

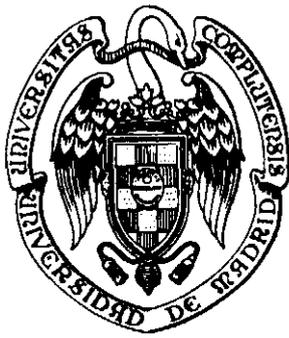
CLÍNICAS
UROLÓGICAS
DE LA
COMPLUTENSE

CIRUGÍA UROLÓGICA
DE ALTO RIESGO
EN EL ANCIANO

L. Resel
J. Salinas



Editorial Complutense



Clínicas Urológicas de la Complutense

CIRUGIA UROLOGICA DE ALTO RIESGO EN EL ANCIANO

- L. Resel Estévez**
J.M. Ribera Casado
P. Gil Gregorio
A. Cruz Jentoft
J. Macías Núñez
C. Verdejo Bravo
R. Bugidos Benavides
M. Lázaro del Nogal
- E. Pastor Vicente**
y A.I. Martín Graczyk
C. Martín Trapero
y M. Torrijos Torrijos
L. Santé Serna
y L.A. del Río Antón
V. Sarrión Bravo
y P. Fernández Garijo
F. López Timoneda
y R. Cadorniga Carro
J. Serrano López
y J. Taranco O'Regan
T. Colón Bombín
- M. V. Acedo Díaz Pache**
y C. Pérez Sánchez Moreno
J.L. Marugán Guijo
y M.I. Represa
J. Salinas Casado
F. Begara Morillas y cols.
- Z. Mohamed y cols.**
S. Luengo y cols.
A. Silmi Moyano y cols.
- O. Leiva Galvis y cols.**
- F. Begara Morillas y cols.**
A. Páez Borda y cols.
- Introducción
Características generales del paciente geriátrico
Fisiología del envejecimiento y su influencia ante la cirugía
La evaluación geriátrica
Cambios en el tracto urinario superior ligados al envejecimiento
Cambios del tracto urinario inferior ligados al envejecimiento
Principios generales de la valoración preoperatoria
Contribución de la geriatría a la valoración preoperatoria sistematizada en el anciano con patología urológica
Complicaciones postoperatorias del anciano sometido a cirugía urológica
Cuidados de enfermería en el anciano con patología urinaria
- Valoración preanestésica y premedicación
- Monitorización en el paciente geriátrico urológico
- Consideraciones farmacocinéticas en el paciente geriátrico
- Anestesia general en la cirugía urológica en el anciano
- Anestesia locorregional en las intervenciones urológicas en el paciente geriátrico de alto riesgo
Complicaciones durante la cirugía urológica y el postoperatorio inmediato en el paciente geriátrico
Valoración y tratamiento del dolor urológico en el paciente geriátrico
Urgencias quirúrgicas urológicas en el anciano
Complicaciones intraoperatorias de la cirugía urológica en el anciano
Derivaciones urinarias del tracto urinario superior en el anciano
Derivaciones urinarias del tracto urinario inferior en el anciano
La miocapsulotomía endoscópica (MC) como tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata
Crítica a la cirugía en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna en el anciano
Tratamiento quirúrgico de la incontinencia urinaria en el anciano
Cirugía oncológica radical en el anciano

Director:

L. RESEL ESTÉVEZ

Co-Director:

J. SALINAS CASADO

Esta edición ha sido patrocinada por

 **Tecnobío**
Grupo Almirall

Adquisición y suscripción:

EDITORIAL COMPLUTENSE
Donoso Cortés, 65. 28015 Madrid
Teléfonos 394 63 72/73/77. Fax: 394 63 82

Correspondencia:

Cátedra de Urología
Hospital Universitario San Carlos
28040 Madrid

FACULTAD DE MEDICINA
CLÍNICAS UROLÓGICAS
2 - 1993

CIRUGÍA UROLÓGICA DE ALTO RIESGO EN EL ANCIANO

Editores:

L. RESEL ESTÉVEZ
J. SALINAS CASADO

EDITORIAL COMPLUTENSE

© Editorial Complutense
Donoso Cortés, 65. 28015 Madrid
Teléfonos 394 63 72/73/77. Fax 394 63 82
ISSN: 1133-0414
ISBN: 84-7491-481-7
Depósito legal: M. 1.209/1994

Fotocomposición REGLETA. Glorieta de Cuatro Caminos, 6-7. 28020 Madrid
Impreso en Fernández Ciudad, S. L. Catalina Suárez, 19. 28007 Madrid

Sumario

| | <u>Págs.</u> |
|---|--------------|
| <i>Introducción</i> (L. Resel Estévez) | 9 |
| <i>Características generales del paciente geriátrico</i> (J. M. Ribera Casado) | 13 |
| <i>Fisiología del envejecimiento y su influencia ante la cirugía</i> (P. Gil Gregorio)..... | 25 |
| <i>La evaluación geriátrica</i> (A. Cruz Jentoft) | 41 |
| <i>Cambios en el tracto urinario superior ligados al envejecimiento</i> (J. Macías Núñez)..... | 55 |
| <i>Cambios del tracto urinario inferior ligados al envejecimiento</i> (C. Verdejo Bravo)..... | 65 |
| <i>Principios generales de la valoración preoperatoria</i> (R. Bugidos Benavides) | 77 |
| <i>Contribución de la geriatría a la valoración preoperatoria sistematizada en el anciano con patología urológica</i> (M. Lázaro del Nogal) | 97 |
| <i>Complicaciones postoperatorias del anciano sometido a cirugía urológica</i> (E. Pastor Vicente y A. I. Martín Graczyk) | 109 |
| <i>Cuidados de enfermería en el anciano con patología urológica</i> (C. Martín Trapero y M. Torrijos Torrijos) | 129 |
| <i>Valoración preanestésica y premedicación</i> (L. Santé Serna y L. A. del Río Antón) | 149 |

| | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| <i>Monitorización en el paciente geriátrico urológico</i> (V. Sarrión Bravo y P. Fernández Garijo) | 169 |
| <i>Consideraciones farmacocinéticas en el paciente geriátrico</i> (F. López Timoneda y R. Cadorniga Carro) | 181 |
| <i>Anestesia general en la cirugía urológica en el anciano</i> (J. Serrano López y J. Taranco O'Regan) | 193 |
| <i>Anestesia locorreional en las intervenciones urológicas en el paciente geriátrico de alto riesgo</i> (T. Colón Bombín)..... | 217 |
| <i>Complicaciones durante la cirugía urológica y el postoperatorio inmediato en el paciente geriátrico</i> (M. V. Acedo Díaz Pache y C. Pérez Sánchez Moreno) | 263 |
| <i>Valoración y tratamiento del dolor urológico en el paciente geriátrico</i> (J. L. Marugán Guijo y M. I. Represa) | 277 |
| <i>Urgencias quirúrgicas urológicas en el anciano</i> (J. Salinas Casado).... | 297 |
| <i>Complicaciones intraoperatorias de la cirugía urológica en el anciano</i> (F. Begara Morillas, J. Blázquez Izquierdo, A. Gómez Vegas, A. Silmi Moyano y L. Resel Estévez) | 337 |
| <i>Derivaciones urinarias del tracto urinario superior en el anciano</i> (Z. Mohamed, A. Silmi Moyano, M. Esteban Fuertes, S. Luego Alpuente, J. C. Ramírez Fernández, J. Hermida, J. Moreno Sierra, E. Blanco Jiménez, J. Corral Rosillo y L. Resel Estévez)..... | 353 |
| <i>Derivaciones urinarias del tracto urinario inferior en el anciano</i> (S. Luengo, Z. Mohamed, M. Rapariz, M. Esteban, J.C. Ramírez, A. Silmi, J. Moreno, J. Salinas, F.J. Begara y L. Resel | 361 |
| <i>La miocapsulotomía endoscópica (MC) como tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata</i> (A. Silmi Moyano, J. Blázquez Izquierdo, A. Gómez Vegas, Z. Mohamed, S. Luego Alpuente, J. Corral Rosillo, J. Moreno Sierra, J. Chicharro Almarza A. Hernández Villaverde y L. Resel Estévez)..... | 371 |
| <i>Crítica a la cirugía en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna en el anciano</i> (O. Leiva Galvis, G. Caballero Alcántara y V. M. Carrero López)..... | 391 |
| <i>Tratamiento quirúrgico de la incontinencia urinaria en el anciano</i> (F. Begara Morillas, S. Luengo Alpuente, Z. Mohamed, J. Salinas Casado y J. C. Ramírez Fernández) | 413 |
| <i>Cirugía oncológica radical en el anciano</i> (A. Páez Borda, A. Herrero Payo, J. Acebal Lucia, E. Sánchez Sánchez, S. Bustamante Alarma, C. Llorente Abarca y A. Berenguer Sánchez)..... | 435 |

Introducción

En breves fechas verá la luz el segundo tomo de las Clínicas Urológicas de la Complutense, felizmente, en un año importante para nuestra Universidad: en 1993, celebramos el VII Centenario de su fundación; siete siglos de historia (1293-1993), siete siglos de cultura, siete siglos de intercambio de saberes y conocimientos.

Si hubiéramos elegido voluntariamente una fecha significativa para dar «el espaldarazo» a una iniciativa científica, nunca hubiéramos imaginado que, 1993, tuviera semejante trascendencia.

La cultura europea se consolidó cuando comenzaron los estudios universitarios, Bolonia (1158), Oxford (1170), París (1200), Salamanca (1230), Complutense (1293), etc. Las Universidades nunca fueron cunas de resignaciones, sino de horizontes nuevos y abiertos. Somos de los convencidos que la Universidad debe ser el motor del progreso científico, y buena prueba de ello fue el formidable impulso cultural, espiritual y económico que marcaron la universidades medievales; los intelectuales viajaron incansablemente para intercambiar técnicas y saberes con hombres de otros países, otros orígenes y otras religiones. Por ello el acatamiento, la pasividad y la abulia, no son virtudes universitarias.

La Cátedra y Servicio de Urología quiere significar este acontecimiento, con la aportación de un texto (el segundo de la serie), que pretende poner de manifiesto nuestra concepción del espíritu universitario, con la colaboración integral de otros intelectuales, con la aportación de saberes, y el intercambio de conocimientos. A todos nos enriquece.

El libro que prologamos, Cirugía Urológica de Alto Riesgo en el Anciano, que también podría titularse, Cirugía Urológica en el Anciano de Alto Riesgo, o por último, Alto Riesgo de la Cirugía Urológica en el Anicia-

no, muestra la íntima colaboración de tres disciplinas académicas: la Anestesia, la Geriatria y la Urología. Y muestra en su desarrollo un claro objetivo: ofrecer a nuestros ancianos una cirugía urológica selectiva, con el menor riesgo posible. Es un hecho habitual, contemplar la cirugía urológica de un paciente en razón de su edad: «Es demasiado viejo para ser intervenido», «lo primero es no perjudicar», «cuidado no vaya a ser peor el remedio que la enfermedad», etc. Pues bien, queremos romper una lanza porque esas frases reales y prácticas no sean aplicadas indiscriminadamente a cualquier paciente de edad avanzada. Es triste ver a enfermos geriátricos con buena calidad de vida, abandonados a un padecer crónico (fácilmente solucionable) en razón de «sus muchos años». Cuando una simple, valorada, y fácil intervención quirúrgica, modificaría favorablemente su nivel vital cotidiano.

Según avanzan nuestros conocimientos el, «alto riesgo», se va desmitificando. El alto riesgo de la intervención en sí, el alto riesgo anestésico, el alto riesgo postoperatorio, el de la enfermedad causal, el de las condiciones generales ó locales, etc., va siendo superado lenta, pero progresivamente. El mejor estudio y valoración del estado general y pre-quirúrgico, la innumerables mejoras técnicas, las numerosas innovaciones quirúrgicas de carácter mínimamente invasivo, los nuevos fármacos anestésicos y sus vías de aplicación, el mejor conocimiento fisiopatológico de las actividades orgánicas del anciano, los avances en técnicas de reanimación, la rehabilitación sistemática, etc., hacen que el enfoque terapéutico quirúrgico urológico del anciano, camine por sendas y caminos nuevos, que pretenden ofrecer a la postre una mejor calidad de vida post-actuación.

Nuestra intención ha sido mostrar en las paginas que vienen a continuación los criterios y pautas que un grupo de expertos urólogos, geriatras y anesthesiólogos, aunan para ofrecer al anciano una concepción integral de su proceso, y un enfoque actualizado del proceder más adecuado para solucionar su problema patológico. Y que nunca pasa por el abandono, la pasividad, o la resignación.

El tomo consta de tres partes claramente diferenciadas: en la primera, se aborda la fisiología y patología del paciente anciano; se describen los parámetros de evaluación, la diferente respuesta ante la cirugía, la variable evolución frente al síndrome general de adaptación y los riesgos y patocronía de las eventuales complicaciones pre, intra, y postoperatorias; es decir, una valoración precisa e individualizada del anciano que debe enfrentarse a un acto quirúrgico, importante o menos, para lograr un claro beneficio en su calidad de vida posterior. En la segunda, se presenta el punto de vista de los anesthesiólogos; el mejor enfoque pre e intraoperatorio, y la repercusiones que el acto quirúrgico puede ocasionar en la recuperación inmediata. Se analiza el interesante tema de las vías anestésicas locorreregionales y la especial respuesta farmacocinética y farmacodinámica de los distintos agentes, bajo el prisma de la edad avanzada; y como no, el problema capital del manejo del dolor en estos pacientes. Por último, en la tercera, entramos en lo que po-

dríamos llamar enfoque urológico quirúrgico en la edad geriátrica, tanto en hombres como en mujeres. Ello implica el análisis de las patologías más frecuentes y el enfoque curativo o paliativo de las mismas, pero siempre con el horizonte de no negar nunca una actuación quirúrgica a nadie que pueda beneficiarse de la misma. Es lógico que ciertas cirugías radicales oncológicas deben sopesarse a ciertas edades; siempre hay una balanza riesgo/beneficio; nuestro enfoque es que si se logra un beneficio en la calidad de vida, debe estudiarse en profundidad el riesgo, y si el mismo tamizado, ponderado y valorado, es asumible, poner en marcha todo el armamentarium del que disponemos para disminuirlo a grados aceptables, tanto para el paciente como para el equipo médico.

Para el desarrollo de esta temática hemos solicitado la colaboración de reconocidos expertos en los diversos temas; el Servicio de Geriátrica de nuestro Hospital, dirigido por el Prof. JM Ribera y que ha realizado un enorme esfuerzo de síntesis; el Servicio de Anestesia y Reanimación de nuestro Centro, dirigido por el Prof. F. Timoneda, y que de manera sucinta, pero precisa, nos ha expuesto lo que le solicitábamos, cual es la valoración de las distintas vías, fármacos, complicaciones, etc., que el acto quirúrgico conlleva en el anciano. Y por último, el Departamento de Urología de la Complutense, con sus diversos hospitales que se han prestado de manera espléndida en la confección de los capítulos urológicos. A todos ellos nuestro profundo reconocimiento y gratitud.

No podría dejar de mencionar, por la gran colaboración que en todo momento nos han prestado, a la Editorial de la Complutense y sus directivos; sin sus consejos, dirección y orientación, estos libros no verían la luz.

A todos pues, gracias.

L. RESEL ESTÉVEZ
Septiembre, 1993

Características generales del paciente geriátrico

José Manuel RIBERA CASADO
Servicio de Geriátria
Hospital Universitario San Carlos. Madrid

Durante los últimos decenios el progresivo desarrollo de la geriatría como especialidad autónoma ha permitido conocer mejor aquellos aspectos específicos que vienen a establecer las diferencias entre el adulto no anciano y el que sí lo es. Este conocimiento permite una aproximación más adecuada y eficaz a los distintos problemas médicos del anciano enfermo, incluidos aquellos que requieren un tratamiento quirúrgico. En el presente capítulo voy a intentar exponer los hechos característicos que nos van a permitir hablar con propiedad de paciente geriátrico, diferenciándolo del que no lo es. Voy, también, a resumir las principales peculiaridades que, desde el punto de vista funcional, viene a definir el proceso de envejecimiento humano, por considerar que un adecuado conocimiento de las mismas resulta consustancial al buen quehacer médico con este grupo de pacientes.

Como punto de partida para poder entender mejor el problema no están de más algunas consideraciones de tipo demográfico. En 1960 el grupo de personas de más de 65 años representaba en España un 8.2% de la población total, lo que en números absolutos venía a ser alrededor de dos millones y medio. En el censo de 1990 la proporción supera el 13% y son más de cinco millones los que rebasan los 65 años. En el año 2000 estos mismos valores estarán por encima del 16% y de los seis millones de habitantes respectivamente. Además, en torno al millón y medio de personas superarán los 80 años.

La esperanza de vida que tiene el español al nacer es de las más altas del mundo: algo más de 80 años para las mujeres y 74-75 para los hombres.

En realidad al individuo de 65 años todavía le queda una esperanza de vida de 18-19 años si es mujer y de 15-16 si se trata de varones. Junto a ello piénsese que nuestra tasa actual de natalidad (1.3 hijos por mujer en 1990) es la más baja de Europa.

La demanda sanitaria de esta población envejecida es enorme. Los riesgos de enfermedad, incapacidad y muerte aumentan con la edad por razones que comentaremos en seguida. La salud es la principal preocupación del anciano en nuestro país. Todo esto determina que: a) la tasa de ingresos hospitalarios entre los 60 y 75 años doble la de la población por debajo de esa edad y la triplique a partir de los 80 años; b) estas estancias sean más prolongadas; c) sea, igualmente, mayor el número de reingresos; d) según la encuesta de morbilidad hospitalaria de 1989 más del 40% de las estancias hospitalarias fueron realizadas por personas mayores de 65 años; y e) cuatro de cada cinco personas que mueren en un hospital tengan más de 65 años.

Expuesto lo anterior conviene recordar que el envejecimiento constituye un proceso dinámico, continuo, que se inicia con el nacimiento. Lo llamamos fisiológico (o eugérico) cuando ocurre, exclusiva, o al menos primordialmente, en función del paso del tiempo, sin estar demasiado (nunca del todo) condicionado por alteraciones patológicas (envejecimiento patológico) o por factores ambientales. Afecta, mediante cambios estructurales (morfológicos) y funcionales, a todos los órganos y sistemas del organismo, con una cadencia variable según los individuos.

Desde un punto de vista conceptual el envejecimiento viene a representar una dificultad progresiva para el mantenimiento de la homeostasia en situaciones de sobrecarga fisiológica, con aumento de la vulnerabilidad ante cualquier tipo de agresión y pérdida de la viabilidad. Todo ello supone una reducción global de los diferentes mecanismos de reserva del organismo y un estrechamiento del margen entre las situaciones de normalidad y las de enfermedad.

PACIENTE GERIATRICO

De las líneas anteriores se desprende que cuando nos encontramos ante un anciano cualquiera, nosotros debemos tener en cuenta que, al menos, tres distintos tipos de procesos han contribuido a dibujar su imagen actual. En primer lugar los cambios fisiológicos propiamente dichos. Junto a ellos los cambios o adaptaciones derivados de las diferentes enfermedades o mutilaciones quirúrgicas a las que el individuo ha estado sometido a lo largo de su vida. Por último, las modificaciones consecutivas al tipo de vida que el anciano ha llevado y a los factores de riesgo a los que ha estado sometido. No envejece igual aquel que ha vivido en el campo que el que lo ha he-

cho en la ciudad, el que ha fumado que el que no ha fumado, el que ha llevado a cabo una vida físicamente activa que el sedentario, o el que ha seguido uno u otro tipo de alimentación.

Los epidemiólogos han puesto de manifiesto que, si bien existe una asociación entre envejecimiento, enfermedad y limitaciones funcionales, la variabilidad individual es enorme, probablemente por las razones expuestas en el párrafo anterior. Por ello es fundamental, más que en ningún otro colectivo etario, intentar individualizar al máximo y buscar identificar a aquellos pacientes de edad avanzada que más puedan beneficiarse de una aproximación médica específica con criterios «geriátricos».

Todo ello perfila diferentes modelos de ancianos y permite que pueda hablarse de «paciente geriátrico» contraponiéndolo al colectivo más amplio del resto de las personas mayores que, aunque enfermen, no llegan a ajustarse a esta definición. Llegamos así a una primera conclusión: la edad en cuanto tal no es el único criterio —ni probablemente el principal— para poder definir este término.

De hecho, el concepto de «paciente geriátrico» por excelencia va a incluir los siguientes elementos en su definición. Sujeto normalmente de edad avanzada, especialmente frágil ante cualquier tipo de agresión, con patologías crónicas, múltiples y normalmente productoras de limitaciones funcionales físicas y/o psíquicas. Además, suelen ser personas que tienen problemas sociales sobreañadidos y, con mucha frecuencia, trastornos de comportamiento.

Esta definición, que expresado en términos coloquiales podemos decir que se ajusta al patrón de «enfermo que nadie quiere», apenas incluye a un 10-15% de la población por encima de los 65 años. Pero es precisamente este grupo de personas quien mejor y en mayor medida puede beneficiarse de una intervención geriátrica específica, propiamente dicha. Esta intervención pasa por aspectos que van a ser comentados expresamente en otros capítulos de este libro. Por ejemplo, pasa, sobre todo, por una «valoración geriátrica», debiéndose entender que esa valoración constituye la herramienta «princeps» del quehacer del geriatra.

Los resultados en términos de eficacia —reducción de la morbimortalidad y mejora de la situación funcional y de la calidad de vida— se hacen evidentes en seguida. También en este libro existe un capítulo orientado a mostrar como esto es así igualmente cuando estas ideas se aplican a la valoración preoperatoria del anciano con patología urológica.

En todo caso importa destacar que los ancianos pueden y suelen tener: a) algunas enfermedades específicas de su edad, muy raras o inexistentes en edades anteriores (p.ej. amiloidosis cardíaca, carcinoma prostático, incontinencia urinaria, etc.), b) otras con una incidencia mucho más alta que la que se encuentra en períodos previos de la vida (infecciones, sobre todo respiratorias y urinarias, diabetes, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, vasculopatías, etc.), facilitadas por los cambios que han ocurrido en

el organismo y que, además, no se comportan igual que a otras edades, c) las mismas enfermedades que a cualquier edad, pero con peculiaridades específicas semiológicas, diagnósticas y terapéuticas que es necesario conocer, y d) con mucha más frecuencia compromiso de otros órganos y sistemas en el curso de las enfermedades y concurrencia de más de un proceso morboso (pluripatología).

Además, en mayor medida que en otras edades, hay que tener en cuenta que todos estos procesos vienen modulados por problemas sociales (de soledad, económicos, de incapacidades, etc.), psicológicos, de comportamiento (actitud ante la vida, deterioro mental, etc.) y por la mayor necesidad de tomar en cuenta factores complementarios relativos a rehabilitación, reinserción social, etc. De todo ello, aplicado a los problemas que plantea la cirugía urológica se habla extensamente en los próximos capítulos.

He comentado que el médico que atiende a personas de edad avanzada debe estar familiarizado con los cambios —siempre inevitables, aunque puedan variar en su cadencia— que el proceso de envejecimiento determina en nuestro organismo. El reconocimiento e interpretación de los distintos síntomas y signos físicos o complementarios (valoración semiológica), los criterios que van a guiar la búsqueda del diagnóstico, y las mismas decisiones terapéuticas, sean estas de índole farmacológica o quirúrgica, deben partir de un buen conocimiento de estos cambios y tener siempre en cuenta el factor edad. Por ello, el resto de este capítulo pretende resumir cuáles son las más importantes de estas modificaciones, ya que constituyen la base sobre la que van a asentarse las enfermedades que determinarán la naturaleza del «paciente geriátrico». En capítulos posteriores se va a volver a insistir con más detalle en varios de los aspectos que se señalan a continuación.

MODIFICACIONES FUNCIONALES ORGÁNICAS DETERMINADAS POR EL ENVEJECIMIENTO

Los cambios determinados por el envejecimiento pueden expresarse, tal como hace Kenney, de diferentes formas:

- a) Pérdida total de determinadas funciones. Quizás el ejemplo más claro sea la pérdida de la capacidad reproductora en la mujer pasada la edad de la menopausia. Pérdida, que en menor medida y de forma más tardía e irregular también ocurre en el hombre.
- b) Cambios funcionales secundarios a otros estructurales. Son los más comunes y, en menor o mayor grado, afectan a todos los órganos y sistemas. Habitualmente las alteraciones funcionales siguen a las pérdidas anatómicas o histológicas, aunque no siempre está claro

que éste sea el orden y no el inverso. Muchas de estas pérdidas pueden ser parcialmente suplidas durante un tiempo, o compensadas a través de los mecanismos de reserva fisiológica del organismo.

Los ejemplos son múltiples. Uno típico, especialmente importante en un libro destinado a urólogos, podría ser la pérdida progresiva en el funcionalismo renal secundaria a la disminución de la población nefronal; disminución que, probablemente, al menos en gran medida, se debe como en el caso de otros parénquimas nobles, a la reducción del flujo vascular del riñón. Probablemente muchas de las alteraciones en el comportamiento o en la función mental del individuo tienen también su origen en las pérdidas de población neuronal y sináptica asociadas a la edad.

Con el envejecimiento se produce pérdida de masa muscular esquelética, lo que viene a traducirse en una reducción en la fuerza, con limitación para todas aquellas actividades músculo-dependientes. Lo mismo ocurre con la masa ósea, lo que favorece la aparición de osteoporosis, de aplastamientos vertebrales y, en ese sentido, de la funcionalidad de la columna. También los tejidos articulares que pierden elasticidad y, a su través, reducen la capacidad funcional de la articulación.

Otro ejemplo muy típico sería la pérdida de células marcapaso cardíacas del nódulo sinusal. A los setenta años se sabe que apenas queda el 10% de las que existían en la juventud; sin embargo, esta proporción es capaz de mantener un ritmo sinusal normal, aunque, siguiendo el principio enunciado más arriba, se hace especialmente vulnerable a alteraciones como la fibrilación auricular o la enfermedad del seno ante estímulos discretos que no originarían problemas en el adulto joven.

- c) Pérdidas o limitaciones funcionales sin alteraciones estructurales demostrables. Son mucho menos frecuentes. Su ejemplo más típico viene dado por la reducción que se observa con la edad en la velocidad de conducción de la fibra nerviosa periférica sin acompañamiento de cambios morfológicos en el nervio.
- d) Cambios secundarios a fallos o interrupción de los mecanismos de control. En el sistema endocrino pueden encontrarse ejemplos. Así, los niveles de gonadotropinas se elevan extraordinariamente en la mujer, como consecuencia del sistema «feedback» de regulación, cuando, tras la menopausia, hay una caída en la producción de hormonas sexuales.
- e) En raras ocasiones se producen respuestas por exceso con aumento de la función. También el sistema endocrino puede ofrecer algunos ejemplos, como el aumento de secreción de hormona anti-diurética en respuesta a las modificaciones con la osmolaridad. Muchos de estos cambios y de los expuestos en los apartados an-

teriores van acompañados de otros que contribuyen a complicar la interpretación de las manifestaciones clínicas del anciano y hacen más complejo su manejo terapéutico. Así, en relación con la propia regulación hidroelectrolítica se hace necesario tener en cuenta que el anciano tiene una menor sensibilidad para la sed, lo que contribuye a facilitar su deshidratación ante estímulos como la sudoración excesiva por calor o la pérdida de líquidos a través de diarreas o de medicamentos diuréticos.

- f) En determinados casos los cambios sólo tienen lugar en circunstancias no basales. Esto es muy típico en el caso de los órganos de los sentidos. La presbicia supone una limitación para la visión de cerca que se manifiesta en la lectura cuando la letra es muy pequeña o el texto está muy próximo, lo mismo que la presbicia sólo se acusa cuando la intensidad del sonido se reduce considerablemente.

Es también el caso de la frecuencia cardíaca, que se mantiene prácticamente inalterada en reposo pero que con el ejercicio es incapaz de alcanzar las altas frecuencias que pueden lograrse en los individuos de menor edad. Este ejemplo puede servir para poner de manifiesto como el organismo tiende a establecer mecanismos compensadores para muchos de estos fenómenos. Así se sabe que el anciano sano es capaz de mantener un volumen minuto análogo al del joven incluso con el ejercicio intenso. Si tenemos en cuenta su incapacidad para alcanzar frecuencias equivalentes la única manera de mantener ese volumen minuto es lograr un aumento del volumen de eyección por latido, cosa que efectivamente ocurre recurriendo al mecanismo de Frank-Starling, algo que en el joven sólo se hace para compensar las fases iniciales de la insuficiencia cardíaca.

La repercusión que tienen todas estas modificaciones, citadas a título de ejemplo, en la facilidad para enfermar del anciano y en la posibilidad de presentar mayores y más complejas complicaciones tras la cirugía, se comenta por sí sola.

CAMBIOS EN LOS COMPONENTES Y SISTEMAS DE REGULACION DEL ORGANISMO

Constituyen uno de los ejemplos más claros de lo que representa el envejecimiento fisiológico y de las connotaciones que en orden a una reducción en la capacidad de reserva lleva consigo este proceso.

La pérdida de estatura (aproximadamente un cm por década a partir de los 40-50 años) se suele atribuir a la pérdida de masa ósea ya referida y su consecuente reducción en la altura de los cuerpos vertebrales. Hay, igual-

mente una redistribución del tejido adiposo con tendencia a fijarse de forma centrípeta en el tronco. Pérdida de masa muscular como ya se ha comentado, lo que determina una alteración del índice grasa/masa noble. Pérdida en el contenido total de agua, más acusada en lo que al líquido intracelular se refiere.

Se ha dicho que el hombre tiene la edad de sus arterias, En este sentido conviene recordar que la pared arterial en el curso del envejecimiento sufre importantes cambios que van a incidir en su capacidad para aportar sangre a los distintos territorios. Ello con independencia de la enfermedad arteriosclerosa que, en mayor o menor medida, y con un «tempo» muy variable pero que, en todo caso, se inicia muy precozmente, suele afectar a todos los individuos en las sociedades desarrolladas. Entre estos cambios merece destacarse un aumento en la íntima de los contenidos de ésteres de colesterol y fosfolípidos, de manera que se calcula que entre la segunda y la sexta década de la vida la íntima acumula aproximadamente 10 mg de colesterol por cada gramo de tejido. Este depósito es homogéneo y constante, distinto del depósito en parches, más extenso e irregular que caracteriza a la arteriosclerosis. Ello, unido a la tendencia a aumentar los depósitos de calcio y a la pérdida de propiedades elásticas que tiene lugar en la arteria, origina un aumento en la rigidez y, en determinadas áreas, una disminución en la luz del sistema arterial.

Con la edad se producen también modificaciones en la respuesta de los distintos receptores, en general más cualitativas (reducción de su sensibilidad) que cuantitativas (pérdida numérica). Así la respuesta de los barorreceptores se amortigua, lo que puede contribuir a explicar la facilidad para la hipotensión ortostática espontánea o secundaria al empleo de determinados fármacos, sobre todo diuréticos e hipotensores. Lo mismo ocurre con los quimo o con los extero-receptores (receptores cutáneos).

Otros sistemas reguladores, como los relativos a la termorregulación, a la neurotransmisión, a los sistemas superiores de regulación endocrina y metabólica o del sistema nervioso autónomo también sufren diferentes cambios en relación con el envejecimiento, cuyo análisis detallado escapa a las posibilidades de esta revisión.

Ya se ha hablado de algunas modificaciones en el sistema de regulación hidroelectrolítica, con disminución en la sensibilidad a la sed y alteraciones en la secreción y respuesta de la hormona antidiurética. A ello hay que añadir una importante limitación para la retención de sodio. La resultante —merece la pena insistir en ello— es una mayor facilidad para la deshidratación que, de esta forma, se constituye en una de las amenazas más grandes de morbimortalidad para el anciano y en uno de los principales retos para el médico encargado de su atención.

El sistema inmunológico también experimenta notables cambios en el curso del envejecimiento, lo que lleva consigo una limitación progresiva para cumplir su papel de vigilancia y defensa. Ello se traduce, entre otras

cosas, en un aumento de la tasa de autoanticuerpos circulantes y en una mayor facilidad para adquirir enfermedades infecciosas, tumorales y autoinmunes.

CAMBIOS EN LOS DIFERENTES ORGANOS Y SISTEMAS

Todo lo anterior conlleva cambios importantes en el funcionamiento de los diferentes aparatos que vamos a intentar sumarizar en las líneas siguientes.

Sistema cardiovascular: ya se han comentado algunos de los principales cambios relativos al aparato circulatorio. Hay alargamiento de la sístole mecánica a expensas de un enlentecimiento en la fase de relajación. Desde el punto de vista funcional lo más importante es la pérdida de capacidad de respuesta de los receptores adrenérgicos, con limitación para alcanzar altas frecuencias durante el ejercicio, y mantenimiento de un volumen minuto adecuado merced a un aumento en el volumen de eyección, facilitado por el recurso al mecanismo de Frank-Starling. En la circulación periférica la mala respuesta de los barorreceptores a los cambios posturales, y el engrosamiento de la pared arterial con mayor rigidez del vaso, pérdida de elasticidad y aumento de la postcarga.

Aparato respiratorio: lo más llamativo, ligado también a la pérdida de las propiedades elásticas del tejido pulmonar, es un aumento del volumen residual pulmonar, con una disminución de la capacidad vital y del volumen de reserva respiratorio. Hay también aumento del espacio muerto fisiológico y pérdida de pequeños vasos periféricos. Desde el punto de vista gasométrico una discreta tendencia a la reducción de la PO₂ arterial a razón de 0,42 mmHg/año, que ocurre especialmente en la posición de supino, y una reducción en la capacidad de difusión.

Tubo digestivo: Por lo que respecta al tubo digestivo los cambios más importantes son: cierta pérdida en su función motora, lo que a nivel gástrico supone un retraso en el vaciamiento de los líquidos y a nivel intestinal facilita al estreñimiento; tendencia a la atrofia de la mucosa con disminución de la secreción gástrica, lo que dificulta la absorción de hierro y de vitamina B-12; tendencia, igualmente, a la aparición de divertículos. El hígado y el páncreas experimentan pocos cambios, lo que unido a su extraordinaria reserva funcional permite, en ausencia de agresiones ambientales (alcohol, fundamentalmente), que ambos órganos mantengan intactas unas posibilidades funcionales indefinidas hasta mucho más allá de lo que es la expectativa de vida máxima.

Sistema nefrourológico: Ya se han señalado algunas de las modificaciones que tienen lugar a nivel renal. Se admite que en la séptima década

se han perdido al menos un 10% de los glomérulos funcionantes existentes en la juventud. El flujo renal se reduce un mínimo de un 10% por década, afectando de forma selectiva a la cortical, mientras queda bastante preservada la medular. Asimismo se establecen comunicaciones directas entre arteriolas aferentes y eferentes a nivel yustaglomerular y van apareciendo microdivertículos en la porción distal de los túbulos. Todo ello determina una disminución progresiva en la cuantía del filtrado, una disminución del aclaramiento de creatinina a partir de la cuarta década, sin aumento paralelo de la creatinina sérica debido a la reducción en la producción endógena de la misma. A nivel tubular se va limitando la capacidad, primero de concentrar, y luego de diluir, orina, aumenta el umbral de reabsorción de la glucosa y existe facilidad aumentada para la infección.

Los cambios a nivel vesical (con pérdidas de elasticidad, así como del tono muscular, lo que debilita el suelo de la pelvis y el esfínter vesical, y modificaciones en la mucosa con tendencia a la trabeculación y formación de divertículos), lo mismo que los que ocurren en la próstata en el caso del varón, se encuentran a caballo entre lo fisiológico y lo patológico. En todo caso tienden a favorecer la existencia de retención urinaria, de infección y, eventualmente, de incontinencia.

Sistema nervioso central: Los cambios a nivel del sistema nervioso central son extraordinariamente variables y están en íntima relación con las modificaciones en las capacidades intelectuales y cognitivas del individuo. Se calcula que desde la infancia se produce una pérdida diaria, irregular e irreversible, de unas 50.000 neuronas. Esta pérdida en el envejecimiento se va compensando en parte merced al fenómeno de neuroplasticidad, que consiste en el desarrollo de estructuras y funciones nuevas en determinadas neuronas, merced al establecimiento de nuevas conexiones sinápticas a través de la formación de nuevos árboles dendríticos. Este fenómeno es mucho más pobre en los ancianos con demencia. A nivel estructural aparecen una serie de hallazgos-problema que en muchos casos se asocian, sobre todo cuando lo hacen en una cuantía superior a la media, a determinadas enfermedades neurológicas como el Parkinson o la propia demencia. Entre estos hallazgos cabe citar a los ovillos neurofibrilares, a los cuerpos de inclusión de Lewy, a la degeneración gránulo-vacuolar, a la distrofia neuroaxonal o a las propias placas seniles.

Existen cambios importante, como ya se ha apuntado, que son objeto de numerosos estudios en el momento actual, a nivel de los diferentes sistemas de transmisión neurohormonal (dopaminérgico, neuroadrenérgico, serotoninérgico, acetilcolínico y aminérgico).

Todo ello se traduce en el anciano en una cierta pérdida de la sensibilidad vibratoria, discriminativa y táctil; a nivel motor en una menor capacidad de coordinación y de control muscular; a nivel intelectual-cognitivo en una pérdida de la inteligencia fluida, conservándose la cristalizada; y a nivel de comportamiento en pérdida de la adaptabilidad al medio y enlentecimiento en general.

En relación con el sueño se reduce el número de horas de sueño profundo, así como el de movimientos oculares rápidos (sueño REM), y aumenta el número de despertares. También es mayor el número de trastornos de todo tipo asociados al mismo según aumenta la edad de la población estudiada.

Sistema endocrino-metabólico: El comportamiento del sistema endocrino varía mucho de unas glándulas a otras. Ya se han apuntado más arriba algunos de los cambios relativos al funcionamiento del eje hipotálamo-hipofisario. En relación con la adenohipófisis cabe señalar que apenas se modifican los niveles de secreción de TSH, ACTH y GH. Si que lo hacen, de forma secundaria a las alteraciones hormonales ligadas al climaterio los niveles de FSH y LH. El comportamiento de la prolactina muestra una gran variabilidad y es también objeto de numerosos estudios en el momento actual.

Las hormonas tiroideas T-3 y T-4 mantienen sus niveles normales. Es posible que exista una cierta caída en la cuantía de su secreción que se compensaría con una peor eliminación. Algo parecido ocurre a nivel suprarrenal donde no se modifican los niveles de cortisol libre plasmático y urinario, ni los de cortisol unido a proteínas, siendo más lento el aclaramiento metabólico del cortisol y menor el número de receptores a glucocorticoides. No cambia tampoco la respuesta del ACTH plasmático a la sobrecarga quirúrgica, a la hipoglucemia, ni a la metapirona. Si que disminuye la producción de andrógenos adrenales, así como los niveles de aldosterona en sangre y orina.

Hay pocos cambios en las tasas de secreción de insulina, conservándose normal la unión insulina-receptor, por lo que la menor sensibilidad a la insulina que se aprecia con la edad se atribuye a una mayor resistencia a la misma a nivel periférico. Esta resistencia a la insulina es un fenómeno muy importante en la clínica y contribuye a explicar no sólo el aumento de sujetos diabéticos y con intolerancia hidratarada que ocurre entre la población anciana (fenómeno a cuya explicación ayudan otras causas concomitantes no fisiológicas), sino también el aumento de alteraciones como la cardiopatía isquémica en este grupo etario.

Sistema hematológico: Las modificaciones son muy escasas. Aunque la médula activa se reduce en un tercio entre los 20 y los 70 años y su estudio en el viejo pone de manifiesto un menor número de células precursoras, la potencialidad hematopoyética se mantiene siempre muy por encima de lo que son las necesidades fisiológicas del individuo. Quizás los cambios más importantes —siempre muy discretos— hay que buscarlos a nivel cualitativo. Así un ligero aumento en la fragilidad osmótica del hematíe, o una menor capacidad bactericida de los neutrófilos.

Organos de los sentidos: Ya se ha hablado de los cambios en los principales órganos de los sentidos, vista y oído. En la piel lo más llamativo es un adelgazamiento de la epidermis y la pérdida de sus propiedades elásticas, de la grasa submucosa y de la vascularización cutánea, todo lo cual la hace mucho más vulnerable ante cualquier tipo de agresión mecánica. Además se produce una disminución de sus secreciones glandulares.

BIBLIOGRAFIA ORIENTATIVA

- Geokas MC. *Clinics in Geriatric Medicine I: The aging process*. Filadelfia. Saunders Co., 1985.
- Hazzard WR, Andres R, Bierman EL, Blass JP. *Principles of Geriatric Medicine*. Nueva York. McGraw Hill. 1990.
- Kent B., Butler RN. *Human aging research*. Nueva York. Raven Press. 1988.
- Krauss D. *The aging body*. Nueva York. Springer-Verlag. 1985.
- Manual Merck de Geriatria. Barcelona. Doyma. 1992.
- Pathy MSJ. *Principles and Practice of Geriatric Medicine (2ª ed)*. Chichester. Wiley. 1991.
- Plan gerontológico. Ministerio de Asuntos Sociales. Madrid. 1993.
- Ribera JM. Cruz AJ. *Geriatria I*. Madrid. Idepsa. 1991.
- Salgado A. Guillén F. *Manual de Geriatria*. Barcelona. Salvat. 1990.
- Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *Libro Blanco: el médico y la tercera edad*. Madrid. Beecham. 1985.

Fisiología del envejecimiento y su influencia ante la cirugía

Pedro GIL GREGORIO
Servicio de Geriátría
Hospital Universitario San Carlos. Madrid

Mientras que la patología de la vejez ha despertado gran interés entre los profesionales de la salud, la fisiología o el estudio de la función normal en los ancianos no ha despertado curiosidad y los estudios sobre la misma son realmente escasos. Esta relativa negligencia se debe, en parte, a la dificultad existente en la separación de los procesos normales y los anormales, es decir, entre envejecimiento fisiológico y patológico.

En contraste con otros periodos de la vida, la vejez ha desafiado todos los intentos de establecer unos límites específicos que caractericen su comienzo. La demarcación actual entre madurez y vejez está fijada, arbitrariamente, por motivos socioeconómicos más que por factores biológicos.

No existe una definición de envejecimiento lo suficientemente convincente, motivo por el que encontramos varias, dependiendo de las diferentes perspectivas que se consideren. Entre ellas destacamos:

- Para Frolkis (1) es: «Un proceso biológico multifactorial, que comienza mucho tiempo antes que la vejez, y que evoluciona de forma continua siguiendo un curso determinado por las propias características intrínsecas».
- Para Brocklehurst es: «Un proceso progresivo de desadaptación del individuo al medio que le rodea, que termina con la muerte»
- Para Binet y Bourliere el envejecimiento incluye (2) «Todas las modificaciones morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y psicológicas que aparecen como consecuencia de la acción del tiempo sobre los seres vivos».

Si difícil es obtener una definición única sobre el envejecimiento, mayores van a ser esas dificultades para conseguir una definición de envejecimiento fisiológico y patológico. Nuestros conocimientos, en este área, proceden de estudios transversales, con las dificultades inherentes en la interpretación de los mismos. Los escasos estudios longitudinales existentes (BLSA: Baltimore Longitudinal Study Aging (3), estudio de Goteborg, de DUKE etc.) indican que los cambios asociados al proceso de envejecimiento son menos intensos de lo esperado en un principio.

En líneas generales podemos definir el envejecimiento fisiológico como aquel que cumple una serie de parámetros aceptados en función de la edad de los individuos y, sobre todo, le permiten una buena adaptación física, psíquica y social al medio que le rodea.

El envejecimiento se considerará patológico cuando la incidencia de procesos, fundamentalmente enfermedad, alteran los diversos parámetros e impiden o dificultan la correspondiente adaptación.

En la vejez ocurren una serie de cambios a nivel molecular, celular, de tejidos y de órganos que contribuyen a la disminución progresiva de la capacidad del organismo para mantener su viabilidad. Sin embargo, este declinar no es uniforme en velocidad ni magnitud. En ciertas funciones, la regulación del organismo se mantiene aceptable hasta una edad avanzada, por ejemplo el equilibrio ácido-base. En otras funciones el organismo empieza a declinar relativamente pronto, en la edad adulta, mantenido un descenso constante como ejemplo tenemos el deterioro de los órganos de los sentidos. Otras alteraciones, en último lugar, comienzan muy pronto en la vida, pero sus efectos solo se manifiestan cuando han progresado lo suficiente para poder objetivarse a través de sus complicaciones, por ejemplo la aterosclerosis (4).

En ausencia de un perfil completo del envejecimiento, y conscientes de la variabilidad temporal de los cambios en la vejez, los fisiólogos han dirigido gran parte de sus estudios a los cambios edad-dependientes que afectan a los mecanismos integrales. Estos mecanismos son los que mantienen la homeostasis, es decir, los que aseguran la constancia del medio interno a pesar de la variabilidad del externo.

El envejecimiento es un proceso que lleva gradualmente a una serie de cambios en muchos sistemas orgánicos. En el pasado, el declinar en algunos sistemas corpusculares eran atribuidos al proceso de envejecimiento normal. En las últimas décadas, sin embargo, muchos de los cambios que se atribuían al envejecimiento eran el resultado de enfermedades o «desusos» (5). En general, es útil considerar el papel de terceros elementos sobre el declinar de la función en los ancianos. Se ha establecido que un tercio del deterioro funcional es debido a la presencia de enfermedades, otro tercio es atribuido a la inactividad o «desuso» y el tercio restante se debe al proceso de envejecimiento en sí mismo.

Analizaremos sucesivamente los cambios existentes en los sistemas ho-

meostáticos y de defensa, las alteraciones en los diferentes órganos y sistemas y aquellas alteraciones farmacológicas que tengan mayor repercusión en los distintas etapas del acto quirúrgico.

HOMEOSTASIS

Las alteraciones que existen en múltiples órganos o sistemas hacen más difícil que el organismo envejecido mantenga eficazmente la homeostasis (6). En consecuencia, existe una menor capacidad de reacción ante diversos estímulos o situaciones de estrés y un retorno más lento e incompleto a los estadios previos

Analizaremos los siguientes elementos que influyen en la respuesta homeostática global (Tabla 1):

TABLA 1

Ejemplos de alteración en la respuesta homeostática en los ancianos

| Respuesta reducida en ancianos | Implicación clínica |
|--------------------------------|---|
| BARORECEPTORA | Incremento en la susceptibilidad de hipotensión ortostática |
| TERMOREGULADORA | Alta prevalencia de hiper e hipotermia |
| SED | Mayor tendencia a la deshidratación |
| ADAPTACION A OSCURIDAD | Frecuencia elevada de accidentes y Caídas nocturnas |

1. Receptores Beta-Adrenérgicos

El complejo beta-receptor está constituido por un receptor, una proteína G o reguladora del nucleótido de guanina y una subunidad catalítica adenilato-ciclasa que cataliza la síntesis de AMP cíclico.

En el anciano no existe una disminución en el número pero sí en la sensibilidad de los beta-receptores situados en corazón y en grandes vasos periféricos. Los hallazgos existentes hasta el momento indican un mal acoplamiento funcional del receptor y la subunidad catalítica.

La consecuencia de esos cambios es una aparente pérdida, asociada a la edad, de la respuesta adrenérgica que se manifiesta por una caída en la frecuencia cardiaca tras el ejercicio. El resultado clínico de esas alteraciones es una mayor frecuencia de hipotensión ortostática y síncope vaso vagal entre la población anciana (7).

2. Regulación de la temperatura

Durante el proceso de envejecimiento los cambios existentes en la termorregulación, y que predisponen al frecuente desarrollo de hipotermia en los ancianos, resultan de las siguientes alteraciones (8):

- * Descenso en la producción de calor
- * Descenso de la masa corporal magra
- * Descenso en la actividad muscular
- * Reacción de escalofrío poco eficiente
- * Reducción en un 50% de la termogénesis inducida por la glucosa (9)
- * Respuesta vasomotora atenuada y percepción disminuida de los cambios de temperatura.

3. Regulación de fluidos corporales

El mantenimiento y composición de los fluidos corporales precisa una estricta regulación por parte sobre todo del riñón, en el manejo del agua y del sodio. La vasopresina y la aldosterona son las dos hormonas básicamente involucradas en conseguir el equilibrio (10).

La secreción de vasopresina está estimulada, fundamentalmente, por una osmolaridad plasmática elevada y/o por una situación de hipovolemia. En los ancianos esta respuesta se encuentra alterada y presenta una mayor dificultad en la retención de sodio o en la capacidad de excreción ante situaciones de exceso de agua.

La respuesta a la sed, ante situaciones de hipovolemia o hipernatremia, está también deteriorada en los ancianos.

MECANISMOS DE DEFENSA

Varios cambios relacionados con la edad pueden comprometer la capacidad defensiva del organismo.

La piel y las membranas mucosas constituyen la primera línea defensiva. Ambas estructuras se encuentran adelgazadas y reciben menos aporte sanguíneo y, en consecuencia, pierden capacidad defensiva.

Otras estructuras involucradas en la defensa del organismo se pueden encontrar alteradas en el anciano:

- * Descenso en la motilidad mucociliar del árbol respiratorio.
- * Disminución en la intensidad del reflejo tusígeno
- * Pérdida de la elasticidad y colapso de las pequeñas vías aéreas.
- * Aclorhidria gástrica y cambios en la motilidad colónica que pueden alterar la flora intestinal

El número y función de los leucocitos polimorfonucleares, así como la adherencia a superficies endoteliales y la capacidad quimiotáctica y fagocítica no se alteran con la edad (11).

La respuesta inmune está deteriorada con el paso de los años, es la denominada inmunosenescencia. Los principales cambios son:

- El número total de linfocitos T no se modifican, aunque sí lo hacen las subpoblaciones. Los T-Helper o CD-4 están aumentados mientras los T-Supresores o CD-8 están disminuidos.
- El número de linfocitos B está conservado, mientras que la producción de autoanticuerpos está aumentada.
- Existe un defecto en la inmunidad celular que se pone de manifiesto por un deterioro en la respuesta proliferativa a antígenos.

La ausencia de respuesta febril en las enfermedades infecciosas no es infrecuente en el anciano. El mecanismo que causa esta respuesta anómala, es desconocido. Las diversas teorías implican varios aspectos como son el descenso en la producción y conservación del calor corporal, cambios en la regulación térmica, anomalías en la interleukina-1 y cambios en la respuesta hipotalámica a dicha interleukina (12).

ENVEJECIMIENTO DE SISTEMAS

El declinar fisiológico con el envejecimiento es un fenómeno cuasi universal entre los sistemas corporales, pero estos cambios varían de forma amplia entre los diferentes órganos (Tabla II).

TABLA 2
Algunos cambios observados en el proceso de envejecimiento

| Sistema afectado | Cambio observado |
|-------------------------|------------------------------|
| Agua corporal | Desciende entre 46-60% |
| Masa muscular | Descenso del 30% |
| Perfusión renal | Reducción del 50% |
| Flujo cerebral | Reducción del 20% |
| Peso cerebral | Disminución del 20% |
| Contenido óseo | Disminuido 25-30% en mujeres |
| Luz sobre retina | Reducción del 70% |
| Corticoides plasmáticos | Sin cambios |
| Capacidad vital | Descenso del 17% |
| Sentido del gusto | Reducido en un 70% |

1. Sistema cardiovascular

Los cambios anatómicos cardiacos pueden ser analizados por medios directos tipo cirugía y sobre todo estudios necrópsicos, y también por metodología indirecta, fundamentalmente, la ecografía. Los principales cambios macroscópicos se exponen en la tabla III.

TABLA 3

Cambios morfológicos cardíacos asociados al proceso de envejecimiento

-
- Aumento del colágeno subepicárdico y subendocárdico
 - Aumento de los depósitos de tejido amiloide
 - Zonas de fibrosis, que suelen asociarse a patología coronaria previa
 - Modificaciones en el aparato valvular, sobre todo en los sitios de mayor movilidad. Calcificación muy común de válvulas y anillos valvulares
 - Degeneración mucosa de las valvas de la mitral
 - Modificaciones del sistema de conducción, con acúmulos en torno al nodo sinoauricular y pérdida de células marcapasos.
 - Cambios en los vasos coronarios
-

Todas las modificaciones anatómica que ocurren en el corazón sano, en relación con el proceso de envejecimiento dan lugar, como lógica consecuencia, a modificaciones importantes en el funcionalismo cardiaco.

Se debe considerar, por separado, el funcionalismo cardiaco en reposo y en situaciones de ejercicio o de estrés como la cirugía.

Cuando se han utilizado métodos de estudio válidos, se ha observado como en reposo, y en sujetos sanos, el funcionamiento cardiaco no presenta modificaciones de interés. La postcarga sí que se encuentra mínimamente elevada y en función de ello cabe interpretar el discreto engrosamiento de la pared ventricular. Otro parámetro que se modifica ligeramente es la duración de la contracción del ventrículo que se encuentra prolongada a expensas del periodo de relajación precoz.

Con el ejercicio y/o el estrés las modificaciones atribuibles a la edad son mínimas y no significativas en lo que se refiere al valor del volumen minuto. Es bien conocida la limitación para alcanzar una frecuencia cardiaca máxima equivalente a la de un sujeto joven. La única posibilidad que tiene el corazón anciano para mantener durante el esfuerzo un volumen minuto análogo se centra en la obtención de un volumen de eyección más elevado. Este mayor volumen se consigue a través del mecanismo de Frank-Starling mediante un aumento del volumen telediastólico. Esta respuesta puede considerarse, en sujetos sanos, como compensatoria. Sin em-

bargo, la misma respuesta puede provocar una insuficiencia cardiaca congestiva perioperatoria cuando al anciano se le administran durante la intervención quirúrgica un exceso de líquidos o puede llevar a una situación de disfunción ventricular izquierda, impidiendo un aumento en el volumen ventricular izquierdo. Otro riesgo potencial de la disminución de la frecuencia cardiaca en el anciano, es que puede ocasionar una incapacidad para compensar completamente la hipovolemia y/o hipotensión perioperatoria (13).

La respuesta normal al estrés perioperatorio, al dolor y a la pérdida de volumen intravascular es un aumento en los niveles circulantes de catecolaminas. La respuesta fisiológica a un aumento en los niveles circulantes de catecolaminas plasmáticas es un aumento en las resistencias vasculares periféricas, así como en las demandas de oxígeno por el miocardio al aumentar la frecuencia cardiaca y el volumen sistólico. El anciano presenta una menor respuesta a los efectos de la catecolaminas como resultado de los cambios relacionados con la edad en la sensibilidad de los receptores betaadrenérgicos. La consecuencia de esas alteraciones es que pacientes con una cardiopatía isquémica previa pueden desarrollar isquemia miocárdica aguda, insuficiencia cardiaca si existen antecedentes de una disfunción ventricular izquierda o arritmias si nos encontramos ante un miocardio eléctricamente inestable.

Otra alteración cardiovascular, que puede disminuir la reserva cardiaca en el periodo perioperatorio, es la presencia de hipertrofia ventricular izquierda, que asociada a una disminución de la compliance ventricular izquierda, incremento en la tensión telediastólica ventricular derecha e izquierda y en la arteria pulmonar, aumento de las resistencias vasculares periféricas, disminución del reflejo del seno carotídeo y aumento de la presión sistólica.

A pesar de lo anteriormente expuesto, se debe proceder a una cuidadosa monitorización, no invasiva, preoperatoria en el anciano. Este argumento se basa en que el deterioro de la función cardiaca es, con frecuencia, asintomático y que 1/3 de la mortalidad operatoria es debido a problemas cardiacos. Por otro lado, se consideran indicaciones para la realización de un monitorización cardiaca invasiva (Swan-Ganz) preoperatoria la presencia de antecedentes de insuficiencia cardiaca, historia reciente de infarto agudo de miocardio, presencia de angina inestable y cirugía cardiovascular previa (14).

El procurar un acceso vascular en el ancianos es más importante que en jóvenes. Las venas suelen ser más frágiles, fibrosas y se colapsan con mayor facilidad. La colocación de catéteres arteriales presentan, igualmente, dificultades. Las arterias pueden ser más quebradizas y se pueden romper o disecar y en ocasiones desarrollan un auténtico espasmo durante la canulación

Podemos concluir que en el momento actual cabe aceptar que la edad no introduce cambios excesivos en el funcionalismo cardiaco del anciano sano.

2. Sistema pulmonar

Tras la piel, el sistema broncopulmonar es la parte de nuestro organismo más expuesta a los cambios ambientales y, en este sentido, requiere, tal vez en mayor medida que otros órganos y aparatos, una especial sensibilidad para irse adaptando a esas agresiones externas.

Debemos diferenciar dos grandes apartados: los cambios que tienen lugar en el aparato respiratorio propiamente dicho y aquellos otros que se producen externamente al pulmón, en localizaciones como la caja torácica o los músculos respiratorios, pero que van a condicionar también las modificaciones observables en la función pulmonar (Tabla IV)

TABLA 4
Cambios morfológicos respiratorios en relación con el envejecimiento

A) EN LAS VIAS AEREAS EXTRAPULMONARES

- Aumento de la rigidez traqueal por calcificación de sus cartílagos
- Aumento de la luz traqueal
- Disminución de la cuantía de cilios y enlentecimiento de su actividad
- Aumento del tamaño de las glándulas mucosas bronquiales

B) EN EL PARENQUIMA PULMONAR

- Pérdida del «resorte elástico» pulmonar que se traduce en:
 - Aumento de la longitud de reposo de los tejidos
 - Menor capacidad de retracción tisular
 - Cambios en la localización y orientación de las fibras elásticas en torno a la boca de los alveólos
 - Reorganización de la arquitectura alveolar
- Cambios en la composición y propiedades del colágeno pulmonar

Los cambios funcionales del aparato respiratorio pueden ser divididos en tres grandes grupos (15):

a) *Cambios en los volúmenes y capacidades pulmonares*

Existe, como consecuencia del estrechamiento de las vías aéreas secundarias a la pérdida de propiedades elásticas, una elevación progresiva del volumen residual. En íntima relación con estos datos existe una disminución de la capacidad vital, reducción que en base a estudios transversales se evalúa en 20-25 ml/año. Lo mismo ocurre con el volumen espiratorio máximo en el primer segundo (VEMS), que alcanza cifras inferiores a 12,4 ml/año. En todo caso, la disminución del VEMS ligado a la edad es algo su-

perior al de CV. En consecuencia, nos vamos a encontrar con una reducción progresiva de la relación VEMS/CV.

b) Cambios gasométricos

Los cambios son mínimos y, en la mayoría de los casos, con poca significación clínica (Tabla V). Los shunts fisiológicos aumentan con la edad y producen un aumento del gradiente de oxígeno alveoloarterial que colocan al anciano en una posición de riesgo para desarrollar hipoxemia.

TABLA 5
Cambios de los valores gasométricos

-
- * La $p\text{CO}_2$ arterial no se modifica
 - * La $p\text{O}_2$ arterial desciende (0,42 mmHg/año). Este descenso es más acusado en la posición de supino
 - * La capacidad de difusión disminuye
 - 0,20-0,25 ml/año en varones
 - 0,12-0,15 ml/año en mujeres
 - * El pH no se modifica
-

c) Cambios en el control de la ventilación

Los mecanismos de respuesta a la hipoxemia e hipercapnia se encuentran alterado con el envejecimiento, aunque la significación clínica, en la población sana, de este hallazgo es mínima.

Las pausas de apnea son mucho más comunes en el sujeto anciano cuando se compara con el sujeto adulto joven

La morbilidad operatoria se incrementa en pacientes mayores de 60 años y con una FEV, menor de 2 litros. Una combinación de FEV, inferior a 1,2 litros, una capacidad vital menor de 1,85 y una MVL por debajo de 28 litros por minuto indican un alto riesgo de complicaciones pulmonares. Una PCO_2 superior a 45 mmHg se asocia a un mayor riesgo de complicaciones pulmonares (16).

El anciano tiene un mayor riesgo de desarrollar aspiración y neumonía. La disminución en el vaciamiento gástrico y del tono del esfínter esofágico inferior aumenta la incidencia de vómitos y regurgitación. El deterioro en el reflejo nauseoso también predispone a la aspiración

Como conclusión en el sistema pulmonar se observan algunos cambios en relación con la edad, pero la reserva fisiológica de este órgano es tan importante que la edad no va a conllevar cambios globales deletéreos significativos.

3. Sistema gastrointestinal

Los cambios en el sistema gastrointestinal son muy irregulares. Los más frecuentes son cambios dentales, sobre todo, disminución del tamaño de encías y pérdida de dientes. Aproximadamente el 50% de la población presentan anodoncia, pero la mala higiene oral, y no el envejecimiento, es la mayor responsable de esa situación

La peristalsis está disminuida a través de todo el tracto gastrointestinal, pero los síntomas de estreñimiento no suele aparecer en ausencia de dieta pobre en residuos, disminución de la movilidad, efecto de fármacos y/o presencia de enfermedades específicas.

La secreción de ácido gástrico está disminuida y se suele observar una moderada atrofia de las vellosidades intestinales. Sin embargo, no se suele observar mala absorción en sujetos ancianos sanos y con dietas adecuadas (17).

La función hepática que declina con la edad, es crucial en el metabolismo de los fármacos. Específicamente, el deterioro de la función sintética en el hígado produce una disminución en la ligazón de proteínas, dando como resultado una alteración de la bioutilidad de diferentes fármacos (18).

4. Sistema musculoesquelético

Los cambios musculoesqueléticos en el anciano son significativos, pero la inactividad es un factor más importante que el propio envejecimiento en la alteración de este sistema.

La masa muscular está disminuida en un 30%, con alteración tanto en la fuerza y resistencia como en el tamaño de los músculos. Desde el punto de vista histológico encontramos un aumento de depósito de lipofucsina, una reducción del número de miofibrillas y una marcada disminución en el sistema de actividad enzimática glucolítica oxidativo.

Los cambios en la estructura y composición ósea son universales, especialmente en lo que concierne a la disminución en la densidad

5. Sistema neurológico

Dentro del cerebro se observa una pérdida de neuronas, cambios en la ramificación dendríticas, acúmulo de pigmentos tipo lipofucsina, disminución de neurotransmisores y un modesto descenso en el peso cerebral. El impacto de estos cambios en la función, sin embargo, no es suficiente para afectar al manejo clínico de los ancianos (Tabla VI).

Con relativa frecuencia, que alcanza el 10-15% de pacientes, se desarrolla en el periodo postoperatorio un cuadro confusional agudo. Esta alteración puede estar causada o provocada por múltiples factores reversi-

bles como la infección, toxicidad farmacológica y alteraciones metabólicas tipo hiponatremia. No obstante, el delirium es mucho más frecuente en el grupo de ancianos que en el de jóvenes y esto es atribuible a los cambios fisiológicos descritos anteriormente y a la presencia de deterioro previo como consecuencia de una demencia o de patología cerebrovascular (19).

TABLA 6
Principales cambios funcionales del sistema central

-
- A nivel somatosensorial.
 - * Menor sensibilidad vibratoria, discriminativa y táctil.
 - * Se mantiene la sensibilidad posicional.
 - A nivel motor existen pérdidas en.
 - * Capacidad de coordinación motora.
 - * Tono muscular.
 - A nivel cognitivo.
 - * Pérdida de memoria reciente.
 - * Dificultad para aprendizaje.
 - A nivel de comportamiento.
 - * Pérdida de adaptabilidad.
 - * Enlentecimiento general.
-

6. Órgano de los sentidos

Dentro de los cambios que se producen en la vista se destaca, por su importancia, el deterioro de la visión nocturna y en la discriminación de colores que lleva a un visión borrosa. El tamaño de las pupilas disminuye con la edad. Se suele observar una opacificación del cristalino que, en último lugar, provocará una catarata. Aún en ausencia de esa alteración, la cantidad de luz que llega a la retina a los 80 años es un tercio inferior que la que se alcanza en la edad adulta.

Hay una pérdida de la audición para los tonos de alta frecuencia, lo que va a dificultar la comunicación en sitios ruidosos.

ALTERACIONES FARMACOLOGICAS

La respuesta a los fármacos es marcadamente diferente en los ancianos, estas diferencias han ocasionado trágicas consecuencias. Los cambios orgánicos que ocurren como consecuencia del envejecimiento hacen que la farmacodinámica y la farmacocinética de los medicamentos sean claramente diferentes en ese grupo etario (20).

A) Factores Farmacodinámicos

El perfil farmacodinámico de un fármaco refleja la relación entre la concentración plasmáticas y el efecto del mismo. El nivel sanguíneo necesario de un fármaco para obtener una determinada respuesta es, con frecuencia, menor. Este hecho es particularmente importante para comprender el aumento en la incidencia de efectos secundarios en el anciano.

Existen datos experimentales y clínicos que sugieren cambios en el número y sensibilidad de los receptores. Esta posibilidad explicaría, al menos en parte, su sensibilidad frente a benzodiazepinas, la facilidad para el sangrado con anticoagulantes y el menor aumento en la frecuencia cardiaca con estimulantes beta.

Como ya se ha comentado, los mecanismo homeostáticos están alterados en el anciano, como ejemplo: los baroreceptores son menos eficaces y cualquier fármaco hipotensor provoca con más frecuencia hipotensión ortostática. Sin embargo, la sensibilidad hacia otros fármacos tipo analgésicos narcóticos o diazepam está aumentada con la edad. La morfina alcanza niveles sanguíneos y tisulares mayores y se eliminan de forma más lenta en el anciano, lo mismo ocurre con la meperidina.

B) Factores Farmacocinéticos

La farmacocinética refleja la distribución y eliminación de un fármaco. El envejecimiento modifica, aunque de manera muy variada, los diversos aspectos farmacocinéticos (21).

1. Absorción

El flujo sanguíneo intestinal tiende a disminuir con la edad, el vaciamiento gástrico y la motilidad intestinal también disminuyen y el pH gástrico muestra una tendencia a aumentar. El transporte activo y el número de células que pueden realizar funciones de absorción también declinan.

En resumen, la alteración de esta función no es de gran trascendencia, y se acepta que la biodisponibilidad se mantiene para la mayoría de medicamentos, mientras que la velocidad de absorción es algo más lenta.

2. Distribución

Esta función sufre importantes cambios en el anciano. Existe una disminución en el agua y en la masa magra corporal total, mientras que la grasa corporal está aumentada. En consecuencia, el volumen de distribución de fármacos hidrosolubles es menor, y al administrar dosis de carga se ne-

cesitan cantidades menores del medicamento. Con los fármacos liposolubles ocurre lo contrario, el aumento de la grasa corporal hace que su volumen de distribución se incremente .

3. Unión a proteínas

Este componente de la farmacocinética también se modifica con la edad. Los niveles séricos de albúmina descienden entre un 15-25% en el anciano, mientras que los de alfa-globulina se incrementan. Los fármacos de tipo ácido se unen a la albúmina, que al estar disminuida hace que la fracción libre del fármaco se incremente y, en consecuencia, su efecto será mayor. Los medicamentos de tipo básico se unen a alfa-globulina, por consiguiente, disminuye la fracción libre y la intensidad de la acción farmacológica será mayor.

4. Metabolismo

Es en el hígado donde se metabolizan la mayor parte de los fármacos. Estos lo hacen a través de dos tipos de reacción: 1) oxidación-reducción y 2) conjugación. En el anciano se modifican claramente las reacciones de oxidación-reducción. Los fármacos que se inactivan por esa reacción lo harán de forma menos segura.

Existen otros factores que modifican el aclaramiento hepático de los medicamentos: 1) el flujo sanguíneo hepático disminuye un 0,3-1,5 %. 2) el alcohol y la presencia de enfermedad hepática sobreañadida puede alterar globalmente el metabolismo de los diferentes fármacos.

5. Eliminación

La repercusión clínica de la eliminación por vía biliar de los fármacos en el anciano no está bien estudiada.

El riñón sufre una serie de disminuciones:

- * La fracción de filtración glomerular alrededor de un 50%,
- * El tamaño renal lo hace aproximadamente un 20% y
- * El flujo plasmático un 1,5-2 % por año.

Las consecuencias de esas alteraciones renales es que muchos fármacos sufren una clara disminución en su aclaramiento y se prolonga su vida media. Posiblemente este sea el factor más importante en la acumulación de medicamentos en pacientes geriátricos

En la modificación de la respuesta farmacológica en los ancianos, deben considerarse también factores socioculturales, la presencia de polipatología y la consecuente polifarmacia (Tabla VII).

En la prescripción de fármacos en el anciano debemos realizar una serie de consideraciones de tipo general como son:

- ¿Es realmente necesario la utilización de un fármaco?
- ¿El fármaco utilizado es el más adecuado?
- ¿Que tipo de presentación se debe utilizar?
- ¿Que dosis debemos utilizar?

TABLA 7
Normas de prescripción en pacientes geriátricos

-
- Disminuir al mínimo el número de medicamentos
 - Revisar otros tratamientos
 - Valorar la necesidad del nuevo fármaco
 - Considerar alternativas
 - No farmacológicas
 - Fármacos menos tóxicos
 - Formas terapéuticas mejor toleradas
 - Pautas simples y cómodas
 - Ajustar la dosis
 - Disminuir la dosis
 - Empezar por dosis bajas e incrementar
 - Educación sanitaria
 - Revisar regularmente la necesidad del tratamiento
-

BIBLIOGRAFIA

1. Frolkis V. V. Ageing of the Central Nervous System. En Frolkis V. V. (cd.) Topics in Gerontology. Karger. New York. 1 979.
2. Bourliere F. Gerontologie. Flammarion. Paris. 1982.
3. Shock N. W. Normal human aging: The Baltimore Longitudinal Study of Aging. U.S. Department of Health and Human Services, Washington D. C., 1984.
4. Guillen Llera F. Biología del envejecimiento. Envejecimiento celular y molecular. Teorías del envejecimiento. En Salgado A., Guillen F., Díaz J. (Eds.) Tratado de Geriátría y Asistencia Geriátrica. Salvat. Barcelona. 1986.
5. Sloane P. D. Normal Aging. En Ham R. J., Sloane P. D. (Eds.) Primary Care Geriatrics. Mosby Yeark Book. St. Louis. 1 992.
6. Lye M. D. W. The milieu interior and aging. En Brocklehurst J. C. (Ed.) Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology. Churchill Livingstone. Edinburg 1985.

7. Maki B. E., Holliday P.J., Fermie G. R. Aging and postural control: A comparison of spontaneous and induced sway balance tests. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38: 1-9.
8. Abrass I.B. Disorders of temperature regulation. En Hazzard W., Andres R., Bierman E., Blass J. (Eds.) *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*. McGraw-Hill. New York. 1990.
9. Darowski A., Najim Z., Weinberg R., Guz A. Hypothermia and infection in elderly patients admitted to hospital. *Age and Ageing* 1991; 20: 100-106
10. Timiras P. S. Physiology of Aging: Aspects of Neuroendocrine Regulation. En Pathy M. S. J.(Ed.) *Principles and Practice of Geriatric Medicine*. John Wiley & Sons. Chichester. 1991.
11. Weigle W.O. Efectos del envejecimiento sobre el sistema inmune. *Hosp Prac*, 1990; 5: 47-53.
12. Fox R. A. Immunology and ageing. En Evans J. G., Williams T. K. (Eds.) *Oxford Textbook of Geriatric Medicine*. Oxford University Press. Oxford. 1992.
13. Ribera Casado J. M. Modificaciones introducidas por la edad en la morfología y funcionalismo cardíaco. En Ribera Casado J. M. (Ed.) *Cardiología Geriátrica*. Ene Editores. Madrid. 1985.
14. Daly M. P. The medical evaluation of the elderly preoperative patient. *Primary Care*, 1989; 16: 361-376.
15. Ribera Casado J. M. Cambios morfológicos y funcionales del aparato respiratorio atribuibles a la edad. En Ribera Casado J. M. (Ed.) *Patología respiratoria en Geriatria*. Aran. Madrid. 1986.
16. Katz S. M., Fagraeus K. Anesthetic considerations in geriatric patients. *Clin Geriatr Med*, 1990; 6: 499-511.
17. Ribera Casado J. M. El aparato digestivo en el contexto de la geriatría clínica. En Ribera Casado J. M. (Ed.) *Patología Digestiva en Geriatria*. Aran. Madrid. 1987.
18. Hyams D. E., Fox R.A. The gastrointestinal system. The liver and biliary system. En Brocklehurst J. C. (Ed.) *Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology*. Churchill-Livingstone. Edinburg. 1985.
19. Ribera Casado J. M. Envejecimiento del sistema nervioso central. En Ribera Casado J. M. (Ed.) *Patología Neurológica y Psiquiátrica en Geriatria*. Editores Médicos. Madrid. 1989.
20. Boyd J. R. Therapeutic dilemmas in the elderly. En Covington T. R., Walker J.U. (Eds.) *Current Geriatric Therapy*. W. B. Saunders. Philadelphia. 1985.
21. Vargas E., Moreno A. Ancianos y fármacos. *Medicine*. 1991, 3365-3371.

La evaluación geriátrica

Alfonso J. CRUZ JENTOFT
Servicio de Geriátrica
Hospital Universitario San Carlos. Madrid

CARACTERISTICAS DEL PACIENTE ANCIANO

Aunque el porcentaje de pacientes mayores de 65 años crece continuamente en las consultas de la mayoría de los médicos, los ancianos resultan ser muchas veces pacientes difíciles. Las enfermedades se acumulan en ellos, interfiriendo algunas los signos y síntomas de otras; se multiplican los medicamentos utilizados para tratarlas, y también el número de sus interacciones y efectos secundarios; el grado de incapacidad física no parece nunca corresponderse directamente con las enfermedades que padecen, y muchos están incapacitados o en cama y sufren una complicación tras otra; sus órganos de los sentidos y su capacidad de comunicarse rara vez están intactos; sufren con frecuencia demencia o depresión, que complican aún más su manejo; tienen muchas veces problemas que no se encuentran en los tratados de medicina clásicos; y en muchos casos plantean dificultades específicas cuya solución no siempre es evidente a la luz de la Etica. A todo ello se suma su manera diferente de ver muchas cosas (incluyendo su propia enfermedad), su mayor dependencia de la familia o de los sistemas de soporte social, y su menor capacidad para responder o adaptarse a las crisis. El manejo de cualquier enfermedad es más difícil en ellos, y esto se hace especialmente cierto en los tratamientos quirúrgicos, que exigen una evaluación mucho más cuidadosa e individualizada de los riesgos y beneficios. El enfoque médico tradicional falla en ellos con frecuencia, manifestándose mediante la indetección de muchas enfermedades y problemas importantes (que por tanto no se tratan), el exceso de tratamientos

innecesarios con su yatrogenia secundaria, las largas estancias hospitalarias y las múltiples visitas al médico. Todo ello produce una enorme frustración en los médicos y el resto del personal sanitario, que luchan por ayudar a estos pacientes y se encuentran con dificultades repetidas que van jalonando el camino.

Ante este panorama, que es familiar para cualquier médico, es necesario adaptarse mediante la utilización de métodos de evaluación y decisión que se vean menos afectados por estas dificultades y sean un instrumento útil para resolver los problemas planteados por los pacientes viejos en cualquier especialidad. De aquí surgió la evaluación geriátrica, la herramienta fundamental de la Geriátrica como especialidad. En este capítulo se describen los fundamentos de la evaluación geriátrica, y se explica su utilidad en la práctica clínica diaria.

¿QUE ES LA EVALUACION GERIATRICA?

Llamamos evaluación geriátrica a un proceso diagnóstico multidimensional e interdisciplinario destinado a cuantificar las capacidades y problemas médicos, psicológicos, funcionales y sociales del individuo anciano con la intención de elaborar un plan exhaustivo para el tratamiento y el seguimiento a largo plazo (1) Sus pioneros fueron los doctores Marjory Warren, Lionel Cosin y sir Ferguson Anderson, que demostraron que el estudio detallado y multidimensional de las capacidades y los problemas de los ancianos conseguía en muchos casos obtener beneficios evidentes en su salud global y en su capacidad funcional. Su éxito hizo que la Geriátrica naciera como especialidad, en el Reino Unido, en 1948 (2) Sin embargo, es importante destacar que la evaluación geriátrica sólo es eficaz mediante la actuación posterior experta y cuidadosa sobre los problemas detectados, de ahí que sea más correcto hablar de «evaluación y tratamiento geriátrico» y no solo de evaluación (3).

Esta forma de enfocar al paciente anciano no es caprichosa, ya que ha demostrado en numerosos estudios controlados tener varias ventajas en diversos ámbitos de atención sanitaria (hospitalización, consultas externas, interconsultas, asistencia domiciliaria) respecto a la evaluación tradicional (3-8) (ver Tabla 1). Estas ventajas pueden resumirse en que aumenta el tiempo de supervivencia y mejora la capacidad funcional y psíquica de los pacientes ancianos, mediante la detección de problemas no sospechados y la actuación sobre los mismos (utilizando menor número de medicamentos), y todo ello a menor precio. Sin embargo, los beneficios no parecen repartirse por igual entre todos los ancianos, sino centrarse especialmente en los ancianos «frágiles», o sea, aquellos que no están demasiado bien (in-

dependientes y activos) ni demasiado mal (completamente incapacitados o con una enfermedad mortal a corto plazo) (9) Este grupo intermedio es muy numeroso, y es un gran usuario de los servicios sanitarios.

TABLA I
Ventajas de la evaluación geriátrica respecto a la tradicional

-
- Mejora la exactitud diagnóstica, descubriendo nuevos problemas ocultos.
 - Mejora las decisiones sobre la mejor ubicación (y nivel de atención sanitaria) del paciente anciano.
 - Disminuye la necesidad de hospitalización por procesos agudos.
 - Disminuye el tiempo de institucionalización de los ancianos, aumentando el uso de los servicios domiciliarios.
 - Mejora el estado funcional.
 - Mejora la situación afectiva y cognitiva.
 - Disminuye el número de medicamentos prescritos.
 - Disminuye el coste de la asistencia.
 - Aumenta el tiempo de supervivencia.
-

La evaluación geriátrica pretende estudiar al paciente anciano desde varios puntos de vista, que incluyen, por supuesto, el estudio de sus enfermedades, pero que no se detienen ahí. En la Tabla II se muestran los datos que deben obtenerse en una evaluación geriátrica completa (10) Los objetivos de la evaluación funcional son fundamentalmente obtener una mayor sensibilidad diagnóstica, mejorar la elección del tratamiento y el seguimiento de los pacientes y aumentar la capacidad de predicción pronóstica (11).

LAS ESCALAS DE EVALUACION

Aunque cualquier evaluación del paciente que contenga los puntos señalados en la Tabla II es perfectamente válida, existe una tendencia creciente a utilizar escalas de evaluación preestablecidas en muchas de las áreas referidas.

Las escalas de evaluación son un medio rápido y fácil de realizar la evaluación del anciano. Sin embargo, deben mirarse con cierta precaución, por lo que suponen de simplificación de una situación compleja, con la pérdida de información que ello conlleva. En breve, para utilizarlas correctamente debe tenerse en cuenta como mínimo que (10, 12).

TABLA II
Datos que debe recoger la evaluación geriátrica

Datos biomédicos

Diagnósticos médicos actuales y pasados, especialmente todas las enfermedades crónicas, señalando su duración y en la medida que sea posible su impacto sobre la capacidad funcional global del paciente.

Datos nutricionales, analizando la dieta habitual, los cambios en el peso, datos de la exploración física (peso, pliegues, estado de la boca) y datos analíticos (albúmina, colesterol).

Medicamentos, incluyendo el ajuste de la dosis a la edad, la duración de su utilización y los efectos secundarios.

Datos funcionales

Función física, analizando el grado de dependencia para realizar las actividades de la vida diaria básicas (alimentación, baño, vestido, uso del reetre, movilidad, continencia) e instrumentales (uso de transportes, ir de compras, usar el dinero, usar el teléfono, manejar los medicamentos, tareas domésticas).

Función cognitiva, separando las distintas áreas (orientación, fijación, memoria reciente, atención, lenguaje, comprensión).

Función emocional, incluyendo la presencia de depresión, paranoia y alucinaciones, el tipo de personalidad y la capacidad de adaptación.

Función perceptiva, incluyendo audición, habla, visión.

Datos sociales

Capacidad social del individuo, incluyendo historia matrimonial, aceptación de la ayuda, presencia de un amigo íntimo.

Sistema de apoyo, incluyendo cantidad y calidad del mismo, uso de soporte organizado. Debe identificarse al cuidador principal.

Evaluación Preoperatoria (cuando procede)

-
- a) Deben elegirse las escalas más adecuadas para la situación y el tipo de enfermos que se van a ver.
 - b) Sólo deben aplicarse escalas ya validadas en la literatura científica. Es preciso conocer si la escala es aplicable a personas de las características y el nivel socioeconómico del que nos ocupemos.

- c) Existen escalas que pueden ser administradas por el propio paciente, por un miembro de su familia, y por otro tipo de personal sanitario. En estos casos también debe comprobarse la validez de la escala para el uso que se le vaya a dar.

En resumen, las escalas de evaluación son un instrumento muy eficaz en el cuidado de pacientes ancianos, pero deben ponerse en el contexto adecuado y utilizarse con discreción.

LA EVALUACION BIOMEDICA

La evaluación médica tradicional es parte fundamental de la evaluación geriátrica, pero debe enfocarse de forma algo diferente (13). Las enfermedades crónicas tienen un mayor impacto e importancia en los pacientes viejos, ya que son causantes de la incapacidad y el sustrato sobre el que aparecen las reagudizaciones y las enfermedades agudas. Por tanto, deben describirse las enfermedades crónicas de forma individualizada, analizando el estado de cada una, su influencia sobre la incapacidad y sobre el pronóstico, y planeando su seguimiento y tratamiento. Es útil utilizar para ello el formato de historia clínica por problemas.

Muchas veces se encontraran los llamados «grandes síndromes geriátricos» (caídas, incontinencia, confusión, inmovilidad y sus consecuencias, deterioro inespecífico). Un estudio detallado de los mismos según protocolos establecidos suele llevar a el o los diagnósticos, permitiendo la actuación precisa sobre problemas complejos y debilitantes. En estos casos puede ser necesaria la colaboración del especialista en geriatría.

Otro área de especial importancia en los ancianos es el estudio del estado nutricional, incluyendo el conocimiento preciso de la dieta (cantidad y composición), del estado de la boca y del grado de nutrición e hidratación (usando parámetros de la exploración y bioquímicos), (14). La desnutrición pasa con mucha frecuencia desapercibida, pero su prevalencia en ancianos es sorprendentemente alta, bien como consecuencia de una dieta inadecuada, bien de enfermedades coexistentes. Además, su corrección permite normalmente mejorar la calidad de vida del anciano y disminuye el riesgo quirúrgico.

Un tercer área básica es el análisis detallado de los medicamentos que toma el anciano, incluyendo los no prescritos (analgésicos, hipnóticos, laxantes, etc). Muchas veces es útil consultar al farmacólogo, ya que sólo la experiencia permite detectar las interacciones o los efectos secundarios menos conocidos, que afectan por lo general al nivel funcional (15). Es experiencia frecuente curar a un anciano retirándole los fármacos que tomaba. Debe evaluarse también la capacidad de excreción de los medicamentos (función renal y hepática) y el volumen de distribución del mismo. También es importante conocer el grado de cumplimiento de las medidas terapéuticas prescritas.

Por último, y resulta de especial interés para los cirujanos, puede ser necesaria la evaluación exhaustiva del riesgo quirúrgico. En los ancianos su evaluación debe hacerse de forma estándar, y más completa que en los pacientes más jóvenes o menos complejos (16-18). Antes de la cirugía deben identificarse los factores de riesgo de morbi-mortalidad y determinarse su importancia, para hacer recomendaciones sobre el manejo de dichos problemas y la prevención de otros que puedan surgir en el periodo perioperatorio. Después de una evaluación médica y funcional completa, es conveniente intentar estratificar el riesgo. Para ello existen algunas escalas bien establecidas, como la clasificación de la American Society of Anesthesiology que, aunque tiene un cierto grado de subjetividad, ha demostrado predecir el riesgo correctamente en pacientes ancianos (16). Para valorar el riesgo cardiovascular, puede utilizarse la escala de Goldman (19). Debe decidirse también el manejo que se realizará de las enfermedades coexistentes, y de la medicación que toma el paciente de forma crónica, durante el periodo perioperatorio.

EVALUACION FUNCIONAL

Función física

La dependencia en la realización de las actividades cotidianas o de la vida diaria (AVD) básicas e instrumentales se relaciona con la mortalidad a corto plazo (20) y con la probabilidad de institucionalización. (21) Además, una evaluación correcta identifica áreas deficitarias que no son evidentes con la evaluación tradicional (22). Muchos ancianos son físicamente dependientes en muchas funciones, sin que los diagnósticos médicos lo justifiquen; intentar identificar en ellos otras razones de dependencia es imprescindible para su tratamiento.

Podemos distinguir tres grandes áreas de evaluación: las AVD básicas y las instrumentales, y la movilidad. Las AVD básicas son aquellas que miden los niveles más elementales de función física (comer, contener esfínteres, asearse, moverse). La alteración de estas funciones se produce de forma ordenada e inversa a la adquisición de las mismas en la infancia (23). Son de mayor importancia en los pacientes hospitalizados, institucionalizados o en rehabilitación que en los que viven en la comunidad, ya que presuponen un deterioro ya importante. Para evaluar la función en este área es útil en muchos casos la utilización de una escala, como el índice de Katz (24). (Tabla III) o el de Barthel (25). Sin embargo, es recomendable reseñar en la historia el grado de dependencia para cada una de las seis funciones, y no sólo el índice global.

TABLA III
Índice de Katz de independencia en las actividades de la vida diaria

-
- | | |
|--------|--|
| A. | Independiente en alimentación, continencia, movilidad, uso del retrete, vestirse y bañarse. |
| B. | Independiente para todas las funciones anteriores excepto una. |
| C. | Independiente para todas excepto bañarse y otra función adicional. |
| D. | Independiente para todas excepto bañarse, vestirse y otra función adicional. |
| E. | Independiente para todas excepto bañarse, vestirse, uso del retrete y otra función adicional. |
| F. | Independiente para todas excepto bañarse, vestirse, uso del retrete, movilidad y otra función adicional. |
| G. | Dependiente en las seis funciones. |
| Otros. | Dependiente en al menos dos funciones, pero no clasificable como C, D, E o F. |

Independiente significa sin supervisión, dirección o ayuda personal activa, con las excepciones que se indican más abajo. Se basan en el estado actual y no en la capacidad de hacerlas. Se considera que un paciente que se niega a realizar una función no hace esa función, aunque se considere capaz.

Bañarse (Esponja, ducha o bañera)

Independiente: necesita ayuda para lavarse una sola parte (como la espalda o una extremidad incapacitada) o se baña completamente sin ayuda.

Dependiente: necesita ayuda para lavarse más de una parte del cuerpo; necesita ayuda para salir o entrar en la bañera o no se lava solo.

Vestirse

Independiente: coge la ropa de armarios y cajones, se pone la ropa, se pone adornos y abrigos; utiliza cremalleras; se excluye el atarse los zapatos.

Dependiente: no se viste solo o permanece vestido parcialmente.

Usar el retrete

Independiente: accede al retrete, entra y sale en él; se arregla la ropa; se limpia los órganos excretores; (puede utilizar por sí mismo un orinal o cuña sólo durante la noche y puede utilizar o no soportes mecánicos)

Dependiente: usa orinal o cuña o precisa ayuda para acceder y utilizar el retrete.

TABLA III (cont.)
Índice de Katz de independencia en las actividades de la vida diaria

Movilidad

Independiente: entra y sale de la cama independientemente y se sienta y levanta de la silla independientemente (puede usar o no soportes mecánicos).

Dependiente: precisa ayuda para utilizar la cama y/o la silla; no realiza uno o más desplazamientos.

Continencia

Independiente: control completo de micción y defecación.

Dependiente: incontinencia urinaria o fecal parcial o total; control total o parcial mediante enemas, sondas, o el uso reglado de orinales y/o cuñas.

Alimentación

Independiente: lleva la comida del plato o su equivalente a la boca; (se excluye de la evaluación el cortar la carne y la preparación de la comida, como untar mantequilla en pan)

Dependiente: precisa ayuda para el acto de alimentarse (ver arriba): no come en absoluto o nutrición parenteral.

Cualquier sujeto precisa un mayor grado de independencia para realizar las AVD instrumentales, que son actividades más complejas (usar el teléfono, manejar el dinero propio, preparar la comida). La incapacidad de realizarlas ayuda a detectar los primeros grados de deterioro de una persona. Existe una diferencia importante entre las AVD básicas y las instrumentales. En las AVD básicas, se supone que una persona realizará sin ayuda una determinada actividad si puede hacerlo (p.ej. vestirse o comer). Sin embargo, este supuesto no se cumple necesariamente en las instrumentales (puede ser más cómodo que otra persona haga la compra o limpie la casa, aún en presencia de la capacidad de hacerlo) (11). También suelen utilizarse en este área escalas prefijadas, aunque existe menos acuerdo sobre su utilidad. Una de las más utilizadas es la escala del *Philadelphia Geriatric Center* o de Lawton (26) que tiene el inconveniente de estar más dirigida a mujeres que a varones. También aquí es importante reseñar la dependencia para cada función, y no sólo el índice global.

Por último es útil describir la movilidad y las ayudas utilizadas para ello (bastón, andador, etc). Aunque tiene relación directa con varias AVD ya descritas suele ser conveniente analizarla con mayor detalle.

Función cognitiva

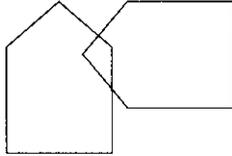
Llamamos función cognitiva a la capacidad de realizar funciones intelectuales tales como pensar, recordar, percibir, comunicar, orientarse, calcular, entender y resolver problemas. Su disfunción (llamada demencia o estado confusional) no es en sí un diagnóstico, ni tan siquiera un indicador de enfermedad neurológica, y sí un dato que implica un problema serio que exige una evaluación diagnóstica y una actitud terapéutica ante las causas subyacentes. La disfunción tiene especial interés cuando interrumpe la capacidad del individuo para llevar a cabo su trabajo, sus actividades cotidianas, su ocio, su papel social, su responsabilidad, sus relaciones interpersonales y su autocuidado físico; cuando es progresivo o episódico; y cuando supone riesgo de daño al individuo o a otros. Es especialmente importante distinguir entre una demencia (que es generalmente crónica, progresiva e irreversible) y un cuadro confusional agudo (normalmente agudo, fluctuante y reversible cuando se resuelve el factor orgánico causante). Este último es especialmente frecuente en ancianos hospitalizados y en el periodo perioperatorio, y son obvias las implicaciones diagnósticas y terapéuticas de su pronto reconocimiento.

La evaluación de la función cognitiva debe abarcar al menos seis áreas (de importancia descendente):

- a) Una entrevista al paciente y a sus conocidos para obtener una historia de los síntomas y su cronología, para determinar si existe un deterioro cognitivo o una situación que se asemeje a él.
- b) Un cuestionario breve que pueda administrarse fácilmente en la consulta y de interpretación sencilla.
- c) La evaluación de las consecuencias del deterioro cognitivo en la capacidad funcional y en la conducta.
- d) La investigación mediante pruebas complementarias de causas posibles del deterioro y de situaciones que lo simulen.
- e) Detallar el perfil psicológico de la función cognitiva mediante cuestionarios detallados y la colaboración de un experto.
- f) Pruebas terapéuticas y/o evaluación continuada (en particular en estados confusionales agudos, demencias secundarias y estados depresivos).

Los cuestionarios para la exploración del estado mental son, por tanto, un instrumento más de la evaluación, de los que se obtiene una información que debe integrarse con el resto de los datos recogidos para conseguir un mejor diagnóstico del paciente. Son útiles, además, para detectar déficits cognitivos inesperados, lo que justifica su utilización rutinaria como parte de la evaluación geriátrica. Uno de los más utilizados es el minicexamen cognitivo (*Mini Mental State*), desarrollado por Folstein (27). En la Tabla IV se ofrece la versión española (28). Este cuestionario es sencillo de administrar, rápido, y suficientemente sensible en la detección del de-

TABLA IV
Minexamen cognoscitivo

| | Puntos |
|---|---------------|
| ORIENTACION | |
| «Dígame el día..... Fecha..... Mes..... Estación..... Año.....» | (5) |
| «Dígame el Hospital (o el lugar) Planta | |
| Ciudad Prov. Nación | (5) |
| FIJACION | |
| «Repita estas 3 palabras: Peseta-Caballo-Manzana» (Repetirlas hasta que las aprenda) | (3) |
| CONCENTRACION Y CALCULO | |
| «Si tiene 30 ptas.y me va dando de 3 en 3. ¿Cuántas le van quedando?» | (5) |
| «Repita estos números: 5-9-2» (hasta que los aprenda) «Ahora hacia atrás» | (3) |
| MEMORIA | |
| «¿Recuerda las 3 palabras que le he dicho antes?» | (3) |
| LENGUAJE Y CONSTRUCCION | |
| Mostrar un bolígrafo «¿Qué es esto?» Repetirlo con el reloj .. | (2) |
| «Repita esta frase»: «En un trigal había cinco perros» | (1) |
| «Una manzana y una pera son frutas ¿Verdad? ¿Qué son el rojo y el verde?» «¿Qué son un perro y un gato?» | (2) |
| «Coja este papel con la mano derecha, dóblelo y póngalo encima de la mesa» | (3) |
| «Lea esto y haga lo que dice», CIERRE LOS OJOS | (1) |
| «Escriba una frase» | (1) |
| «Copie este dibujo»:  | (1) |
| PUNTUACION TOTAL | (35) |
| Nivel de conciencia (Marcar): | |
| Alerta, Obnubilación, Estupor, Coma | |

(* Un punto cada respuesta correcta)

terioro cognitivo. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que no es capaz de detectar deterioros iniciales o muy pequeños, que pueden ser de gran importancia clínica. Otros test sencillos y de gran utilidad en este ámbito son el de Pfeiffer (29) y el de Blessed (30).

Función afectiva

La evaluación del estado afectivo del anciano es importante por la frecuencia con que se altera en pacientes ancianos y por sus posibles efectos en varias áreas funcionales. Es fundamental evaluar sistemáticamente la presencia o ausencia de depresión, ansiedad y hostilidad. Es sorprendente que la mayoría de las escalas existentes estudian sólo la existencia de alteraciones del estado de ánimo, y muy pocas exploran sentimientos positivos de gran trascendencia potencial, como la alegría, cordialidad, simpatía y cariño.

La evaluación afectiva encuentra algunos problemas particulares en los ancianos. Estos tienden a negar sus sentimientos de depresión o ansiedad; además con más frecuencia presentan molestias somáticas que tienen una base orgánica real, y sus síntomas pueden ser confusos; por último, muchas alteraciones pueden ser en realidad efectos secundarios de medicamentos utilizados con frecuencia por los ancianos (bloqueadores beta, benzodiazepinas, anticolinérgicos, etc). Debe recordarse todo esto para que la evaluación sea suficientemente precisa.

Función perceptiva

Se olvida con demasiada frecuencia la importancia de los órganos de los sentidos, ya que es raro que se afecten en pacientes más jóvenes. Sin embargo, las cataratas, el glaucoma y la diabetes tienen consecuencias devastadoras en la capacidad de ver y, como consecuencia, en la función y relación del individuo anciano, y son extraordinariamente frecuentes en la vejez, por lo que deben buscarse en todo paciente anciano. También la audición se deteriora con facilidad, dificultando la comunicación con consecuencias psíquicas y sociales de importancia, y debe medirse de forma rutinaria.

EVALUACION DE LA FUNCION SOCIAL

Cuando hablamos de función social nos referimos a una amplia gama de actividades y relaciones humanas. En los ancianos su conocimiento es de gran importancia para conseguir un manejo clínico adecuado. No es ra-

ro, por ejemplo, que un tratamiento se vea frustrado por la inexistencia de un cuidador cualificado del paciente que se haga responsable del mismo, o que un alta hospitalaria se retrase por motivos no relacionados con la enfermedad. Sin embargo, no todas las áreas son de interés para el médico, que sólo necesita evaluar aquellos aspectos relevantes para la atención médica de sus pacientes.

La gran diferencia entre los distintos medios sociales en los que puede trabajar un médico hace que no exista, como en las otras áreas, una escala o enumeración de los datos «imprescindibles». Cada médico debe tomar la decisión por sí mismo. Sin embargo, existen algunos aspectos sociales de indudable interés para el cuidado del anciano, que incluyen las relaciones sociales (frecuencia y calidad), las actividades sociales que el sujeto realiza, los recursos con los que cuenta (dinero, vivienda, condiciones de ésta) y el soporte social. Es también importante analizar la carga que supone el anciano en su núcleo familiar. Debe identificarse el cuidador principal, ya que su colaboración será imprescindible en el manejo diagnóstico y terapéutico, especialmente en los ancianos más incapacitados. En algunos casos puede ser necesario también conocer el estado de la vivienda (por ejemplo, la disponibilidad de ascensor puede condicionar desde la función física hasta el acceso al médico).

SUMARIO

La evaluación del paciente anciano es un proceso complejo, para el que se han desarrollado ya muchas técnicas que se apartan de los métodos más tradicionales de estudio de un paciente más joven. La evaluación geriátrica permite mejorar la asistencia de los pacientes ancianos, mejorando no sólo su calidad de vida sino también la duración de su vida. Todos los médicos que traten a pacientes ancianos están obligados por tanto a tener nociones de evaluación geriátrica, y a aplicarlas en mayor o menor medida a sus pacientes. El tiempo utilizado en ello estará bien invertido, y ofrecerá beneficios inmediatos tanto al anciano como al médico.

BIBLIOGRAFIA

1. Rubenstein L. Z. Geriatric Assessment: An overview of its impacts. *Clin Geriatr Med* 1987; 3:1-17.
2. Ribera J. M. Geriátría: visión global de la especialidad, historia y conceptos. *Medicine* 1990; 1 (Num. Esp.) :137-143.

3. Rubenstein L. Z., Stuck A. E., Siu A. L., Wieland D. Impacts of geriatric evaluation and management programs on defined outcomes: overview of the evidence. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39 S:85-165.
4. Rubenstein L. Z., Josephson K. R., Wieland G. D., English P. A., Sayre JA, Kane RL. Effectiveness of a geriatric evaluation unit: a randomized clinical trial. *N Engl J Med* 1984; 311:1664-70.
5. Pinholt E. M. Kroenke K., Hanley J. F., Kussman M. J., Twyman PL, Carpenter JL. Functional assessment of the elderly: a comparison o standard instruments with clinical judgement. *Arch Intern Med* 1987; 147:484-8.
6. Allen C. M., Becher P. M., McVey L. J., et al. A randomized controlled trial of a geriatric consultation team: Compliance with recommendations. *JAMA* 1986; 255:2617 -21
7. Hendriksen C., Lund E., Stromgard E. Consequences of assessment and intervention among elderly people: Three year randomized controlled trial. *BMJ* 1984; 289:1522-4.
8. Thomas D. R., Brahan R. Haywood B. P. Inpatient community-based geriatric assessment reduces subsequent mortality. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1993; 41: 101-4.
9. Winograd C. H., Gerety M. B., Chung M., Goldstein M. K., Domínguez F. Vallone R. Screening for frailty: criteria and predictors of outcomes. *J. Am Geriatr Soc* 1991; 39:778-84.
10. Cruz A. J. Evaluación de la función física en el anciano. *Medicine* 1991; 5 (86): 3326-31.
11. Kane R. A., Kane R. L. Assessing the elderly: a practical guide to measurement. Lexington, Mass.; Lexington Books, 1981.
12. Applegate WB, Blass JP, Williams T. F. Instruments for the functional assessment of older patients. *N Engl J Med* 1990; 322:1207-13
13. Besdine RW. Clinical evaluation of the elderly patient. En: Hazzard W. R., Andres R. Bierman E. L., Blass JP (eds.). *Principles of geriatric medicine and gerontology* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill, 1990; p. 175-83.
14. Serra J. A. Valoración de la malnutrición y aproximación terapéutica. En: Ribera JM, Cruz AJ (eds.). *Geriatría*. Madrid: Idepsa, 1991; p. 112-8.
15. Vargas E., Moreno A. Anciano y farmacos. *Medicine* 5(87):3365-71
16. Cruz A. J. Evaluación y manejo perioperatorio del paciente anciano. Madrid: Idepsa, 1992.
17. Kroenke M. K. Perioperative evaluation: the assessment and management of surgical risk. *J Gen Intern Med* 1988; 3:277-87.
18. Cruz A.J. Manejo quirúrgico del anciano con cáncer. *Rev Cáncer (Madrid)* 1993; 7:10-14.
19. Goldman L., Caldera D., Nassbaum S. et al. Multifactorial index of cardiac risk in non-cardiac surgical procedures. *N. Engl J Med* 1977; 297:845-50.

20. Heinemann G. D. Negative health outcomes among the elderly: predictors and profiles. *Res Aging* 1985; 7:363-82.
21. Branch L. G., Jette AM. A prospective study of long-term care institutionalization among the aged. *Am J. Public Health* 1982; 72:1373-9.
22. Branch L. G., Meyers AR. Assessing physical function in the elderly. *Clin Geriatr Med* 1987; 3:29-52.
23. Leering C. A structural model of functional capacity in the aged. *J Am Geriatr Soc* 1979; 27:314-6.
24. Katz S., Ford A. B., Moskowitz R. W., Jackson BA, Jaffe M. W. Studies of illness in the aged. The Index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 1963; 185:914-9.
25. Mahoney F., Barthel D. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J* 1965; 14(2) 61-5.
26. Lawson M. P., Brody E. M. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969; 9:179-86.
27. Folstein J.F., Folstein SE, McHugh PR. «Mini Mental State». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res* 1975; 12:189-98.
28. Lobo A, Ezquerro J. El «Mini Examen Cognoscitivo». Un test sencillo, práctico, para detectar alteraciones intelectivas en pacientes médicos. *Actas Luso-Esp Neurol Psiquiatr* 1979;189-202.
29. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1975; 23:433-441.
30. Blessed G, Tomlinson B. E., Poth M. The association between quantitative measures of dementia and senile change in the cerebral grey matter of elderly subject. *Br J Psychiat* 1968; 114:797-811.

Cambios en el tracto urinario superior ligados al envejecimiento

Juan F. MACÍAS NÚÑEZ
Servicio de Nefrología
Hospital Clínico. Universidad de Salamanca

INTRODUCCION

Entre las aseveraciones que oímos con frecuencia se encuentra la de que el riñón senescente es similar al del adulto con un «pequeño grado de insuficiencia». Nada más lejos de la realidad. Si bien es cierto que funcionalmente el envejecimiento conlleva mengua del rendimiento funcional que puede desembocar en situaciones clínicas graves cuando somentemos al riñón del viejo a situaciones de sobrecarga ó restricción, no es menos cierto que el envejecimiento renal no es un proceso patológico sino evolutivo (Macías, 1992). Como, por otra parte, el conocimiento de lo que sea el envejecimiento renal puede **prevenir y/o comenzar a tratar precozmente**, situaciones tan comprometidas y frecuentes en cirugía urológica de alto riesgo como la insuficiencia renal aguda, el propósito de este capítulo será analizar los cambios morfológicos y funcionales que conlleva el proceso fisiológico del envejecer renal y las recomendaciones profiláctico-terapéuticas para evitar la aparición de éstos cuadros de evolución tomentosa.

CAMBIOS ANATOMICOS

Macroscópicos

Los riñones de los ancianos son **normales en apariencia**, de superficie lisa o finamente granulada en más de la mitad de los casos, aunque el 14%

de ellos presentan cicatrices corticales (Griffiths, 1976). El peso en el momento del nacimiento es de unos 50 gr. y va aumentando progresivamente hasta pesar más de 400 gr. durante la tercera y cuarta décadas, para luego descender a menos de 300 gr. en la novena. La pérdida de masa afecta principalmente al córtex, conservándose relativamente bien la médula (Tauchi, 1971). El tamaño se ve afectado también por el proceso de envejecimiento. Varían las dimensiones según se trate de estudios hechos por necropsia o mediante urografías o TAC. Entre la quinta y octava décadas, la longitud renal decrece en 2 cm. si se trata de estudios urográficos, representando una pérdida de volumen del 40%, que es el doble de lo establecido mediante estudios necrópsicos, muy similares a los obtenidos por TAC. Esta pérdida no es uniforme, afectando un poco más a la corteza que a la médula, aunque se observa un aumento del tejido intersiticial con fibrosis, atrofia de las pirámides y aumento del contenido graso a nivel del seno renal, que experimenta un aumento discreto con la edad, aunque puede llegar a alcanzar el 17% del peso renal esporádicamente (Keresztury, 1962). Otro hallazgo interesante es la aparición de *quistes*, muy raros antes de los 5 años, aumentando en frecuencia y tamaño en etapas posteriores de la vida (Baert, 1977; Darmady, 1973).

La primera conclusión práctica es que el cirujano debe distinguir claramente ésta apariencia de la de los riñones pielonefríticos cuyas cicatrices afectan a la corteza y médula asentando en cualquier zona del riñón en vez de en las polares que es la preferida en el riñón senescente sano.

Microscópicos

Al disminuir la masa cortical renal, los glomérulos se apiñan, aunque el número total decrece con la edad en un 25% (Elias, 1871). El glomérulo fetal es esférico y a medida que va madurando se desarrollan unas indentaciones lobulares que le permiten incrementar la superficie disponible para la filtración. Con el envejecimiento estas lobulaciones tienden a disminuir y la longitud del perímetro del ovillo glomerular disminuye progresivamente, con el consiguiente efecto sobre la superficie efectiva de filtración (Goyal, 1982; McLahlan, 1978). Los glomérulos aparecen parcial e incluso totalmente hialinizado, sustento morfológico del decrecimiento en la tasa de filtración glomerular que acompaña al envejecimiento. Otra característica del envejecimiento fisiológico renal es la formación de anastomosis entre un número reducido de asas capilares glomerulares (Darmady, 1973; McManus, 1960; Ljungqvist, 1962; Takazakura, 1972). En ocasiones se ve dilatación de la arteriola aferente en la proximidad del hilio y condensación de la membrana basal glomerular de forma focal por acúmulo de material hialino, que se extiende desde la arteriola aferente hacia el ovillo, conduciendo a esclerosis glomerular por oclusión o por colapso

del ovillo capilar glomerular. La afectación no es uniforme y la degeneración de los glomérulos corticales se acompaña de atrofia de arteriolas aferente y eferente con esclerosis global. En el área yuxtamedular el patrón es diferente y la esclerosis glomerular se acompaña de la formación de un canal directo entre arteriola aferente y eferente, lo que se conoce como arteriolas aglomerulares cuya aparición es rara en personas jóvenes (Takahakura, 1972). Precisamente ésta es la explicación de porqué el flujo sanguíneo se desvía hacia la médula a medida que va disminuyendo el cortical.

Como consecuencia de los cambios vasculares, el número de glomérulos escleróticos va aumentando con la edad, sobre todo en los varones, y a los 40 años suponen menos del 5% del total, mientras que a los 80 años pueden representar el 40% (Kaplan, 1975; Kappel, 1980). La esclerosis glomerular con el envejecimiento es común en muchas especies animales existiendo una serie de intervenciones entre las que destaca la dieta que puede aminorarla ó acelerarla (Anderson, 1987). Entre los que la aceleran destacamos las siguientes: Dieta hiperproteica, exceso de sal, tratamiento con andrógenos, nefrectomía total ó parcial, e irradiación renal. Entre los que la enlentecen se encuentran: Restricción dietética, dietas hipoproteicas, restricción de sal, castración, adrenalectomía e hipofisectomía. Tanto en humanos como en animales (O'Connor, 1976) se sabe que la ingesta masiva de carne da lugar a un aumento de FG (Bosch, 1983) y del FPR (Avasthi, 1985), con aumento de la excreción de agua y electrolitos. Nuestra dieta, en general, proporciona un aporte excesivo de proteínas, favorecedora del deterioro renal con el envejecimiento (Brenner, 1982). más patente aún si se asocian procesos relativamente frecuente en ancianos como arteriosclerosis, hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca, ó diabetes mellitus (Samiy, 1983). Se ha demostrado en animales de experimentación jóvenes que la nefrectomía subtotal da lugar a una hipertrofia del tejido restante, con aumento de la perfusión y de la filtración, con el consiguiente aumento del FG de las nefronas residuales. La hiperfiltración produce cambios estructurales semejantes a los descritos en el riñón del anciano abocando a incremento del número de glomérulos esclerosados y proteinuria (Hostetter, 1981; Meyer, 1983). Si la nefrectomía se realiza en animales viejos y a los cuales se les proporciona además una sobrecarga proteica, las lesiones progresan aún más rápidamente, mientras que se retarda la evolución si se les mantiene con una dieta hipoproteica (El-Nahas, 1983; Hostetter, 1981; Madden, 1983; Meyer, 1983; Polzin, 1984).

Ello debe prevenir al clínico para vigilar la función renal en aquellos pacientes que se encuentran bajo tratamiento con andrógenos como por ejemplo los tumores prostáticos ó en aquellos en los que por causa de cirugía agresiva sea necesario mantenerles durante largos periodo con nutrición parenteral en las que el contenido en aminoácidos sea elevado, por necesidades de balance entre nutrientes ó en aquellos otros sometidos a nefrectomía parcial ó total en los que deben desaconsajarse dieta que con-

tengan más de 60 grs de proteínas/día, debiendo vigilarse la presencia de albuminuria como signo incipiente de hiperfiltración y en éste caso, reducir la ingesta proteica a 40 grs/día.

Los túbulos renales también evolucionan con los años. Los túbulos proximales modifican su longitud y volumen tanto en valor absoluto como en relación (R) a la superficie glomerular a lo largo del ciclo vital. Las células sufren degeneración grasa. Durante el primer año de vida hay un rápido crecimiento del túbulo proximal, cayendo R desde 29,4 a 7,78. Después del primer año, el crecimiento tubular, aunque continuo, se hace a un ritmo más lento, así que a los 15 años la longitud del túbulo proximal es solamente doble que la de los niños en el primer año de vida. La R se hace constante, hay una meseta de máximo tamaño hasta la cuarta década de la vida, a partir de la cual se inicia una caída gradual (Darmady, 1973; Oliver, 1952 y 1961).

La nefrona distal está peor estudiada siendo característico la aparición con la edad de divertículos en los túbulos distales y colectores de dimensiones variables que comunican directamente con la luz (Baert, 1977; Darmady, 1973), extremadamente raros antes de los 4 años de vida. Quizá esto pueda, en parte, explicar la relación bacteriuria y pérdida de competencia tubular en los ancianos (Darmady, 1973).

Una dificultad aún no resuelta es diferenciar la involución vascular senil de la de patología vascular, particularmente la arteriosclerosis, de la vasculatura renal. Las modificaciones histopatológicas que aparecen con la edad han sido bastante bien tipificadas. Inicialmente se reduce el tamaño de las arterias arciformes y posteriormente el de las interlobulares y arterias de mayor calibre. En las arterias interlobulares se describe engrosamiento progresivo de la íntima y atrofia de la media, que incluso llega a desaparecer cuando el engrosamiento de la íntima es muy marcado. En los vasos previos a la arteriola aferente aparecen depósitos subendoteliales de fibras hialinas y colágenas. Debido a las definiciones de arteriosclerosis que se utilizan en la literatura, pueden llegar a confundirse los cambios morfológicos vasculares arterioscleróticos con aquellos que acompañan el envejecer renal; sin embargo, la reduplicación del tejido elástico y el engrosamiento de la íntima son cambios propios del envejecimiento vascular, precediendo al depósito de material hialino subendotelial en las arteriolas aferentes. En cuanto a las arteriolas eferentes, la esclerosis, en ausencia de diabetes, es signo de envejecimiento. Las prearteriolas se afectan con menos frecuencia que las arterias de pequeño calibre, pero con mayor frecuencia que las arteriolas. Prácticamente después de los 50 años no hay ninguna arteria pequeña que sea normal. Estas alteraciones vasculares no se producen uniformemente, sino que el tiempo de presentación de las lesiones y su localización difieren en las distintas razas; por ejemplo, en los japoneses aparecen antes en las arteriolas de pequeño y mediano calibre y evolucionan más rápidamente. Hay que tener en cuenta otras formas de

oclusión vascular, como son las debidas a cicatrización cortical superficial por microtrombos procedentes de placas ateromatosas (Moore, 1964) y la disminución de heparán sulfato, con lo cual disminuye la inhibición para la formación de microtrombos (Murata, 1978).

En el intestecio, la fibrosis y las zonas de atrofia tubular, son las que acompaña al proceso de envejecimiento renal (Keresztury, 1962).

MODIFICACIONES FUNCIONALES

El envejecimineto se acompaña de disminución del filtrado glomerular y el flujo sanguíneo renal (Cohen, 1983, Hollenberg, 1974)). Al nacimiento, la filtración glomerular (FG) es baja y va aumentando progresivamente hasta alcanzar los niveles del adulto, aproximadamente a los 3 años de edad, manteniéndose alrededor de los 140 ml/min/1,73m² hasta los 30 años. A partir de este momento, la FG va descendiendo de forma lineal en unos 8 ml/min/1,73m² por década (Davies, 1950; Rowe, 1976). La caída del aclaramiento de creatinina (CCr) se acompaña de un descenso en la excreción urinaria de creatinina como consecuencia de su menor producción al disminuir la masa muscular (Rowe, 1976). La relación entre la creatinina sérica y el CCr cambia con la edad, lo que explica por qué la creatinina de 1 mg/dl puede corresponder a 120 ml/min en un individuo de 20 años y solamente a 60 ml/min en otro de 80. Esto es de importancia capital porque aunque veamos un anciano con creatinina sérica normal (igual a la de adultos jóvenes), la filtración glomerular está disminuida y por tanto hemos de tenerlo muy presenta a la hora de prescribir antibióticos tan utilizados en cirugía urológica como los aminoglicósidos ó la digoxina si se presenta una insuficiencia cardíaca con fibrilación auricular rápida en el transcurso del post-operatorio en cirugía agresiva. Es preferible, para calcular el aclaramiento de creatinina, utilizar alguno de los nomogramas como por ejemplo el de Crockcroft (1976) quien estableció una fórmula que permite calcular de forma bastante aproximada el CCr a partir de la creatinina sérica:

$$CCr = (140 - \text{edad}) (\text{Peso en Kg})/72 \times \text{Cr sérica (mg/100 ml)}$$

En mujeres se calcula un 15% menos. Esta fórmula da un coeficiente de correlación entre el CCr estimado y el real de 0,083 y puede ser útil para el uso diario. El aclaramiento de inulina, que es el método habitualmente utilizado en investigación, es incómodo para el uso diario y se puede utilizar el aclaramiento de 51 Cr-EDTA (Macías, 1981), que tiene la ventaja de no precisar recogida de orina.

Con el envejecimiento se produce un aumento de permeabilidad de la membrana basal glomerular (MBG) debido a una alteración, disminución de la carga negativa y composición química de la misma, lo que motiva una

mayor permeabilidad a las macromoléculas cuya expresión más conmovida es la aparición de proteinuria (Cohen, 1983). La capacidad tubular máxima para reabsorber glucosa, Tm de glucosa disminuye en ancianos (Miller, 1952) aunque el umbral renal para la glucosa, es comparable al de los jóvenes (Macías, 1979). Ésto puede inducir a falso diagnóstico de diabetes si nos basamos exclusivamente en la presencia de glucosuria. Por ello es necesario hacer una glucemia y si con ésta normal existe glucosuria hemos de interpretarlo como una glucosuria renal y, por descartado, no administrar anti-diabéticos. El Tm de fosfato también disminuye en los ancianos, lo que puede ocasionar fosfatemia elevada (Frocht, 1984). Los viejos tienen dificultades para eliminar una sobrecarga ácida. No hay datos relativos al Tm de bicarbonato, pero en un estudio se ha demostrado que el umbral renal para el bicarbonato es similar en jóvenes y viejos. Los ancianos tienen disminuida la capacidad para eliminar NH₃. Mientras los jóvenes eliminan un 35% aproximadamente en las 8 horas siguientes a una sobrecarga ácida de cloruro amónico, los viejos sólo son capaces de desembarazarse del 18% (Taberner, 1987). Una alteración realmente importante por su trascendencia en clínica es la incompetencia para retener sodio cuando se restringe su aporte. Desde el punto de vista quirúrgico es importante tenerlo en cuenta y previa a cualquier tipo de cirugía es imprescindible mantener un volumen efectivo circulante adecuado, para ello es aconsejable aportar dos litros de líquidos el día antes de la intervención. Si no fuera posible hacerlo por vía oral, sería necesario hacerlo por vía endovenosa infundiendo dos litros de solución salina isotónica (suero fisiológico). Hemos de utilizar éste tipo de solución y no otras desprovistas de Na tales como la glucosada ó levulosada precisamente por la incapacidad del riñón senescente para retener sodio. Si aportamos otro tipo de suero terapia que la salina isotónica sin control de electrolitos sanguíneos estamos induciendo la aparición de hiposodemia con todas las complicaciones que ello conlleva. En cirugía de alto riesgo debe ponerse un catéter de presión venosa central el día antes y llevar la paciente al quirófano con una PVC entre 8-10. durante el acto quirúrgico y en el post-operatorio debemos mantenerla en estas cifras. si se presentara oliguria con éstas cifras de PVC, administrar 40 mgs de furosemida i.v., si con ello no conseguimos una diuresis adecuada, administrar una nueva dosis de 80 mgs a los 30 m. y si con ello no consiguiéramos restablecer la diuresis, deberíamos consultar con nefrología para su posible seguimiento y/o tratamiento precoz de insuficiencia renal aguda (Cox, 1991). La capacidad de concentración urinaria se deteriora con la edad, habiendo sido descrita una respuesta tubular defectuosa tanto a la prueba de la sed como a la administración de pitresina exógena (Dontas, 1972; Macías, 1987). El potasio corporal total está disminuido, pero la eliminación renal de potasio no está aumentada, aunque la excreción de potasio por nefrona tiende a ser mayor que en los adultos jóvenes (Cox, 1981). Esto puede deberse, entre otros factores, a los bajos niveles circulantes de

aldosterona que se señalan en los viejos. Tanto la tasa de renina plasmática como la respuesta a estímulos, tales como la restricción de sal y la deambulación, se encuentran mermadas en los ancianos, en experiencia de la mayoría de los autores (Crane, 1976; Weidmann, 1975). La capacidad para hidroxilar el 25-hidroxicolecalciferol a 1,25-dihidroxicolecalciferol, metabolito activo de la vitamina D, disminuye con la edad, siendo conocidos los niveles inferiores de 25-hidroxicolecalciferol y de 1,25-dihidroxicolecalciferol en ancianos (Galinsky, 1982; Gallagher, 1982). Esto puede explicar las hipocalcemias discretas que a veces se observan en personas añosas.

Para concluir debemos pensar que el envejecimiento renal no es ningún proceso patológico, que el riñón del viejo tarda en adaptarse a restricciones de Na y en eliminar sobrecargas de líquidos, ácidos y de Na por lo que tanto los cuadros depletivos que pueden conducir a la instauración de una insuficiencia renal aguda como los de aporte excesivo que conllevan la presentación de cuadros de insuficiencia cardíaca ó de acidosis metabólica son frecuentes en los ancianos sometidos a cirugía de alto riesgo. Otra importantísima consecuencia clínica es que cuando tengamos que instaurar cualquier tipo de terapéutica farmacológica con medicamentos cuya eliminación sea preferentemente renal, habrá que disminuir la dosis o espaciar los intervalos posológicos para evitar intoxicaciones medicamentosas y lesión renal.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson S, Meyers TW y Brenner BM: Mechanisms of age-associated glomerular sclerosis. En *Renal function and disease in the elderly*, pp. 49-66. Macías JF y Cameron JS. Butterworths, London, 1987.
- Avasthi PS, Greene ER, Voyles WF y Fisher DC: Postprandial renal hemodynamics in humans (Abstr.). *Kidney Int* 27:291, 1985.
- Baert L y Steg A: Is the diverticulum of the distal and collecting tubules a preliminary stage of the simple cyst in the adult? *J Urol* 118:707-710, 1977.
- Bosch JP, Sacaggi A, Laier A, Ronco C, Belledonne M y Glabman S: Renal functional reserve in humans: effect of protein intake on glomerular filtration rate. *Am J Med* 75:943-950, 1983.
- Brenner, BM, Meyer TW y Hostetter TH: Dietary protein intake and the progressive nature of kidney disease. *N Engl J Med* 307:652-660, 1982.
- Cohen MP y Ku L: Age-related changes in sulfation of basement membrane glycosaminoglycans. *Exp Gerontol* 18:447-450, 1983.
- Cox JR y Shalaby WA: Potassium changes with age. *Gerontology* 27:340-344, 1981.

- Cox JR, Macías Núñez, JF y Dowd, AB. Renal disease. En: *Principles and practice of geriatric medicine*, 2nd edition. Editado por J. Pathy, pp 1159-1177. John Wiley and Sons, Chichester, 1991
- Crane MG y Harris JJ: Effect of aging on renin activity and aldosterona excretion. *J Lab Clin Med* 87:947-959, 1976.
- Crockerfort DW y Gault MH: Prediction of creatinine clearance from serum creatinine: *Nephron* 16:31-41, 1976.
- Darmady EM, Offer J y Woodhouse MA: The parameters of the ageing kidney. *J Pathol* 109:195-207, 1973.
- Davies DF y Shock NW: Age changes in glomerular filtration rate effective renal plasma flow and tubular excretory capacity in adult males. *J Clin Invest* 29:496-507, 1950.
- Dontas AS, Marketos S y Papanayiotou P: Mechanisms of renal tubular defects in old age. *Postgr Med J* 48:295-303, 1972.
- El-Nahas AM, Paraskevskou K, Zoob S, Rees AJ y Evans DJ: Effect of dietary protein restriction on the development of renal failure after subtotal nephrectomy in rats. *Clin Sci* 65:399-406, 1983.
- Elias H, Henning A y Schwartz DE: Stereology: applications to biomedical research. *Physiol Rev* 51:158-200, 1971.
- Frocht A y Fillit H: Renal disease in the geriatric patient. *J Am Geriatr Soc* 32:28-43, 1984.
- Galinsky D, Oren A, Zuili I, Yankowitz N, Lowenthal M y Shandy S. Disturbance of 24,25-dihydroxivitamin D, in healthy elderly. En *Osteoporosis*, editado por J. Mencil, G. Robin y M. Makin, pp. 55-60. Chichester, Wiley, 1982.
- Gallagher JC, Jerpback CM, Jee WSS, Johnson KA, Deluca HF y Riggs BL: 1,25-dihydroxyvitamin D3: short and long term effects on bone and calcium metabolism in patients with postmenopausal osteoporosis. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 9:3325-3329, 1982.
- Goyal VK: Changes with age in the human kidney. *Experimental Gerontology* 17:321-331, 1982.
- Griffiths GJ, Robinson KB, Cartwright GO y McLahlan MSF: Loss of renal tissue in the elderly. *Br J Radiol* 49:111-117, 1976
- Heptinstall RH: Pathology of the kidney, pp. 121-162. Boston, Little Brown, 1974.
- Hollenberg NL, Adams DF, Soloman HS, Rahid A, Abrams HL y Merrill JP: Senescence and the renal vasculature in normal man. *Circ Res* 34:309-316, 1974.
- Hostetter TH, Olson JL, Venkatachalam MA y Brenner BM: Hyperfiltration in remnant nephrons: a potentially adverse response to renal ablation. *Am J Physiol* 241:F85-F93, 1981.
- Kaplan C, Pasternack B, Shah H y Gallo G: Age related incidence of sclerotic glomeruli in human kidneys. *Am J Pathol* 80:227-234, 1975.

- Kappel B y Olsen S: Cortical interstitial tissue and sclerosed glomeruli in the normal human kidney, related to age and sex. A quantitative study. *Virchows Arch (A)* 387:271-277, 1980.
- Keresztury S y Megyeri L: Histology of renal pyramids with special regard to changes due to ageing. *Acta Morphol* 11:205-215, 1962.
- Ljungqvist A y Lagergren C: Normal intrarenal arterial pattern in adult and ageing human kidney. A microangiographical and histological study. *J Anat* 96:285-300, 1962.
- Macías Núñez JF, García Iglesias C, Tabernero Romo JM, Bondía A, Rodríguez Combes JL y Corbacho L: Estudio del filtrado glomerular en viejos sanos. *Rev. Esp. de Geriatr. y Gerontol.* 16(2):113-124, 1981.
- Macías JF, García C, Tabernero JM, Rodríguez JL, Corbacho L y Bondía A: Estudio de la reabsorción de glucosa en el viejo. En *Proceedings del X Congreso Español de Geriatria*. Santiago de Compostela, p. 585. Barcelona, Gráficas Poutica, 1979.
- Macías JF, Bondía A y Rodríguez JL: Physiology and disorders of water balance and electrolytes in the elderly. En *Renal function and disease in the elderly*. Editado por JF Macías y JS Cameron, pp. 67-93. London, Butterworths, 1987.
- Macías JF y Cameron JS: Renal function in the elderly. En *Oxford textbook of clinical nephrology*. Editado por: JS Cameron, A.M. Davidson, JP Grünfeld, D. Kerr y E Ritz, pp 56-69. Oxford, Oxford University Press, 1992
- Madden MA y Zimmerman SW: Protein restriction and renal function in the uremic rat (Abstr.). *Kidney Int* 23:217, 1983.
- McLahlan MSF: The ageing kidney. *Lancet* II:143-146, 1978.
- McManus JFA y Lupton CH Jr: Ischemic obsolescence of renal glomeruli. The natural history of the lesions and their relation to hypertension. *Lab Invest* 9:413-434, 1960.
- Meyer TW, Hostetter TH, Rennke HG, Noddin JL y Brenner BM: Preservation of renal structure and function by long term protein restriction in rats with reduced renal mass (Abst.). *Kidney Int* 23:218-1983.
- Miller JH, McDonald RK y Shock NW: Age changes in the maxima rate of renal tubular reabsorption of glucose. *J Gerontol* 7:196-200, 1952.
- Moore S: The relation of superficial cortical scars of the kidney to aortic atherosclerosis; a hypothesis of renal ischaemia. *J Pathol* 88:471-478, 1964.
- Murata K y Horiuchi Y: Age-dependent distribution of acidic glycosaminoglycans in human kidney tissue. *Nephron* 20:111-118, 1978.
- O'Connor WJ y Summerill RA: The excretion of urea by dogs following a meal of meat. *J Physiol* 256:93-102, 1976.
- Oliver Jr: *Cowdry's Problems of Aging*, pp. 631-650. Baltimore, Williams and Wilkins, 1952.

- Oliver J y MacDowell M: The structural and functional aspects of the handling of glucose by the nephrons and the kidney and their correlation by means of structural-functional equivalents. *J Clin Invest* 40:1093-1112, 1961.
- Polzin DJ, Osborne CA, Hayden DW y Stevens JB: Influence of reduced protein diets on morbidity, mortality, and renal function in dogs with induced chronic renal failure. *Am J Vet Res* 45:506-517, 1984.
- Rowe JW, Andres R, Tobin JD, Norris AH y Shock NW: The effect of age on creatinine clearance in man: a cross-sectional and longitudinal study. *J Gerontol* 31:155-163, 1976.
- Samiy AH: Renal disease in the elderly. *Med Clin North Am* 67:463-480, 1983.
- Tabernero JM: Proximal tubular functions and renal acidification in the aged. En *Renal function and disease in the elderly*. Editado por Macías JF y Cameron JS, pp. 143-161, London. Butterworths, 1987.
- Takazakura E, Sawabu N, Handa A, Takada A, Shinoda A y Takeuchi J: Intrarenal vascular changes with age and disease. *Kidney Int* 2:224-230, 1972.
- Tauchi H, Tsuboi K y Okutomi J: Age changes in the human kidney of the different races. *Gerontologia* 17:87-97, 1971.
- Weidmann O, De Myttenaere-Burstein S, Maxwell MH y De Lima J: Effect of aging on plasma renin and aldosterone in normal man. *Kidney Int* 8:325-333, 1975.

Cambios del tracto urinario inferior ligados al envejecimiento

Carlos VERDEJO BRAVO
Servicio de Geriatría
Hospital Universitario San Carlos
Universidad Complutense. Madrid

I. CONSIDERACIONES GENERALES

Desde un punto de vista pragmático y funcional podemos considerar que el tracto urinario inferior (T.U.I.) está constituido básicamente por dos elementos bien diferenciados, la vejiga y la uretra, los cuales van a hacer posible que un sujeto almacene un volumen suficiente de orina y que de forma voluntaria se vacíe completamente la vejiga en un lugar y momento apropiados sin que exista obstrucción al vaciamiento.

En la uretra se describen clásicamente dos zonas musculares claramente diferenciadas, una de tejido muscular liso situada a nivel de la uretra proximal (esfínter interno) y otra de tejido muscular estriado localizada periuretralmente (esfínter externo), ambas con importante responsabilidad para la continencia (1).

Siguiendo este esquema básico pero a la vez funcional, podemos pensar que durante el llenado vesical la vejiga se comporta como un reservorio con baja presión y que la uretra actúa como un mecanismo esfínteriano competente. Mediante estas funciones se asegura la protección del tracto urinario superior, evitando así complicaciones como hidronefrosis, pielonefritis, sepsis, fracaso renal con sus repercusiones viscerales, úlceras y maceración cutáneas, etc.

Es indudable que con el envejecimiento, al igual que todos los sistemas de nuestra economía, el T.U.I. va a experimentar una serie de cambios, bien estructurales y/o funcionales, que pueden condicionar un comportamiento distinto de este segmento del tracto urinario.

No obstante, es importante comentar que con frecuencia va a resultar bastante difícil establecer una relación directa entre la edad y todos los cambios que aparecen en los órganos ó sistemas de un sujeto anciano, sobre todo porque otras patologías comunes del anciano pueden interferir en la función de ese órgano ó sistema alterado. De esta forma, en ocasiones podremos asumir una serie de cambios del anciano como derivados directamente del envejecimiento y no ser del todo cierto, máxime porque las comparaciones que se han establecido entre ambos grupos de edad (jóvenes y ancianos) son extraordinariamente diferentes.

En este sentido, destacar que aproximadamente el 75 por 100 de los sujetos de edad superior a 65 años padecen al menos una enfermedad crónica, por lo que el concepto de normalidad y las alteraciones que se describen de un órgano, tal vez puedan tener diferentes orígenes (2). Por ello, van a ser diversas las circunstancias fisiológicas, patológicas e incluso yatrogénicas que, asociadas a la edad pueden predisponer al sujeto anciano a padecer ciertos problemas con las funciones que debe cumplir el T.U.I. (3).

En este sentido, parece lógico establecer que los cambios asociados al envejecimiento que modifiquen la función del T.U.I. estarán condicionados por diferentes alteraciones de la micción y/ó su control, procedentes de distintos orígenes como el T.U.I. propiamente dicho; el sistema nervioso responsable del control y coordinación de la micción; el mecanismo de producción de la orina; la percepción del deseo miccional; la habilidad física para acceder al baño y realizar las actividades básicas de la vida diaria. (TABLA I).

TABLA I
Condiciones del anciano que modifican la función del T.U.I.

-
- * Cambios en el T.U.I.
 - * Modificaciones en la producción de la orina
 - * Alteración en la percepción del deseo miccional
 - * Alteración neurológica en el control ó coordinación de la micción
 - * Problemas con la habilidad para alcanzar el W.C.
 - * Uso de fármacos que alteran la función del T.U.I.
-

En este capítulo desarrollaremos los principales cambios del T.U.I. que dependen directamente del envejecimiento, en ausencia de una patología clara que, por otras razones, pudiera justificar esas alteraciones estructurales ó funcionales.

II. PRINCIPALES CAMBIOS ANATOMICOS EN EL T.U.I. CON LA EDAD

I. La vejiga

La vejiga urinaria es una cavidad viscoelástica cuya función principal es la de servir como reservorio de la orina que constantemente se produce en nuestro organismo. Para poder cumplir este cometido se precisan unas características histológicas adecuadas que las proporciona el tejido muscular liso, el colágeno y el tejido elástico.

1.a. Cambios bioquímicos

Con el envejecimiento se van a producir unos cambios bioquímicos, que sin duda alguna van a influir sobre la función del T.U.I. La concentración de tejido colágeno será mayor a nivel de la vejiga, lo cual puede alterar las propiedades mecánicas y contráctiles. De esta forma, al ser menor la capacidad viscoelástica de la vejiga se modificará tanto el almacenamiento de orina como la contractilidad vesical.

No se ha podido establecer una relación directa entre el mayor depósito de colágeno y la existencia de obstrucción al tracto urinario de salida. Las series con resultados histológicos vesicales procedentes de biopsias y necropsias han comunicado hallazgos diferentes, ya que algunos grupos encuentran una relación clara entre el grado de obstrucción y la mayor concentración de colágeno (3, 4) y otros grupos no, atribuyendo directamente al envejecimiento y no a la obstrucción el depósito de colágeno (5).

En cambio, la relación entre la concentración de la elastina vesical y la obstrucción del T.U.I. es más evidente, aumentando la elastina según el grado de obstrucción, siendo estos depósitos más marcados conforme se incrementa la edad (6).

A nivel del trígono, los haces musculares son mucho menores que en el resto del detrusor y están constituidos en una cantidad considerable por tejido conectivo, diferenciándose de esta forma de los haces musculares del resto del detrusor (7).

1.b. Cambios neurofisiológicos

Los estudios dirigidos a conocer las modificaciones que aparecen con el envejecimiento en los neuroreceptores vesicales no han sido concluyentes, sin haberse podido demostrar cambios significativos en el número de receptores colinérgicos (8). En cambio, sí que se ha demostrado una reducción variable, en torno a una tercera parte, del número de nervios autonómicos a nivel vesical (9, 10).

1.c. Cambios funcionales

Conjuntamente con estos cambios histológicos que aparecen en la vejiga de los ancianos, la estructura vesical experimentará otras modificaciones, no tanto histológicas si no más bien funcionales, que derivarán de una serie de condiciones muy frecuentes en los sujetos de edad avanzada como son la existencia de obstrucción del T.U.I., la incontinencia urinaria, la disminución de la capacidad vesical y el incremento del residuo vesical postmiccional (11).

Cuando exista una obstrucción vesical aparecerán una serie de modificaciones en la dinámica del T.U.I. que condicionarán ciertas dificultades para poder cumplir su función. Clásicamente se describe como primer acontecimiento la dilatación de la vejiga, seguido por una hipertrofia del músculo detrusor con intención de compensar el obstáculo y así tratar de vencer la resistencia. Entre las fibras hipertrofiadas del músculo detrusor (trabeculación), existe una zona de mucosa que en caso de incremento mantenido de la presión intraluminal puede condicionar una herniación de la mucosa en forma de sáculos. Si la presión intraluminal sigue aumentada, estas herniaciones se convertirán en verdaderos divertículos. Con el paso del tiempo, estos divertículos pueden ser origen de complicaciones (infección, ulceración, hemorragia, litiasis, transformación neoplásica).

En caso de una dilatación vesical crónica con desarrollo de trabeculaciones y divertículos, es muy probable que además se afecte el mecanismo valvular antirreflujo de los uréteres, apareciendo en mayor o menor medida un reflujo ureteral que conllevará unas implicaciones negativas (deterioro de la función renal, hidronefrosis, pielonefritis).

Aunque ciertas modificaciones de la estructura anatómica vesical (hipertrofia del detrusor, incremento del colágeno vesical y disminución de la elastina) van a favorecer la aparición de trabeculaciones y divertículos, la causa más común de obstrucción del T.U.I. en los varones es la hipertrofia prostática, pudiendo aparecer en el caso de algunas mujeres un prolapso de la mucosa uretral como manifestación de hipoestrogenismo que condicione cierto grado de obstrucción.

Asimismo, el envejecimiento produce una disminución del tono a nivel de la musculatura estriada voluntaria, condicionando una debilidad del suelo pélvico con un menor tono y fuerza del esfínter urinario externo. Estas alteraciones del aparato muscular van a ser responsables de la gran mayoría de incontinencias urinarias entre las mujeres (12).

2. La uretra

Los cambios relacionados con el envejecimiento que aparecen en la uretra femenina parecen derivarse directamente de la disminución de la tasa estrogénica que se produce desde el climaterio.

Los estrógenos tienen efectos tróficos sobre el epitelio vesical así como sobre el tejido de revestimiento y los tejidos circundantes de la uretra y vagina. En caso de hipoestrogenismo aparecerá friabilidad, inflamación, mayor susceptibilidad a la infección, disminución del flujo vascular y un cierto grado de prolapso de estructuras pélvicas.

De igual forma, este déficit estrogénico se ha implicado también en ciertos cambios vasculares submucosos y en un menor grosor muscular de la uretra que condicionaría una disminución de la presión de cierre uretral, predisponiendo a la aparición de incontinencia urinaria. Esta modificación de la presión uretral en relación con la edad, se ha podido demostrar hasta incluso en ancianas sin síntomas urinarios (13).

En este sentido, está suficientemente demostrada la respuesta favorable de las mujeres con vaginitis y/o uretritis al tratamiento sustitutivo estrogénico. Otros cambios provocados por el envejecimiento son menos relevantes en comparación con el papel que desempeña el déficit estrogénico.

Al margen del déficit estrogénico, en el caso de las mujeres y como consecuencia de los partos se distorsiona el suelo pélvico, apareciendo una pérdida de la angulación normal de la pared posterior de la vejiga y de la uretra proximal, cobrando una especial importancia en la producción de incontinencia de estrés.

Aunque la obstrucción de la uretra femenina es rara, en situaciones de estenosis uretrales ó del meato uretral derivadas de la atrofia por hipoestrogenismo, con la consiguiente inflamación crónica, pueden producirse algunos síntomas obstructivos como comentábamos anteriormente.

3. La próstata

Los estudios experimentales realizados sobre animales sugieren que la involución que aparece en la glándula prostática debida a la edad, resulta de una disminución de las hormonas circulantes y no de una modificación de la respuesta de esta glándula como órgano diana.

La actividad celular del epitelio prostático comienza a la edad de 10 años, apareciendo la proliferación acinar hacia los 12 ó 13 años y alcanzando la masa prostática completa a los 30-40 años. A partir de entonces empieza la involución glandular, derivada del declinar de los niveles circulantes de testosterona. Desde los 45 años hasta los 60 años (etapa presenil) existe un periodo de involución glandular rápido, apareciendo a nivel de los acinos una serie de cambios histológicos tales como la atrofia simple y la atrofia esclerótica. La primera, sólo afecta al acino respetando el estroma, produciendo una reducción de la altura, transformándose en cuboidal ó menos frecuentemente adquiriendo apariencia rectilínea. En cambio, la atrofia esclerótica envuelve tanto al estroma como a las estructuras glandulares, produciéndose en las etapas más avanzadas una obliteración de los acinos y su

reemplazamiento por colágeno hialinizado, demostrándose que a los 80 años la destrucción es superior al 50 por 100 de los acinos (13).

A partir de los 60 años y hasta los 75 años se considera otro periodo glandular diferente, denominándose *etapa senil*. La característica fundamental es que junto a los cambios atróficos de la etapa previa, el cuerpo amiláceo se hace más prominente. Por encima de los 75 años se considera un periodo senil avanzado, existiendo una marcada y difusa atrofia glandular (13).

De igual forma que a otros niveles, el aporte de sangre a la glándula prostática disminuye con la edad, afectando a los vasos periuretrales en mayor medida que a las arterias capsulares. La metaplasia también puede ser edad-dependiente ó bien aparecer como un proceso espontáneo (metaplasia husal) en la próstata presenil.

La hipertrofia prostática condicionará una alteración en el vaciamiento vesical, debido fundamentalmente a una obstrucción directa del T.U.I., demostrándose en series de ancianos con este problema una reducción en el flujo urinario y unas modificaciones en el patrón de las curvas del flujo urinario (14).

No podíamos acabar el apartado referente a la glándula prostática sin mencionar la implantación de un carcinoma a este nivel. Es bien conocido que la incidencia de carcinoma de próstata se incrementa con la edad, demostrándose en alguna serie de necropsias en sujetos mayores de 80 años una prevalencia superior al 50 por 100.

Los cambios bioquímicos que aparecen en la próstata en relación con el envejecimiento afectan fundamentalmente a la secreción glandular, comunicándose una menor secreción de fosfatasa ácida conforme se incrementa la edad (6).

III. CAMBIOS NEUROHORMONALES E INMUNES A NIVEL DEL T.U.I.

Las alteraciones del T.U.I. y/o de la micción que aparecen en el anciano debidas a los cambios neurohormonales ó del sistema inmune han sido escasamente estudiadas, lo cual no debe hacer pensar que puedan tener poca trascendencia.

En pura teoría, la modificación de cualquier componente de la neurotransmisión podría desempeñar un papel decisivo en los problemas miccionales del anciano. De igual forma, los cambios derivados de la edad en cuanto a la adherencia de las bacterias ó de los mecanismos locales defensivos del tracto urinario inferior pueden jugar un papel importante en la presentación ó producción de ciertos problemas urológicos.

La bacteriuria asintomática que se ha demostrado ser más prevalente entre la población geriátrica puede asimismo desarrollar complicaciones ó

producir manifestaciones clínicas que tengan su origen en el tracto urinario inferior (13).

IV. CAMBIOS FUNCIONALES DEL T.U.I. CON LA EDAD

Han sido diversos los grupos de trabajo que mediante la urodinámica han valorado los principales cambios en la dinámica del T.U.I. que aparecen con la edad avanzada (TABLA II).

TABLA II
Alteraciones funcionales del T.U.I. con el envejecimiento

-
- * Disminución de la máxima presión uretral
 - * Disminución de la máxima presión de cierre uretral
 - * Menor longitud de la uretra funcional
 - * Disminución de la capacidad vesical (?)
 - * Disminución de la contractilidad vesical
 - * Menor habilidad para postponer la micción
 - * Incremento del residuo vesical postmiccional
 - * Incremento de contracciones involuntarias no inhibidas del detrusor
-

En las mujeres, existe consenso de que la máxima presión uretral, la máxima presión de cierre uretral y la longitud de la uretra funcional disminuyen con la edad, atribuyéndose estas modificaciones a una menor vascularización uretral, a una disminución de los receptores alfa-adrenérgicos y a una atrofia del tejido liso, lo cual todo ello se derivaría del hipostrogenismo (8,15,16). Todos estos cambios se han descrito tanto en mujeres continentales y asintomáticas como en mujeres incontinentes (12).

Con respecto a la capacidad vesical parece que asimismo disminuye con la edad, si bien los escasos trabajos dirigidos a valorar esta hipótesis han incluido a grupos heterogéneos de ancianos con diferentes patologías urinarias (infecciones, portadores sonda vesical, trabeculaciones) lo cual limita la interpretación de los resultados, sin poder atribuirse directamente a la edad la menor capacidad vesical (17). De igual forma la contractilidad vesical y la habilidad para postponer la micción probablemente también disminuyen en ambos sexos, sin diferencias significativas entre los dos sexos (1).

En cambio, está mejor demostrada la alteración del residuo vesical postmiccional, comunicándose por diferentes autores que se incrementa en relación con la edad, si bien no superaría los 25-50 ml, por lo que se debería considerar como patológico en los ancianos un residuo postmiccional superior a 50 ml. Indudablemente, los cambios histológicos vesicales (mayor concentración de colágeno), contribuirán a esta condición.

Los estudios que han valorado la aparición de contracciones involuntarias no inhibidas del detrusor han demostrado una prevalencia más elevada entre la población anciana con respecto a los grupos de jóvenes, si bien son escasos los estudios disponibles en grupos de sujetos jóvenes para poder establecer una comparación correcta. La prevalencia de contracciones involuntarias del detrusor se ha comunicado variable según las series y dependiendo de la patología urinaria de base, demostrándose todavía más elevada en casos de obstrucción del T.U.I. (12, 18).

Utilizando técnicas de imagen cerebral (Resonancia Nuclear Magnética) se ha descubierto que algunos ancianos con sintomatología irritativa urinaria y evidencia de contracciones involuntarias del detrusor, tenían lesiones a nivel de los ganglios basales sin que presentaran ninguna sintomatología neurológica, por lo que se ha intentado relacionar directamente con el envejecimiento (19).

Adicionalmente a estos cambios funcionales, la aparición de nicturia es más común entre la población anciana, debido en parte a la mayor excreción de agua y sal durante la noche, lo cual unido a los cambios anteriormente citados puede condicionar cierta sintomatología ó forma de presentación de la clínica urológica en el paciente anciano.

V. FACTORES GENERALES DEL ANCIANO QUE AFECTAN A LA FUNCION DEL T.U.I.

Es indudable que los múltiples y diversos problemas que aparecen con mayor frecuencia entre los ancianos (neurológicos, médicos, funcionales, sensoriales) pueden alterar la dinámica normal del T.U.I., bien modificando la percepción del deseo miccional ó bien interfiriendo en el control voluntario de la micción (TABLA III). Probablemente estas entidades patológicas que se asocian a la edad avanzada, desempeñen un papel más decisivo en la aparición ó producción de disfunción del tracto urinario inferior y sus principales síntomas, que los cambios anatómicos ó funcionales propiamente dichos del T.U.I. que aparecen directamente relacionados con el envejecimiento.

TABLA III
Factores generales que modifican la función del T.U.I.

-
- * Deterioro de la movilidad
 - * Deterioro mental
 - * Alteraciones psicológicas
 - * Alteraciones sensoriales
 - * Problemas médicos
 - * Utilización determinados fármacos
-

Estos factores generales incluirían alteraciones de la movilidad (patología osteo-articular, fracturas), diversos problemas neurológicos que condicionen deterioro físico y/o mental (accidente cerebrovascular, enfermedad de Parkinson, demencia), patología de los sentidos (visión, audición), ó ciertas condiciones médicas (insuficiencia cardiaca, cardiopatías), así como la utilización de múltiples fármacos.

En este sentido, está suficientemente demostrada la capacidad que tienen algunos fármacos (diuréticos, psicofármacos, anticolinérgicos, calcioantagonistas) de alterar la dinámica del T.U.I. de tal forma que ésta no se pueda desempeñar de la forma adecuada, aunque su estructura y función se conserven normales (TABLA IV) (20, 21).

TABLA IV
Principales fármacos que pueden alterar la función del T.U.I.

-
- * Anticolinérgicos
 - * Psicotropos
 - * Antidepresivos tricíclicos
 - * Calcioantagonistas
 - * Antihistamínicos
 - * Adrenérgicos
 - * Diuréticos
-

Por ello, no resulta demasiado fácil atribuir una serie de cambios funcionales ó estructurales directamente al envejecimiento, sin considerar la influencia de otros factores patológicos y/o generales en las alteraciones que con mayor frecuencia se han descrito como típicos del anciano.

Es necesario que de una forma prospectiva, y comparativa con los sujetos jóvenes, se diseñen estudios para poder llegar a conocer con exactitud de que forma el envejecimiento fisiológico modifica directamente la función de un sistema u órgano determinado.

BIBLIOGRAFIA

1. Brandeis G. H., Yalla S. V., Resnick N. M. «Urinary incontinence» En *Practice of Geriatrics* (2 edición). Calkins E., Ford A. B., Katz P.R. eds. Saunders Company W. B. Philadelphia, 1992; 220-228.
2. Grimley Evans J. «How are the elderly different?» En *Improving the health of older people. A world view*. Kane R. L., Grimley Evans J., MacFaddyen D. eds. Oxford University Press. New York, 1990; 50-69.

3. Staskin D. R. Age-related physiologic and pathologic changes affecting lower urinary tract function. *Clin Geriatr Med* 1986; 2:701-709.
4. Levy B. J., Wight T. N. Structural changes in the aging submucosa: new morphologic criteria for the evaluation of the unstable human bladder. *J Urol* 1990; 144: 1044-1055
5. Lepor H., Sunaryadi I., Hartanto V., Shapiro E. Quantitative morphometry of the adult human bladder. *J Urol* 1992; 148:414-417
6. Zawada E.T. Jr. «Voiding problems in the elderly: functional disorders of the lower urinary tract». En Zawada ET Jr., Sica DA eds. *Geriatric Nephrology and Urology*. Publishing Sciences Group. Littleton, 1985:317-328.
7. DeLancey J. O. H. *Anatomy and embriology of the lower urinary tract*. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1989; 16:717-731.
8. Resnick N. M. «Voiding dysfunction in the elderly». En *Neurourology And Urodynamics. Principles and practice*. Yalla S.V., McGuire E.J., Elbadami A., Blaivas J. G. eds. Macmillan Publishing Company. New York, 1988:303-330.
9. Gilpin S. A., Gilpin C. J., Dixon J. S., Gosling J. A., Kirby R. S. The effect of age on the autonomic innervation of the urinary bladder. *Br J Urol* 1986; 58:378-381
10. Farrar D. J. «The bladder and urethra». En *Principles and Practice of Geriatric Medicine (2.ª edic.)*. PATHY MSJ ed. John Wilwy & Sons. Chichester, 1991:1179-1192.
11. Lippman R. H. «Pathology of the aging lower urinary tract». En Zawada E. T. Jr., Sica D. A. eds. *Geriatric Nephrology and Urology*. Publishing Sciences Group. Littleton, 1985:299-316.
12. Ouslander J. G. Geriatric urinary incontinence. *Dis Mon* 1992; 2:70-149
13. Ouslander J. G., Bruskewitz R. Disorders of micturition in the aging patient. *Adv Intern Med* 1989; 34:165-190.
14. Jorgensen J. B., Jensen M.E., Mogensen P. Age-related variation in urinary flow variables and flow curve patterns in elderly males. *Br J Urol* 1992; 69:265-271
15. Resnick N. M. «Voiding dysfunction and urinary incontinence» en *Geriatric Medicine*. Cassel C. K., Riesenbergl D. E., Sorensen L. B., Walsh J.R., eds. (2 edición). Springer-Verlag. New York, 1990:501-518.
16. Rousseau P., Fuentevilla-Clifton A. Urinary incontinence in the aged, Part 1: patient evaluation. *Geriatrics* 1992; 47(6):22-34.
17. Douenias R, Yalla S. V., Badlani G. H. Assessment of urinary dysfunction in the elderly. *Clin Geriatr Med* 1990; 6:31-41.
18. Diokno A. C., Brock B. M., Brown M, Herzog A. R. Prevalence of urinary incontinence and other urological symptoms in the noninstitutionalized elderly. *J Urol* 1986; 136:1022-1025.

19. Kitada S., Ikei Y., Hasui Y., Nishi S., Yamaguchi T., Osada Y. Bladder function in elderly men with subclinical brain magnetic resonance imaging lesions. *J Urol* 1992; 147: 1507-1509
20. Diokno A. C., Brock B. M., Herzog A. R., Bromberg J. Medical correlates of urinary incontinence in the elderly. *Urology* 1990; 36:129-138
21. Wasson J. H., Bruskewitz R. C. «Disorders of the lower genitourinary tract: bladder, prostate, and testicles.» En *The Manual Merck of Geriatrics*. Merck & Co. inc. Rahway N.J.,1990; 607-615.

Principios generales de valoración preoperatoria

Roberto BUGIDOS BENAVIDES
Servicio de Geriátría
Hospital Universitario San Carlos
Universidad Complutense. Madrid

INTRODUCCION

La orientación preoperatoria en el sujeto anciano debe guiarse por unas directrices comunes de la valoración comprensiva del anciano encaminado a la toma de decisiones oportunas en pacientes que como regla general tienen pluripatología, deterioro funcional y/o mental, circunstancias sociales y psicológicas específicas. Esta valoración global se ha demostrado útil en la asistencia sanitaria de los ancianos. (1,2)

El objetivo fundamental de la valoración preoperatoria es la disminución morbi-mortalidad quirúrgica, intentando determinar y mejorar en lo posible el riesgo de complicaciones. Desde un punto de vista global mediante la valoración preoperatoria en el se estima el impacto de la cirugía sobre la calidad de vida del anciano.

Toda valoración preoperatoria descansa en tres puntos esenciales, todos ellos determinantes de la morbilidad o la mortalidad: (3)

EL ANCIANO: Cada paciente tiene una historia de enfermedades pasadas, puede tener alteraciones de órganos y sistemas, sigue un tratamiento, etc. haciendo de todos estos puntos que cada anciano tenga un determinado riesgo quirúrgico, en el que se une el envejecimiento fisiológico y las diferentes patologías. (4)

LA ENFERMEDAD: La enfermedad que va a ser sometida a cirugía urológica tiene asociada una morbi-mortalidad. Las diferentes entidades nosológicas no van a ser contempladas en este capítulo, puesto que son tratadas en otros.

LA CIRUGIA: En tres aspectos diferentes:

- a) El equipo quirúrgico, cada uno tiene unas cifras determinadas de morbi-mortalidad relacionadas con la técnica, la experiencia, los recursos humanos, económicos y técnicos de los que dispone, el modo de referencia de los pacientes, etc.
- b) El tiempo, se debe diferenciar entre la cirugía urgente, la programada, la que puede ser diferida, etc.
- c) La técnica quirúrgica empleada.

MÉTODO DE VALORACION

Los puntos en los que descansa la valoración preoperatoria del anciano son muy similares a los de la práctica médica habitual, una explicación detallada se encuentra fuera de los objetivos de este capítulo. Resumimos la información que debemos tener para tomar una adecuada decisión en los siguientes puntos:

- a) **Historia clínica:** Recoger los datos de la enfermedad quirúrgica, enfermedades pasadas y crónicas, fármacos consumidos, hábitos tóxicos, y anamnesis por aparatos con énfasis en el aparato cardiovascular. En los ancianos se debe hacer énfasis en la situación funcional y mental del paciente. En la Tabla I se recogen los principales datos clínicos de la historia médica que modifican el riesgo quirúrgico.

TABLA I

Datos de la historia clínica asociados con riesgo quirúrgico.

| | |
|---|-----------|
| Edad | (5,6) |
| Infarto de miocardio en 6 meses previos | (5) |
| Encamado por causa no cardíaca | (5) |
| Disnea de esfuerzo | (3) |
| Angor de esfuerzo | (7) |
| Cardiopatía isquémica | (8) |
| Insuficiencia cardíaca | (9) |
| Diabetes mellitus | (3,10,11) |
| Tratamiento esteroideo | (3,12) |
| Cancer o tratamiento citotóxico | (3) |
| Historia de tos y/o espectoración | (3,13,14) |

TABLA I (continuación)

Datos de la historia clínica asociados con riesgo quirúrgico.

| | |
|--|---------|
| Hepatopatía crónica | (3,5) |
| Insuficiencia renal crónica | (15) |
| Accidente cerebrovascular previo | (16) |
| Enfermedades del Sistema nervioso | (15) |
| Fumar | (17,18) |
| Consumir alcohol | (19) |
| Hipertensión | (9) |
| Severa limitación de la actividad física | (9) |
| Salir de casa < 2 veces semana | (20) |
| Uso de digoxina | (11) |

En la columna de la derecha se reflejan citas para una descripción más detallada.

- b) Exploración: Debe ser exhaustiva, una vez más el aparato cardiovascular debe ser completamente evaluado. Los datos de la exploración que se han probado en relación con aumento de la morbilidad postoperatoria se reflejan en la tabla II

TABLA II

Datos de la exploración asociados con aumento del riesgo quirúrgico

| | |
|---------------------------------|----------|
| 3° tono | (5) |
| Presión venosa elevada | (5) |
| Estenosis aórtica significativa | (5, 21) |
| Hipertensión | (9, 22) |
| Prolapso mitral | (23) |
| Malnutricion | (24, 25) |

- c) Pruebas complementarias: Diferenciamos dos grupos:

- 1) **Rutinarias**, pruebas complementarias que deben ser realizadas en todos los pacientes previos a la cirugía, incluyen fórmula y recuento sanguíneo completo, urea, creatinina, iones, electrocardiograma, APTT y tiempo de protrombina. No hay consenso respecto a la Radiografía de torax y su coste eficacia (26). En el caso de la cirugía urológica el urocultivo ha mostrado su eficacia.(27,28) Exponemos algunos datos asociados con mayor riesgo en la tabla III.

TABLA III
**Datos de las pruebas complementarias rutinarias
 asociados con mayor riesgo quirúrgico**

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Electrocardiograma: | |
| Ritmo no sinusal | (5) |
| Extrasistolia supraventricular | (5) |
| Extrasistolia ventricular | (5) |
| Arritmias (sin especificar) | (29, 30) |
| Isquemia | (8) |
| Hipertrofia ventricular izquierda | (11) |
| Potasio < 3 mEq/L | (5) |
| Creatinina > 3 mg/dL | (5) |
| Urocultivo positivo | (31) |
| Hipoalbuminemia | (3) |
| Anemia | (32, 33) |
| Linfopenia < 1500/mm ³ | (34) |

- 2) **Electivas**, en determinadas ocasiones datos de la historia, la exploración o las pruebas rutinarias nos llevan a evaluar con otros procedimientos diagnósticos el riesgo quirúrgico. Exponemos algunos de ellos en la tabla IV.

TABLA IV
**Datos de las pruebas complementarias electivas
 asociados con mayor riesgo quirúrgico**

| | |
|---|-------------|
| Elevación GOT | (5) |
| Incapacidad para 2 minutos esfuerzo | (35) |
| Capacidad vital inferior al 70% | (13) |
| FEV ₁ < 2 litros. | (13) |
| pCO ₂ > 50 mm de Hg | (5) |
| pO ₂ < 60 mm de Hg | (5, 36) |
| Fracción de eyección ventriculo izquierdo | (35, 37) |
| Test de esfuerzo positivo | (23) |
| Isquemia silente | (9, 38, 39) |
| Aclaramiento de creatinina < 50 ml/min | (9) |
| Hipoalbuminemia | (3, 40) |

LIMITACIONES DE LOS ESTUDIOS DEL RIESGO QUIRURGICO

Todos los datos que hemos presentado en las tablas I - IV han sido seleccionados y en su mayoría incluyen a pacientes ancianos y procedimientos urológicos, al menos en parte. No obstante los estudios que tratan de establecer el riesgo quirúrgico presentan una serie de limitaciones que intentamos resumir en los siguientes puntos:

- a) Grupo de pacientes seleccionados, cualquier criterio de selección de los pacientes desvía los resultados y les resta validez.
- b) Complicación estudiada, desafortunadamente no pueden ser monitorizadas todas las posibles complicaciones al mismo tiempo, por tanto la mayoría de los autores buscan una complicación o un grupo de ellas (cardiovasculares, infecciosas, etc.).
- c) Valoración de la mortalidad, la mortalidad quirúrgica es difícil de precisar y se debe comparar con la mortalidad en los pacientes no operados o la población general, esta comparación es tremendamente difícil, sobre todo en los estudios que tienen como objetivo la mortalidad a largo plazo. Así mismo hay una dificultad metodológica para determinar la causa de la muerte que en la mayoría de los casos tiene una etiología multifactorial.
- d) Asociación de factores, con un determinado efecto (mortalidad o complicación) se encuentran asociados varios factores de forma univariante, el análisis multivariante elimina alguno de ellos, sin poder delimitar claramente su papel en el efecto estudiado.
- e) Determinación del riesgo en patologías poco prevalentes.
- f) Muchos de los estudios se encuentran centrados en el estudio de la evaluación del riesgo, muchísimo menos se encuentran centrados en la disminución del riesgo operatorio mediante intervenciones sobre los factores de riesgo.

ESCALAS DE RIESGO GLOBAL

Dentro de este grupo que establece clasificaciones simples, determinantes de la morbi-mortalidad destaca por su amplio uso la clasificación de la American Society of Anesthesia (41), establecida en 1963 y que ha demostrado su eficacia en grandes grupos de pacientes (42) y en grupos de ancianos (6, 43, 44). La clasificación se muestra en la tabla V.

TABLA V
Clasificación de la American Society of Anesthesia (A.S.A.)
del riesgo quirúrgico

-
- I. Paciente normal sin enfermedad.
 - II. Paciente con una enfermedad sistémica leve o moderado. (*)
 - III. Paciente con una enfermedad sistémica severa, que limita la actividad pero no incapacita.
 - IV. Paciente con una enfermedad sistémica incapacitante que es una amenaza constante para la vida.
 - V. Paciente moribundo, no se espera que sobreviva 24 horas con o sin operación.
-

Se añade la letra "E" en caso de operación urgente.

(*) Los pacientes mayores de 80 años se incluyen en esta categoría o una superior.

Esta clasificación, pese a su validez, universalidad, buena correlación con pruebas hemodinámicas invasivas adolece de algunas limitaciones:

- a) No indica cómo disminuir el riesgo quirúrgico.
- b) Tiene como objeto la mortalidad, no se derivan de ella pautas concretas de actuación para detección y/o tratamiento de las complicaciones asociadas.

ESCALAS DE RIESGO CARDIACO

La importancia de estas escalas radica en que las complicaciones cardiovasculares son muy frecuentes en el postoperatorio y conllevan mayor mortalidad.

Una de las escalas más ampliamente utilizada es la del "Índice de riesgo cardíaco" de Goldman (5), que discrimina mediante el análisis multivariante la importancia de cada factor y muestra algunos factores tratables. El estudio incluyó pacientes ancianos (32.3 % mayores de 70 años). Lamentablemente los pacientes sometidos a resección transuretral fueron excluidos del estudio por su baja incidencia de complicaciones. Mostramos la escala haciendo referencia a los factores tratables en la tabla VI.

TABLA VI
Índice de riesgo cardíaco

| PARAMETRO | PT | * |
|---|-----------|-----------|
| Historia: | | |
| Edad > 70 años | 5 | * |
| Infarto miocárdico en los 6 meses previos | 10 | * |
| Exploración: | | |
| Tercer tono o aumento presión venosa | 11 | * |
| Estenosis aórtica significativa | 3 | * |
| Electrocardiograma: | | |
| Ritmo no sinusal o extrasistolia SV en el último ECG | 7 | * |
| Más de 5 EV en cualquier ECG preoperatorio | 7 | |
| Estado General: | | |
| pO ₂ < 60 ó pCO ₂ > 50 mm de Hg | | |
| K < 3.0 ó HCO ₃ < 20 mEq/L | | |
| BUN > 50 ó Creatinina > 3 mg/dL | | |
| GOT sérica anormal, signos de hepatopatía crónica | | |
| Encamado por causa no cardíaca | 3 | * |
| Operación: | | |
| Intraperitoneal, intratorácica o aórtica | 3 | |
| Urgente | 4 | |
| Total: | 53 | 33 |

* = Factor potencialmente reversible. SV = supraventricular. EV = Extrasistolia ventricular. ECG = electrocardiograma. BUN = Nitrogeno ureico sanguíneo.

Tomado de Goldman, L. (New England Journal of Medicine, 1977) con modificaciones. (41)

En la tabla VII mostramos los grupos de riesgo, junto con su mortalidad cardíaca, según la puntuación obtenida en la escala del índice de riesgo cardíaco.

TABLA VII
Clases de índice de riesgo cardíaco y su mortalidad

| CLASE | PUNTUACION | MORTALIDAD |
|-------|------------|------------|
| I | 0 - 5 | 0.2% |
| II | 6 - 12 | 1.5% |
| III | 13 - 25 | 2.3% |
| IV | ≥ 26 | 56% |

Tomado de Goldman et al con modificaciones.(5)

Limitaciones del uso de la escala de Goldman

- a) En el estudio inicial los pacientes candidatos a resección transuretral de la próstata (RTU), fueron excluidos del estudio inicial por su baja incidencia de mortalidad (hasta el 0.74% (45)) incluso en caso de patología cardiovascular (1% (45)) o infarto de miocardio previo (4.6% (46)), en comparación con una mortalidad global en el trabajo de Goldman de 5.89%. Desde nuestro punto de vista el índice de riesgo cardíaco de Goldman puede ser utilizado en pacientes que van a ser sometidos a RTU pero las cifras de mortalidad para cada uno de los grupos son sensiblemente inferiores.
- b) Estudia sólo la mortalidad cardíaca, que en su serie resulta un 32.2% de la mortalidad total.
- c) En un estudio posterior de Destky (7) la angina avanzada aparece como factor independiente en el análisis multivariante, validando, casi todos los factores del trabajo de Goldman. Así mismo se omite de la descripción la disnea de esfuerzo o la insuficiencia cardíaca crónica que en estudios posteriores se ha relacionado con la mortalidad (47), como con la morbilidad (14), y con complicaciones pulmonares (10).

RIESGO PULMONAR

Las complicaciones pulmonares son las más frecuentes en el postoperatorio (48), aunque de la mayor parte de ellas no deriva mortalidad si se deriva morbilidad y aumento de la estancia hospitalaria postoperatoria. El riesgo pulmonar se encuentra mucho menos consensuado que el cardíaco.

Todos los autores coinciden en la importancia de una buena historia (hábito tabáquico, broncoespasmo, criterios clínicos de bronquitis crónica, etc.) y la exploración (sibilancias, frecuencia respiratoria, etc.) como primera aproximación a todo paciente previo a la cirugía.

En la tabla VIII reflejamos los principales factores de riesgo pulmonar (13,49-51)

TABLA VIII
Principales factores de riesgo pulmonar

Historia:

Factores no pulmonares:

Lugar de la cirugía (aumenta con la proximidad al diafragma)

Duración de la cirugía

Anestesia no local ni regional

Edad

Obesidad

Factores pulmonares:

Fumar activamente (en el periodo previo de 8 semanas)

Tos y expectoración crónica

Sibilancias audibles previas

Exploración:

Sibilancias

Pruebas complementarias:

Radiografía de torax:

Atelectasias

Cifosis dorsal

Pérdida de volumen

Cambios de bronquitis crónica o enfisema pulmonar

Pruebas funcionales respiratorias:

Capacidad vital forzada FVC < 70% del teórico

Volumen espiratorio forzado en 1 segundo FEV₁ < 70% del teórico

FEV₁/FVC inferior al 65%

Flujo espiratorio forzado entre 25 y 75% FEF₂₅₋₇₅ < 50%

Aumento del volumen residual

Gasometría:

Hipercapnia mayor de 45 mm de Hg

Misceláneo:

La clasificación de la A.S.A predice complicaciones pulmonares

Para la clasificación del riesgo hacemos las siguientes recomendaciones para las pruebas complementarias en pacientes ancianos:

- a) Radiografía de tórax: Pensamos que debe realizarse en todos los pacientes. (52)
- b) Espirometría: Reflejamos a continuación las indicaciones del American College of Physician respecto a este punto. (53) Se encuentra indicado en la cirugía urológica del anciano si:
- Fuma activamente.
 - Patología respiratoria no estudiada.
 - Síntomas o signos exploratorios sugerentes de patología.

Para la clasificación del paciente respecto al riesgo pulmonar utilizamos la clasificación de Epstein et al. (54), que tiene la ventaja de evaluar el riesgo cardiopulmonar conjuntamente y ser muy sencilla de utilizar. Entre los inconvenientes de esta escala destaca el ser una escala diseñada para la evaluación del riesgo en cirugía torácica y haber sido aplicada en un número pequeño de pacientes. Esta escala aparece reflejada en la tabla IX.

TABLA IX

| Cardíaco | Pulmonar |
|---|---------------------------------------|
| Insuficiencia cardíaca | Obesidad (IMC > 27kg/m ²) |
| S3, PVC elevada, FEV ₁ ≤ 40% | Fumar (en 8 semanas previas) |
| Infarto miocardio en 6 meses | Tos productiva |
| EV > 5/min | Sibilancias |
| Arritmia (excepto ESV) | FEV ₁ /FVC < 70% |
| Edad > 70 años | PaCO ₂ > 45 mm de Hg |
| Estenosis aórtica | |
| Mal estado del paciente | |

Adaptado de Epstein et al. (54).

S3 = Tercer tono, PVC = presión venosa central, FEV₁ = Fracción de eyección del ventrículo izquierdo. EV = Extrasistolia ventricular. ESV = Extrasistolia supraventricular.

Condiciones incluidas en mal estado general ver tabla VI. IMC = Índice de masa corporal.

El índice de riesgo se calcula con un punto por cada condición que cumpla el paciente. Puntuaciones superiores o iguales a 4 preciden complicaciones pulmonares postoperatorias con una sensibilidad del 73% y una especificidad del 89%. El riesgo de desarrollo de complicaciones en los pacientes con puntuación igual o superior a 4 es 22 veces mayor que en los pacientes que puntúan por debajo de 4. (49)

RIESGO DE TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA (TVP) Y TROMBOEMBOLISMO PULMONAR (TEP)

La TVP y el TEP son dos complicaciones postoperatorias frecuentes y potencialmente mortales, que pueden ser prevenidas en muchos casos (55), la población anciana sometida a cirugía dobla el valor de las afirmaciones anteriores.

La incidencia de TVP en cirugía urológica (considerada globalmente) se estima alrededor del 25% y varía del 40% en la prostatectomía transvesical al 10% en la cirugía transuretral (56). En algunas series se alude al TEP como la mayor causa de mortalidad en la cirugía prostática (45).

Como en los apartados anteriores mencionamos en la tabla X los factores de riesgo de enfermedad tromboembólica (TEP y TVP) (57)

TABLA X
Factores de riesgo de enfermedad tromboembólica

| |
|--|
| Factores hereditarios |
| Déficit de antitrombina III |
| Déficit de proteína C ó proteína S. |
| Disfibrinogenemia |
| Alteraciones del plaminógeno |
| Factores adquiridos |
| Anticoagulante lúpico. |
| Síndrome nefrótico. |
| Hemoglobinuria paroxística nocturna |
| <i>Cancer</i> |
| Estasis venoso (insuficiencia cardíaca, infarto, pericarditis) |
| Tratamiento con estrógenos. |
| Sepsis |
| Inmovilización |
| Accidente cerebrovascular |
| Policitemia vera |
| Enfermedad inflamatoria crónica intestinal |
| Obesidad |
| <i>Antecedentes de TVP ó TEP</i> |

Podemos establecer una sencilla tabla para clasificar el riesgo de trombosis venosa profunda o tromboembolismo pulmonar en la cirugía urológica del anciano basándonos en la de la población general (58) y la mostramos en la tabla XI

TABLA XI
Calsificación del riesgo de enfermedad tromboembólica

Alto riesgo

- Al menos uno de los siguientes
- Cirugía por cancer
- TVP ó TEP previo
- Más de uno de los factores de riesgo

Moderado riesgo

- Uno de los factores señalados en la tabla anterior

Bajo riesgo (Debe cumplir todos los criterios siguientes)

- Cirugía menor de 30 minutos de duración.
 - Ausencia de factores de riesgo
-

Respecto a las pautas de manejo exponemos las más frecuentemente utilizadas:

- a) Heparina cálcica subcutánea: 5.000 unidades 2 horas preoperatorias y se continua con 5.000 unidades cada 8 a 12 horas hasta que el paciente camina o es dado de alta. No necesita control hematológico. La incidencia de complicaciones hemorrágicas mayores o menores es superior, pero no estadísticamente significativa respecto al placebo. Puede producir trombocitopenia e hiperpotasemia.(55)
- b) Heparina de bajo peso molecular: de la mayoría de ellas existen dosis para alto y moderado riesgo. La enoxiparina ha sido estudiada con magníficos resultados en la resección transuretral prostática. En general, los estudios comparativos con la heparina no fraccionada la muestran igualmente eficaz, con menor incidencia de trombocitopenia y sin aumentar el sangrado. Son más caras y tienen la ventaja de administrarse una sólo vez al día(59,60). Para el caso de la enoxiparina se recomienda reducir su dosis en pacientes con insuficiencia renal.(60)
- c) Compresión neumática externa, no hay suficientes estudios como para optar por este método como el de elección(56). Pueden ser una alternativa si los previos no pueden ser utilizados. No deben ser colocados si el paciente se encuentra inmovilizado más de 72 horas puede que pueden desencadenar una embolia pulmonar si se ha formado un trombo en el sistema venoso.
- d) Dextrano 40 ó 70: en la población se recomienda sólo ante el fallo de los otros métodos puesto que supone una sobrecarga de volumen, puede producirse deterioro de la función renal (especialmente si previamente estaba alterada) y tiene reacciones anafilactoides hasta en un 0,25% de los casos.(55)

Alguno de estos métodos debe ser aplicado en los pacientes con moderado o alto riesgo.

RIESGO INFECCIOSO

Las complicaciones infecciosas son frecuentes en la cirugía urológica. Parecen tener una especial incidencia en el anciano(61) produciendo una importante morbi-mortalidad. Al igual que los casos anteriores el riesgo quirúrgico de infecciones se encuentra delimitado por el perfil del paciente y por el tipo de cirugía. Es éste último el mejor estudiado, de forma que las pautas de actuación se ajustan mejor a los procedimientos quirúrgicos que al tipo de los pacientes.

Una descripción detallada de los factores de riesgo infecciosos se encuentran más allá de los objetivos de este apartado, no obstante nos parece conveniente la mención de factores de riesgo de especial incidencia en la población anciana que es sometida a un procedimiento urológico:

TABLA XII
Factores de riesgo infeccioso en ancianos

| |
|--|
| Inmovilidad |
| Institucionalización |
| Malnutrición |
| Enfermedades crónicas debilitantes |
| Ingreso preoperatorio prolongado |
| Deterioro del estado funcional |
| Demencia |
| Bajo nivel socioeconómico y/o cultural |

En los pacientes que tienen factores de riesgo de infección no se indica antibioterapia profiláctica, sólo se indica una vigilancia postoperatoria estrecha.

Como hemos mencionado anteriormente la antibioterapia profiláctica se indica por los procedimientos quirúrgicos, intentamos sintetizar en la tabla XIII las principales indicaciones, aunque es un tema debatido y controvertido intentamos reflejar en la tabla la opinión de la mayoría de los autores (28,62-64), siempre con la consideración de un urocultivo preoperatorio negativo (lo más próximo en el tiempo al momento quirúrgico) puesto que si es positivo se debe comenzar tratamiento convencional de la infección urinaria y postponer la cirugía hasta un urocultivo negativo.

TABLA XIII
Indicaciones de antibioterapia preoperatoria profiláctica

Indicaciones ampliamente consensuadas:

Dilatación uretral
 Ureteropieloscopia y otras técnicas retrógradas
 Manipulación de litiasis (cualquier localización)
 Biopsia prostática transrectal
 Resección transuretral de la próstata
 Resección transuretral de neoplasia vesical
 Cirugía urológica con reconstrucción intestinal
 Prevención de la endocarditis infecciosa

Indicaciones discutidas:

Biopsia transperineal de la próstata
 Cirugía urológica abierta

Indicaciones no recomendadas:

Cistoscopia diagnóstica

Respecto a los antibióticos más utilizados se incluyen en dos grupos, las quinolonas y las cefalosporinas, a ambas las caracteriza el tener una buena tolerancia, gran eficacia contra las bacterias aisladas más frecuentemente en las infecciones urinarias (fundamentalmente gram negativos) y buena penetración en tejidos. (62,64-71)

La única indicación clara para utilizar otro tipo de antibióticos la constituye la profilaxis de endocarditis en los pacientes de riesgo (válvulas protésicas o reumáticas). Las recomendaciones de la American Heart Association (72) para procedimientos sobre el tracto urinario son:

- Ampicilina 2 g. intramuscular o intravenoso con gentamicina 1.5 mg/kg intravenosa (máximo 80 mg) repitiendo los dos 8 horas después.
- En pacientes alérgicos la ampicilina se reemplaza por vancomicina 1 gramo intravenoso repetido 8 horas después.
- En pacientes con insuficiencia renal importante se puede suprimir la dosis de vancomicina y gentamicina, en cualquier caso se recomienda ajustar el intervalo para la función renal en el anciano.

RIESGO NUTRICIONAL

La malnutrición es un problema frecuente en la población quirúrgica general, la prevalencia de malnutrición es variable y depende del criterio

o criterios diagnósticos utilizados pero puede establecerse alrededor de un 30%, la etiología de la misma es multifactorial (73), y sus consecuencias fundamentales se encuentran en un aumento de la mortalidad y de las complicaciones (sobre todo infecciosas) postoperatorias (74).

La malnutrición del anciano no depende de problemas estrictamente médicos, se encuentra condicionado por otros factores más prevalentes(75), que mostramos en la tabla XIV

TABLA XIV
Factores de riesgo nutricional en el anciano

| |
|--|
| Factores sociales |
| Pobreza |
| Vivir sólo |
| Factores psicológicos |
| Depresión |
| Demencia |
| Alcoholismo |
| Luto |
| Factores físicos |
| Mala movilidad |
| Alteración funcional (cocinar o comprar) |
| Déficit visual severo |
| Pobre dentición |
| Dificultad masticatoria |

Como en los apartados anteriores es la historia y la exploración el primer paso en la valoración nutricional. Así ante la sospecha de malnutrición (presencia de factores de riesgo, pérdida de peso > 10%, peso subóptimo, enfermedades tumorales, etc.) se debe hacer un estudio más amplio. Destacamos aquí la importancia de la creatinina y del número de linfocitos como estimadores indirectos de la nutrición.

Ante la sospecha de malnutrición se recomienda establecer una rutina diagnóstica precisa para tener una intervención nutricional perioperatoria adecuada, que en muchos casos debe ser asesorada por un especialista.

Para evaluar el riesgo nutricional han sido desarrolladas numerosas escalas en principio las valoraciones más extensas son más precisas y más caras y sólo se encuentran indicadas para una actuación posterior y no para delimitar el riesgo. Algunos autores incluyen parámetros nutricionales en la determinación del riesgo global como la albúmina y la hemoglobina(3).

Una escala útil, cuantitativa, basada en determinaciones simples y realizada con análisis multivariante es la desarrollada por Mullen et al. (74) en pacientes quirúrgicos. La cuantificación se realiza por la siguiente fórmula:

$$\text{IPN} = 158 - 16.6(\text{ALB}) - 0.78(\text{PTC}) - 0.20(\text{TRF}) - 5.8(\text{HR})$$

En donde IPN = índice de pronóstico nutricional, ALB = albúmina en g/dL, PCT = pliegue tricípital en mm, HR = Hipersensibilidad retardada a 3 antígenos puntuando 0 puntos si no hay respuesta, 1 punto con pápula < 5 mm y 2 puntos para > 5 mm, TRF = Transferrina.

Con la puntuación obtenida se agrupan los enfermos en las siguientes categorías con la incidencia de complicaciones y mortalidad.(Tabla XV)

TABLA XV
Índice pronóstico Nutricional

| RIESGO | BAJO | INTERMEDIO | ALTO |
|---------------|-------------|-------------------|-------------|
| PUNTUACION | < 30 | 30-59 | ≥ 60 |
| MORBILIDAD | 11.7% | 36.8% | 81% |
| MORTALIDAD | 2% | 8% | 59% |

En los pacientes con evidencia de malnutrición el soporte nutricional perioperatorio se ha demostrado eficaz (76).

En los centros en donde no se disponga de test de sensibilidad retardada cutánea recomendamos utilizar una clasificación clínica sencilla como la propuesta por Warnold et al. (40) utilizada en pacientes no oncológicos sometidos a cirugía. Considera a los pacientes malnutridos cuando tienen alterados al menos dos de los cuatro parámetros siguientes:

- Pérdida de peso > 5%
- Relación peso corporal/peso ideal < 0.80
- Hipoalbuminemia
- Circunferencia muscular del brazo disminuida respecto a los valores controles de su población.

Los pacientes malnutridos de este estudio tenían una morbilidad doble y una estancia media prolongada.

RIESGO RENAL

Los pacientes con insuficiencia renal aguda o crónica tienen un mayor riesgo quirúrgico (77,78) y este riesgo se encuentra en íntima relación con la patología cardiovascular que presentan, como lo demuestra la presencia de la creatinina en el estudio de Goldman et al. (5) de riesgo cardíaco y en estudios relacionados con la isquemia miocárdica.(9)

Además los pacientes con insuficiencia renal, frecuentes en la cirugía urológica de los ancianos, tienen otros riesgos derivados de la malnutrición, alteración inmunológica, infecciones asociadas y retraso en la cic-

trización que se asocian con la uremia (78). Este problema se acentúa aún más en los enfermos diabéticos.

Los esfuerzos preoperatorios deben encaminarse a corregir las alteraciones hidroelectrolíticas y del equilibrio ácido-base en estos pacientes puesto que todas ellas (sobre todo la acidosis) aumentan el riesgo quirúrgico. El manejo postoperatorio se describe en otro capítulo.

TOMA DE DECISIONES

El objetivo fundamental de la valoración preoperatoria es ayudar en la toma de decisiones mediante el reconocimiento del riesgo quirúrgico y las posibilidades de disminuirlo. Esta toma de decisiones debe ser especialmente cuidadosa en los ancianos con una esperanza de vida menor, múltiples problemas asociados, y considerando siempre el impacto en la calidad de vida que va a tener nuestra decisión.

El riesgo quirúrgico es un problema multifactorial y la decisión sobre la cirugía no debe ser tomada en base a la edad, este es un planteamiento simplista sobre un único factor. La edad avanzada no es un claro factor de riesgo teniendo partidarios que la atribuyen riesgo como detractores que lo atribuyen a las patologías asociadas.

BIBLIOGRAFIA

1. Rubenstein L.Z. *Geriatric assessment program in the U.S.* *Clin Geriatr Med* 1986; 2:99-112.
2. Rubenstein L. The Clinical Effectiveness of Multidimensional Geriatric Assessment. *J Am Geriatr Soc* 1983; 31:758-763.
3. Playforth MJ, Smith GMR, Evans M, Pollock AV. Preoperative assessment of fitness score. *Br J Surg* 1987; 74:890-892.
4. Keating HJIII, Lubin MF. Perioperative Responsibilities of the Physician / Geriatrician. *Clin Geriatr Med* 1990; 6:459-468.
5. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977; 297:845-850.
6. Djokovic JL, Hedley-White J. Prediction of Outcome of Surgery and Anesthesia in Patients over 80. *JAMA* 1979; 242:2301-2306.
7. Destky AS, Abrams H, McLaughlin J. Predicting cardiac complications in patients undergoing non cardiac surgery. *J Gen Intern Med* 1986; 1:211.
8. Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, Li J, Tateo IM. Long-term Cardiac Prognosis Following Noncardiac Surgery. *JAMA* 1992; 268:233-239.

9. Browner WS, Li J, Mangano DT. In-hospital and long-term mortality in male veterans following noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *JAMA* 1992; 268:228-232.
10. Menke H, Klein A, Bottger T, Lorenz W, Bahr W, Junginger T. Pulmonary complications following surgical abdominal interventions. Identification of various risk groups. *Chirurg* 1992; 63:548-554.
11. Hollenber M, Mangano DT, Browner WS, London MJ, Tubau JF, Tateo IM. Predictors of Postoperative Myocardial Ischemia in Patients Undergoing Non-cardiac Surgery. *JAMA* 1992; 268:205-209.
12. Reding R, Michel LA, Donckier J, de Canniere L, Jamart J. Surgery in patients on long-term steroid therapy: a tentative model for risk assessment. *Br J Surg* 1990; 77:1175-1178.
13. Gass GD, Olsen GN. Clinical Significance of Pulmonary Function Tests. *Chest* 1986; 89:127-135.
14. Pedersen T, Eliassen K, Henriksen E. A prospective study of risk factors and cardiopulmonary complications associated with anaesthesia and surgery: risk indicators of cardiopulmonary morbidity. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990; 34:144-155.
15. Hosking MP, Warner MA, Lobdell CM, Offord KP, Melton LJ. Outcomes of surgery in patients 90 years of age and older. *JAMA* 1989; 261:1909-1915.
16. Landercasper J, Merz BJ, Cogbill TH, et al. Perioperative stroke risk in 173 consecutive patients with a past history of stroke. *Arch Surg* 1990; 125:986-989.
17. Dilworth JP, White RJ. Postoperative chest infection after upper abdominal surgery: an important problem for smokers. *Respir Med* 1992; 86:205-210.
18. Jones RM. Smoking before surgery: The case for Stopping. *BMJ* 1985; 290:1763-1764.
19. Tonnesen H, Petersen K, Hojgaard L, et al. Postoperative morbidity among symptom-free alcohol misusers. *Lancet* 1992; 340:334-337.
20. Seymour DG, Pringle R. Post-Operative Complications in the Elderly Surgical Patients. *Gerontology* 1983; 29:262-270.
21. O'Keefe JH, Jr., Shub C, Rettke SR. Risk of noncardiac surgical procedures in patients with aortic stenosis. *Mayo Clin Proc* 1989; 64:400-405.
22. Goldman L, Caldera DL. Risks of General Anesthesia and Elective Operation in the Hypertensive Patient. *Anesthesiology* 1979; 50:285-292.
23. Khetarpal S. Preanesthetic Assessment of the Patient with Cardiac Disease. *Anesth Clin Noth Am* 1990; 8:631-645.
24. Beguiristain Gomez A, Medrano Gomez MA, Uriarte Zaldua C, Alvarez Caperochipi J. Estado nutricional preoperatorio en pacientes ancianos con neoplasia digestiva. *Nutr Hosp* 1991; 6:364-374.
25. Greene KA, Wilde AH, Stulberg BN. Preoperative nutritional status of total joint patients. Relationship to postoperative wound complications. *J Arthroplasty* 1991; 6:321-325.
26. Acapem; , Bouillot JL, Paquet JC, Hay JM, Coggia M. Is preoperative systematic chest x-ray useful in general surgery? A multicenter prospective study of 3959 patients. *Ann Fr Anesth Reanim* 1992; 11:88-95.
27. Barana L, Gastaldo L, Maestri F, et al. Postoperative infections. A prospective analysis of 1396 cases. *Minerva Chir* 1992; 47:1177-1187.

28. Taha SA, Sayed AA, Grant C, Twum Danso K, Wosornu L. Risk factors in wound infection following urologic operations: a prospective study. *Int Surg* 1992; 77:128-130.
29. Metzler H, Rehak P, Mahla E, Rotman B, List WF. Preoperative risk assessment: long-term electrocardiography for directed diagnosis of arrhythmias. *Anaesthesist* 1990; 39:77-82.
30. O'Kelly B, Browner WS, Massie B, Tubau J, Ngo L, Mangano DT. Ventricular Arrhythmias in Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *JAMA* 1992; 268:217-221.
31. Richter S, Lang R, Zur F, Nissenkorn I. Infected urine as a risk factor for post-prostatectomy wound infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12:147-149.
32. Carson JL, Willett LR. Is Haemoglobin of 10 g/dL Required for Surgery? *Med Clin North Am* 1993; 77:335-349.
33. Kruger Franke M, Hagen FW, Weber W. Thromboembolism complications in orthopedics and traumatology. A prospective study of 598 operated patients. *Aktuel Traumatol* 1992; 22:114-119.
34. Conlan DP. Value of lymphocyte counts as a prognostic index of survival following femoral neck fractures. *Injury* 1989; 20:352-354.
35. Gerson MC, Hurst JM, Hertzberg VS, et al. Cardiac Prognosis in Noncardiac Geriatric Surgery. *Ann Int Med* 1985; 103:832-837.
36. Reeder MK, Goldman MD, Loh L, et al. Postoperative hypoxaemia after major abdominal vascular surgery. *Br J Anaesth* 1992; 68:23-26.
37. McEnroe CS, O'Donnell TF, Jr., Yeager A, Konstam M, Mackey WC. Comparison of ejection fraction and Goldman risk factor analysis to dipyridamole-thallium 201 studies in the evaluation of cardiac morbidity after aortic aneurysm surgery. *J Vasc Surg* 1990; 11:497-504.
38. Muir AD, Reeder MK, Foex P, Ormerod OJ, Sear JW, Johnston C. Preoperative silent myocardial ischaemia: incidence and predictors in a general surgical population. *Br J Anaesth* 1991; 67:373-377.
39. Raby KE, Raby J, Creager MA, Cook F, Weisberg MC, Goldman L. Detection and Significance of Intraoperative and Postoperative Myocardial Ischemia in Peripheral Vascular Surgery. *JAMA* 1992; 268:22-227.
40. Warnold I, Lundhom K. Clinical Significance of Preoperative Nutritional Status in 215 Noncancer Patients. *Ann Surg* 1984; 199:299-305.
41. House of Delegates of the American Society of Anesthesiologist I. New Classification of physical status. *Anesthesiology* 1963; 24:111.
42. Vacanti CJ, VanHouten RJ, Hill RC. A statistical Analysis of the Relationship of Physical Status to Postoperative Mortality in 68,388 Cases. *Anesth Analg* 1970; 49:564-566.
43. Lewin I, Lerner AG, Green SJ, Del Guercio LRM, Siegel JH. Physical Class and Physiologic Status in the Prediction of Operative Mortality in the Aged Sick. *Ann Surg* 1971; 174:217-231.
44. Paez Borda A, Prieto Chaparro L, Salinas Casado J, et al. Cirugía urológica en el octogenario. *Arch Esp Urol* 1992; 45:321-328.
45. Erlik D, Valero A, Birkhan J, Gersh I. Prostatic Surgery and the Cardiovascular Patient. *Br J Urol* 1968; 40:53-61.
46. Thompson GJ, Kelalis PP, Conolly DC, Minn R. Transurethral Prostatic Resection After Myocardial Infraction. *JAMA* 1962; 182:908-911.

47. Pedersen T, Eliassen K, Henriksen E. A prospective study of mortality associated with anaesthesia and surgery: risk indicators of mortality in hospital. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990; 34:176-182.
48. Zibrak JD, O'Donnel CR, Marton K. Indications for Pulmonary Function Testing. *Ann Int Med* 1990; 112:763-771.
49. Celli BR. What is the Value of Preoperative Pulmonary Function Testing ? *Med Clin North Am* 1993; 77:309-334.
50. Morran CG, Finlay IG, Mathieson A, McKay AJ, Wilson N, McArdle CS. Randomised Controlled Trial of Pshysiotherapy for postoperative pulmonary complications. *Br J Anaesth* 1983; 55:113-1116.
51. Kroenke LTC, Lawrence VA, Theroux JF, Tuley MR. Operative risk in patients with severe Obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 1992; 152:967-971.
52. Macpherson DS. Preoperative Laboratory Testing: Should Anay Test be "Routine" before Surgery ? *Med Clin North Am* 1993; 77:289-307.
53. American College of Physicians . Preoperative Pulmonary Function Testing. *Ann Int Med* 1990; 112:793-794.
54. Epstein S, Failing L, Daly B. Maximal Oxigen Uptake is not an independent Predictor of Postoperative Complication. *Chest* 1991; 100:95s.
55. Merli GJ. Prophylaxis for Deep Vein Thrombosis and Pulmonary Embolism in the Geriatric Patients Urdergoing Surgery. *Clin Geriatr Med* 1990; 6:531-542.
56. Consensus Conference . Prevention of Venous Thrombosis and Pulmonary Embolism. *JAMA* 1986; 256:744-749.
57. Pompilio E, Casigliani R, Sommariva S, Saggese MP. Acute phase proteins as markers of septic risk in surgical patients. *Minerva Chir* 1989; 44:2185-2190.
58. Hull R, Raskob G, Hirsh J. Prophylaxis of Venous Thromboembolism: An overview. *Chest* 1986; 85:379-383.
59. Barradell LB, Buckley MM. Nadroparin calcium. A review of its pharmacology and clinical applications in the prevention and treatment of thromboembolic disorders. *Drugs* 1992; 44:858-888.
60. Buckley MM, Sorkin EM. Enoxaparin. A review of its Pharmacology and Clinical Applications in the prevention and treatment of thromboembolic Disorders. *Drugs* 1993;
61. Beyermann K, Stinner B, Hasselmann U, Rothmund M. Consequences of routine gastroscopy before cholecystectomy. *Langenbecks Arch Chir* 1992; 377:314-316.
62. Shiina H, Himeno Y, Ishibe T. Organisms in the prostate and antibiotics in the treatment of postoperative infections. *Urol Int* 1992; 48:187-190.
63. Atala A, Amin M. Current concepts in the treatment of genitourinary tract disorders in the older individual. *Drugs Aging* 1991; 1:176-193.
64. Amin M. Antibacterial prophylaxis in urology: a review. *Am J Med* 1992; 92:114S-117S.
65. Proca E, Radulescu R, Calin C, Calomfirescu N, Nasaudean J, Natu A. Clinical comments on management of urosepsis in a general urological department. *Acta Urol Belg* 1992; 60:41-56.
66. Yogi S, Yoshikawa H, Ikcuchi T, Kai Y. Clinical studies of efficacy of imipenem/cilastatin sodium against urinary tract infections with ureterocutaneostomy. *Hinyokika Kyo* 1992; 38:373-377.

67. Doll HA, Black NA, McPherson K, Flood AB, Williams GB, Smith JC. Mortality, morbidity and complications following transurethral resection of the prostate for benign prostatic hypertrophy. *J Urol* 1992; 147:1566-1573.
68. Cutajar CL. Norfloxacin prophylaxis for endoscopic urological surgery. *Br J Urol* 1992; 69:421-424.
69. Klimberg IW, Childs SJ, Madore RJ, Klimberg SR. A multicenter comparison of oral lomefloxacin versus parenteral cefotaxime as prophylactic agents in transurethral surgery. *Am J Med* 1992; 92:121S-125S.
70. Charton M, Mombet A, Gattegno B. Urinary tract infection prophylaxis in transurethral surgery: oral lomefloxacin versus parenteral cefuroxime. *Am J Med* 1992; 92:118S-120S.
71. Moyano Calvo JL, Arellano Ganán R, Sempere Gutierrez A, et al. Profilaxis en la cirugía urológica con Aztreonam. *Arch Esp Urol* 1992; 45:519-521.
72. Dajani AS, Bisno AL, Chung KJ, et al. Prevention of Bacterial Endocarditis. Recommendations by the American Heart Association. *JAMA* 1990; 264:2919-2922.
73. Méndez JL, Ortega M, Nogales A, et al. Aspectos metabólicos y nutricionales en el paciente quirúrgico. *Nutr Clin* 1993; 13:26-32.
74. Mullen JL. Consequences of Malnutrition in the Surgical Patient. *Surg Clin North Am* 1981; 61:465-487.
75. Rubenstein LZ. An overview of Aging - Demographics, Epidemiology, and Health Services. In: Morley JE, Glick Z, Rubenstein LZ, eds. *Geriatric Nutrition. A comprehensive Review*. New York: Raven Press, 1990:1-10.
76. Weiss SM. Nutritional Aspects of Perioperative Management. *Med Clin North Am* 1987; 71:369-375.
77. Lahey SJ, Borlase BC, Lavin PT, Levitsky S. Preoperative risk factors that predict hospital length of stay in coronary artery bypass patients > 60 years old. *Circulation* 1992; 86:II181-II185.
78. Burke JF Jr, Francos GC. Surgery in the Patient with Acute or Chronic Renal Failure. *Med Clin North Am* 1987; 81:489-497.

Contribución de la geriatría a la valoración preoperatoria sistematizada en el anciano con patología urológica

Montserrat LÁZARO DEL NOGAL

Servicio de Geriatría

Hospital Universitario San Carlos

Universidad Complutense. Madrid

La «valoración geriátrica» constituye una herramienta de trabajo sumamente eficaz en el manejo de los ancianos con patología compleja (1). En otro capítulo de este mismo texto se exponen de manera detallada los principios que rigen esta forma de aproximación al paciente. Su aplicación al estudio del paciente anciano que va a ser sometido a cirugía puede contribuir de manera importante a reducir la mortalidad y morbilidad quirúrgica (2), así como a facilitar una recuperación adecuada en términos de mejoría funcional física y psíquica.

En el presente capítulo se recoge la experiencia de tres años de valoración preoperatoria de los pacientes urológicos, llevada a cabo por el Servicio de Geriatría del Hospital Universitario San Carlos de Madrid. Se trata de un trabajo realizado de forma retrospectiva, de carácter descriptivo, que incluye a todos los ancianos valorados en el Servicio de Urología con una edad superior a los 65 años.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó la valoración preoperatoria a aquellos pacientes con 65 o más años ingresados en el Servicio de Urología del Hospital Universitario de San Carlos durante los años 1990, 1991 y 1992. La evaluación preoperatoria se ha llevado a cabo mediante un sistema de interconsultas. El sistema de trabajo para estas interconsultas ha sido a demanda; es decir, el Servicio de Urología decidía cuándo y para qué pacientes solicitaba al de Geriátrica una valoración preoperatoria.

La evaluación preoperatoria se ajusta a un protocolo preestablecido. Consiste en una historia clínica, exploración física, valoración de algunas pruebas complementarias básicas (sistemáticos de sangre y orina, tiempos de coagulación y protrombina), así como valores plasmáticos bioquímicos de un número variable de parámetros según se considere preciso (entre ellos urea, creatinina, glucosa, colesterol, fosfatasa alcalina, transaminasas, lactodeshidrogenasa, calcio y fósforo). También se practica de manera rutinaria un electrocardiograma y una radiografía de tórax. Eventualmente otras determinaciones que en cada caso, de acuerdo con las características individuales de cada paciente, pueden ser consideradas necesarias.

Junto a ello todos los enfermos fueron sometidos a una evaluación funcional física y psíquica de acuerdo con la escala de la Cruz Roja (3), así como una valoración social. Para la valoración del riesgo quirúrgico se tomaron en consideración los criterios de la ASA (Americam Society of Anestesia) (4), y los de la escala de Goldman de riesgo cardiovascular (5).

En el informe escrito resultante de la evaluación que se entrega al urólogo se especifican los problemas de salud agudos y crónicos del anciano, así como los sociales. Se sugieren eventuales medidas terapéuticas y se indica la necesidad o no de un control posterior por parte del propio servicio de Geriátrica o de algún otro servicio especializado hospitalario.

Las interconsultas geriátricas las realiza en primera instancia un médico residente de tercer o cuarto año, quien informa y recibe supervisión de un médico de plantilla, responsable de la unidad. En algún caso se recurre al apoyo de otras unidades del propio servicio de geriatría (hospital de día, asistencia social, etc.). Eventualmente determinandos enfermos más conflictivos son valorados de forma específica en las sesiones clínicas conjuntas previstas para tal efecto. El proceso de evaluación no acaba siempre en la interconsulta inicial, sino que, la mayor parte de las veces, se sigue de otras sucesivas y, con frecuencia, de un seguimiento postoperatorio.

Los puntos tomados en consideración para esta revisión han sido los siguientes:

- a) Datos generales: Se incluye el número de pacientes atendidos, con especificación de sexo y edad. También la proporción de los mismos en relación el total de los intervenidos en el servicio de Urología durante el mismo período de tiempo.

- b) Problemas encontrados por paciente. Entendemos como tal aquellas enfermedades crónicas o activas en el momento de la evaluación que pueden provocar alguna interferencia con el proceder quirúrgico o incrementar su riesgo. Se especifica, también, una relación pormenorizada de estos problemas.
- c) Proporción de ancianos a los que, en cada caso, se procedió bien a no realizar ningún tipo de recomendación terapéutica, bien a sugerir recomendaciones menores o mayores. Entendemos por recomendaciones mayores las siguientes: la realización de estudios diagnósticos no de rutina, la modificación de tratamientos (retirada de fármacos o prescripción de nuevos medicamentos) y la indicación de nutrición enteral o parenteral. Entendemos por recomendaciones menores las relativas a un adecuado estado de nutrición e hidratación por vía oral, la sugerencia de fisioterapia respiratoria complementaria, los cuidados posturales y protección de zonas de presión, y la monitorización de la tensión arterial.
- d) Grados de incapacidad física y psíquica preoperatoria. Evaluación física y cognitiva del anciano.
- e) Tiempo medio tardado en atender la interconsulta, así como el tiempo de estancia hospitalaria del anciano y su destino al alta.
- f) Valoración del riesgo quirúrgico de acuerdo con los criterios indicados más arriba.
- g) Comparación de algunos de estos datos con los correspondientes al último año previo a la incorporación del servicio de geriatría a la evaluación preoperatoria de estos pacientes.

RESULTADOS

Durante los años 1990, 1991 y 1992 se han evaluado preoperatoriamente a 773 pacientes procedentes del servicio de Urología. La distribución en el tiempo, así como por sexos y edades puede verse en la tabla I. En la tabla II se muestran, con datos de 1992, la proporción de sujetos evaluados de acuerdo con los diversos grupos de edad.

Los tres procesos quirúrgicos que dieron origen con mayor frecuencia a la interconsulta preoperatoria en los pacientes urológicos fueron los siguientes. En primer lugar el adenoma de próstata (41,4% en 1990, 43,4% en 1991 y 48,3 en 1992). En segundo término el urotelioma vesical (28,7% en 1990, 26,2% en 1991 y 21,3% en 1992) y, por último, el cáncer de próstata (13,3% en 1990, 6,2% en 1991 y 12,7 en 1992). Como puede verse, aunque varían algo los porcentajes, se trata de una distribución que se ha mantenido bastante constante a lo largo de los tres años.

TABLA I
Distribución de los pacientes ancianos urológicos evaluados preoperatoriamente

| | Años | | |
|------------|------------|------------|------------|
| | 1990 | 1991 | 1992 |
| Hombres | 227 (69,0) | 226 (71,7) | 186 (41,0) |
| Mujeres | 58 (93,5) | 40 (57,9) | 35 (45,4) |
| Total | 285 (72,9) | 266 (69,2) | 221 (41,7) |
| Edad media | 75,3 | 75,5 | 77,5 |

Entre paréntesis aparece el %

TABLA II
Proporción de acianos con evaluación geriátrica preoperatoria en función de grupos de edad (1992)

| | Total pacientes intervenidos en urología | | | Porcentaje con evaluación geriátrica | | |
|------------|--|---------|-------|--------------------------------------|---------|-------|
| | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| 65-74 años | 255 | 42 | 297 | 30,1 | 23,0 | 27,6 |
| 75-84 años | 164 | 29 | 193 | 55,4 | 72,7 | 58,0 |
| > 85 años | 34 | 6 | 40 | 67,6 | 66,6 | 62,5 |

TABLA III
Número de problemas detectados por paciente (%) (n=772)

| | |
|-------------|------|
| NINGUNO | 9,6 |
| UNO | 16,2 |
| DOS | 29,2 |
| TRES | 28,7 |
| CUATRO | 9,0 |
| CINCO O MAS | 7,1 |

El tiempo medio tardado en atender estas interconsultas ha sido de 1,3 días laborables.

El número de problemas detectados por paciente —enfermedades asociadas— por parte del equipo de geriatría se muestra en la tabla III. Llama la atención el hecho de que únicamente en una minoría de los casos (9,6%) no se detectó ninguno.

Las patologías asociadas más comunes que presentaban los ancianos fueron las que se expresan en la tabla IV. Se excluyen de esta lista aquellas enfermedades directamente relacionadas con la indicación quirúrgica motivo de la interconsulta.

En la tabla V se muestra el tipo de recomendaciones derivadas de la valoración preoperatoria de estos pacientes.

Los grados de incapacidad física y psíquica en el preoperatorio se ofrecen en la tabla VI. En la tabla VII se muestran los riesgos prequirúrgicos según la ASA y en la tabla VIII el riesgo quirúrgico cardíaco.

Finalmente, podemos añadir algunos otros datos generales. Así la estancia media se redujo en 9 días (desde 29,9 hasta 20,1) en el servicio de Urología entre los años 1986 (no hacíamos los preoperatorios) y 1991. El número de altas por fallecimiento se redujo de un 4,3% en 1986 a un 2,7% en 1990.

DISCUSION

Llamamos evaluación geriátrica al proceso diagnóstico multidimensional e interdisciplinario destinado a cuantificar las capacidades y problemas médicos, psicológicos, funcionales y sociales del individuo anciano, con la intención de elaborar un plan exhaustivo para su tratamiento y seguimiento a largo plazo (6).

El sistema de trabajo que se ha seguido en este caso permite conocer, no sólo el riesgo quirúrgico de los pacientes, sino también valorar sus problemas asociados, establecer indicaciones para el tratamiento de los mismos y, eventualmente, acordar un seguimiento ulterior del enfermo, fuera ya del área quirúrgica, bien sea por parte del propio servicio de geriatría a través de sus distintas unidades funcionales, sea por algún otro servicio clínico experto en la patología correspondiente. Ello cubre suficientemente los que suelen ser considerados como objetivos fundamentales en la evaluación preoperatoria de un paciente geriátrico: 1) Identificación de los problemas médicos del paciente, 2) Determinación de sus factores de riesgo, y 3) Conseguir llevar al anciano al quirófano en las mejores condiciones posibles, una vez superados aquellos inconvenientes que pudieran empeorar el pronóstico (7). Junto a ello permite responder a la difícil decisión

TABLA IV
Enfermedades asociadas detectadas con mayor frecuencia (%)

| | Hombres n=639 | Mujeres n=133 |
|---------------------------|----------------------|----------------------|
| CARDIOVASCULARES | | |
| HTA | 31,1 | 38,5 |
| C. isquémica | 23,5 | 16,3 |
| Insuf. Cardíaca | 6,3 | 7,6 |
| Fibrilación aur. | 10,5 | 4,1 |
| Valvulopatías | 2,6 | 3,1 |
| TVP | 3,7 | 1,8 |
| NEUROPSIQUIATRICAS | | |
| Enf. vasc. cerebral | 5,8 | 3,8 |
| Demencias | 3,4 | 1,4 |
| Enf. Parkinson | 1,7 | 2,3 |
| Depresión | 0,2 | 1,4 |
| RESPIRATORIAS | | |
| EPOC | 38,7 | 6,2 |
| Neumonía | 5,1 | 1,8 |
| TBC pulmonar | 1,7 | 0,0 |
| ENDOCRINAS | | |
| Diabetes Mellitus | 13,7 | 17,2 |
| Trastornos tiroid. | 1,5 | 1,2 |
| NEFROLOGICAS | | |
| Insuficiencia renal | 7,3 | 8,1 |
| Infección urinaria | 3,4 | 6,2 |
| DIGESTIVAS | | |
| Úlcus péptico | 8,3 | 3,6 |
| Hepatopatía crónica | 3,2 | 1,1 |
| NEOPLASIAS | | |
| | 6,2 | 4,5 |
| OTRAS | | |
| Anemia | 3,1 | 6,5 |

HTA: Hipertensión arterial.

TVP: Trombosis venosa profunda.

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

TBC: Tuberculosis.

TABLA V
Recomendaciones derivadas de la interconsulta
 n = 772

| | |
|-------------------------|------|
| Ninguna recomendación | 10,9 |
| Recomendaciones menores | 29,6 |
| Recomendaciones mayores | 59,4 |

TABLA VI
Grados de incapacidad física y psíquica preoperatoria (%)

| Grados CruzRoja | Año 1990 | | Año 1991 | | Año 1992 | |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Física | Psíquica | Física | Psíquica | Física | Psíquica |
| 0 | 58,9 | 74,7 | 37,4 | 73,6 | 19,1 | 70,5 |
| I | 27,2 | 20,7 | 36,6 | 22,5 | 43,4 | 27,6 |
| II | 10,5 | 4,1 | 22,1 | 3,0 | 32,1 | 1,8 |
| III | 2,6 | 0,4 | 2,6 | 0,7 | 5,4 | — |
| IV | 0,7 | — | 1,1 | — | — | — |
| V | — | — | — | — | — | — |

TABLA VII
Riesgo quirúrgico según ASA (%)

| Grados | Año 1990 | Año 1991 | Año 1992 |
|--------|----------|----------|----------|
| I | 60,7 | 34,7 | 25,7 |
| II | 30,9 | 48,4 | 48,8 |
| III | 8,0 | 14,1 | 22,6 |
| IV | 0,3 | 2,6 | 2,7 |

TABLA VIII
Riesgo quirúrgico cardíaco
 (Goldman - %)

| Grados | Año 1990 | Año 1991 | Año 1992 |
|--------|----------|----------|----------|
| I | 62,2 | 39,3 | 41,4 |
| II | 29,4 | 43,9 | 44,1 |
| III | 8,0 | 14,1 | 13,5 |
| IV | 1,3 | 2,6 | 0,9 |

que contrapone los eventuales beneficios del tratamiento quirúrgico al riesgo del mismo (7-9).

Los pacientes ancianos, debido a los diferentes cambios que tienen lugar en relación con el envejecimiento y a la mayor incidencia y prevalencia de enfermedades antiguas y recientes al aumentar la edad, plantean muchos problemas a los cirujanos y a todos los médicos que les atienden en el período perioperatorio. Los datos aportados por las tablas III, IV y V son bastante significativos en este sentido.

Por ello los pacientes de edad avanzada con múltiples problemas son los que más se benefician de estos métodos de evaluación geriátrica. Entre los datos que aportamos en esta revisión puede verse como, efectivamente, tanto la mortalidad como la estancia hospitalaria se ha visto reducida a partir de la incorporación de la evaluación preoperatoria con criterios geriátricos.

Algunas otras consideraciones con respecto a los resultados que aquí se ofrecen. Durante los tres años objeto de estudio se han evaluado preoperatoriamente a 773 pacientes ancianos. Llama la atención que si bien la proporción de preoperatorios evaluados en relación con el total de la actividad quirúrgica se reduce en el tiempo, en cambio se selecciona en cuanto a la severidad.

Así, en el año 1992 la edad media de los pacientes evaluados es mayor que en los años anteriores. También se incrementa la proporción de pacientes vistos según se eleva la edad de los pacientes. También es importante señalar que en este último año los riesgos quirúrgicos detectados en estos pacientes evaluados eran más altos.

De todo ello se deduce que, por parte de los componentes del servicio de urología, cada vez se va seleccionando más y con unos criterios más ajustados y eficaces a aquellos pacientes que más pueden beneficiarse de una valoración geriátrica. Una explicación alternativa pero menos plausible para estos cambios es que a lo largo del tiempo se hayan ido aceptando como candidatos quirúrgicos un mayor número de sujetos de más edad y en peor situación. A este cambio de actitud también habría contribuido el hecho de ir tomando conciencia de las ventajas que ofrece una valoración geriátrica adecuada.

Quiero llamar la atención sobre el hecho de que una buena evaluación preoperatoria proporciona mucha información. En este sentido debe destacarse la alta incidencia de problemas detectados por paciente. Sólo el 9,6% de los pacientes no tenía problemas asociados. Esta alta incidencia añade riesgo al acto quirúrgico y no se valora en muchas ocasiones en la medida en la que corresponde. Como referencia orientativa acerca de en qué medida las patologías asociadas detectadas elevan importantemente el riesgo quirúrgico en el anciano, se calcula por ejemplo que, en el caso de cáncer de colon por encima de los 70 años el riesgo de mortalidad para individuos con ninguna o una única alteración detectada es del 1,5%, pero este riesgo se eleva al 16% cuando existen dos o más problemas (10).

Entre las patologías asociadas en este grupo de paciente urológicos se encuentran principalmente las cardiovasculares (HTA, cardiopatía isquémica, fibrilación auricular), las respiratorias (EPOC) y las endocrinas (Diabetes Mellitus). El riesgo cardíaco se valoró mediante el índice de Goldman y la actitud ante distintas enfermedades (arritmias, HTA, cardiopatía isquémica, valvulopatías) lógicamente va a depender de la severidad de las mismas y de sus propias manifestaciones clínicas.

En aquellos pacientes con patología respiratoria se valora el riesgo pulmonar mediante la realización de una gasometría y espirometría con prueba de broncodilatación. En los pacientes con EPOC se recomienda la fisioterapia respiratoria preoperatoria y postoperatoria y, si es preciso, el empleo de broncodilatadores (11).

Este tipo de valoración médica permite identificar no sólo los problemas ya conocidos, sino también otros nuevos, intercurrentes o no. Ello supone, y así ha ocurrido también en este estudio, la posibilidad de modificar tratamientos, suprimir fármacos y buscar igualmente por esta vía cual es la mejor situación para llevar al paciente al quirófano (12).

Los pacientes ancianos consumen muchos fármacos. Cada vez es más necesario que el médico tome en consideración todos aquellos factores que pueden contribuir a reducir los efectos nocivos que este consumo puede llevar consigo (13). Antes de modificar cualquier fármaco deben considerarse los siguientes puntos:

- Valorar el riesgo de complicaciones por cualquier medicamento frente al riesgo de reagudización de la patología crónica tratada.
- Tener especial cuidado con los peligros que conlleva la retirada brusca de algunos fármacos (11).

En consonancia con el número de problemas hallados podemos ver como nuestro estudio determinó una alta incidencia de recomendaciones. Sólo el 10,9% de los ancianos evaluados no precisaron ninguna recomendación.

La estabilización del paciente antes de una intervención quirúrgica es necesaria para obtener unos resultados satisfactorios. Es preciso una evaluación preoperatoria correcta y tomar precauciones perioperatorias en pacientes con diversas enfermedades crónicas. El número de recomendaciones es elevado en este estudio. Además de la valoración médica y las distintas actitudes ante la diversidad de patologías es importante la valoración funcional y social.

Diversos trabajos han demostrado la posibilidad de mantener en sus mismos índices de funcionalidad, previos a la cirugía, a los ancianos en el momento del alta, algo que no ocurre cuando la valoración preoperatoria no está realizada por profesionales de la geriatría (14).

Las cifras correspondientes a los índices de evaluación del riesgo quirúrgico son muy parecidas entre sí, lo que habla a favor del rigor y coherencia con que se llevan a cabo estas evaluaciones. Esto es así tanto cuan-

do se utilizan los criterios de la ASA, como los de Goldman que cuantifican de forma específica el riesgo cardíaco.

Quizás como punto final merezca la pena destacar el interés que tiene el hecho de que sea un equipo de formación específicamente geriátrica el encargado de llevar a cabo este tipo de evaluación preoperatoria en todo paciente mayor que va a ser sometido a una cirugía de cierto riesgo. Una de las ventajas que conlleva la existencia de un servicio de Geriatria en un hospital de agudos es la de contribuir a mentalizar a los demás profesionales de otras áreas, acerca de lo que son aspectos específicos del viejo, con lo que ello representa de beneficio a la hora de plantearse el manejo terapéutico de este colectivo (15).

BIBLIOGRAFIA

1. Rubenstein LZ. Geriatric assessment programs in the United States. Their growing role and impact. *Clin Geriatr Med* 1986; 2:101-112.
2. Snustad DG, Lindsay RW. Perioperative assessment and management. En: Grinley-Evans J, Williams TF (eds). *Oxford textbook of Geriatric Medicine*. Oxford. Oxford University Press 1992; pp:674-682.
3. Mercé Cortes J, Cruz Jentoft AJ. Evaluación funcional del anciano. En: Ribera Casado JM, Cruz Jentoft AJ (eds). *Geriatria*. Madrid. Idepsa 1991; pp:7-14.
4. Dripps R, Eckenhoff J, Vandam L. Introduction to anesthesia. The principles of safe practice (6 ed). Philadelphia. Saunders Company 1982; pp:17-18.
5. Goldman L. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977; 297:845-850.
6. Rubenstein LZ. Geriatric Assessment: An overview of its impacts. *Clin Geriatr Med* 1987; 3:1-17.
7. Echevarria Santamaría I, García García FJ. Evaluación quirúrgica en el paciente geriátrico. En Salgado A, Guillén F (eds) *Manual de Geriatria*. Barcelona. Salvat 1990; pp:485-500.
8. Robbins LJ, Oboler SK. The hospitalized elderly patient. En Schier (ed) *Geriatric Medicine*. Philadelphia Saunders Company 1990; pp:54-67.
9. Rexach Cano L. Cirugía en el paciente geriátrico. En Ribera Casado JM, Cruz Jentoft AJ (eds) *Geriatria*. Madrid. Idepsa 1991; pp:136-144.
10. Roshental RA, Anderson DK. Surgery in the elderly. En Hazzard WR, Andres R, Bierman EL, Blass JP (eds) *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology* (2th ed). New York. MacGraw Hill 1990; pp:254-269.
11. Cruz Jentoft AJ. Manejo perioperatorio del paciente anciano. Madrid. Idepsa 1992.

12. Winograd CH, Starns C. Inpatients geriatric consultation: Changes and benefits. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38:926-932.
13. Lázaro del Nogal M, Ribera Casado JM. Reacciones adversas a medicamentos. En Ribera. Casado JM, Cruz Jentoft AJ (eds) *Geriatría*. Madrid. Idepsa 1992. pp:16-24.
14. McVey LJ, Becker P, Saltz C, Feussner JR, Cohen HJ. Effect of geriatric consultation team on functional status of elderly hospitalized patients. *Ann Intern Med* 1990; 110:79-84.
15. Winograd CH. Inpatients geriatric consultation. *Clin Geriatr Med* 1987; 3:193-202.

Complicaciones postoperatorias del anciano sometido a cirugía urológica

E. PASTOR VICENTE
A.I. MARTÍN GRACZYK
Servicio de Geriátria
Hospital Universitario San Carlos
Universidad Complutense. Madrid

INTRODUCCION

Si bien la valoración y el manejo preoperatorios del paciente anciano son fundamentales para disminuir el número de complicaciones postoperatorias, la identificación y el tratamiento precoz de éstas es esencial para garantizar el éxito quirúrgico. Esta tarea recae sobre el urólogo, como responsable directo del paciente, aunque reciba el apoyo de médicos geriatras e internistas en casos complejos.

En los ancianos pequeñas complicaciones pueden actuar con un efecto «cascada», provocando consecuencias adicionales desastrosas. Por ejemplo un cuadro postoperatorio de confusión leve no detectado, puede ocasionar una caída y secundariamente una fractura de cadera, o un paciente inmovilizado de forma prolongada presentará úlceras por presión, con un alto riesgo de mortalidad por sepsis.

En general, la cirugía urológica electiva presenta un bajo índice de complicaciones; por ejemplo, la mortalidad postoperatoria de la RTU prostática se mantiene alrededor de un 0.2% y su morbilidad, cifrada aproximadamente en un 18%, está constituida, fundamentalmente, por problemas locales (1). Cuando aparecen son las complicaciones cardiovasculares y pulmonares las de mayor mortalidad, especialmente aquellas que tienen lugar en el postoperatorio inmediato y que se relacionan con un inadecuado manejo pre e intraoperatorio.

Las posibles complicaciones postoperatorias son muy variadas (tabla 1), por lo que veremos las más frecuentes en el paciente urológico anciano.

TABLA 1
Complicaciones postoperatorias en pacientes ancianos

| | |
|-----------------------------|-------|
| AUSENTES | 35.3% |
| COMPLICACIONES MEDICAS: | |
| RESPIRATORIAS | 39.5% |
| CARDIACAS | 12.4% |
| ENF. TROMBOEMBOLICA | 1.6% |
| CUADRO CONFUSIONAL AGUDO | 9.7% |
| OTROS | 15.1% |
| COMPLICACIONES QUIRURGICAS: | |
| DE LA HERIDA QUIRURGICA | 16.3% |
| RETENCION URINARIA | 3.9% |
| HEMORRAGIA | 3.5% |
| INFECCION LOCAL | 1.9% |
| OTROS | 9.7% |
| POTENCIALMENTE MORTALES | 18.6% |

* Tomado de Seymour DG, Pringle R. Gerontology 29: 262-270 (1983)

COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES

Son unas de las complicaciones más comunes entre la población anciana y las que determinan una mayor mortalidad postoperatoria.

Existen, en el anciano, una serie de factores que determinan una predisposición al desarrollo de estos procesos derivados tanto del propio envejecimiento, como de las patologías asociadas, y de la propia actuación médica. Cabe destacar aquí la sensibilidad aumentada de los ancianos al efecto inotrópico negativo de los anestésicos que favorece la aparición de trastornos del ritmo, la poca tolerancia a la sobrecarga de líquidos y la gran predisposición a la hipotensión ortostática (2).

Las complicaciones más frecuentes suelen ser:

---1. Insuficiencia cardiaca

Puede variar desde sus formas más leves hasta el edema agudo de pulmón. Aunque la causa más común es la sobrecarga de líquidos puede ser la expresión de una alteración más profunda como isquemia miocárdica, arritmias, infección o tromboembolismo.

En el anciano, el síntoma guía de la insuficiencia cardiaca sigue siendo la disnea; pero ésta suele definirse en términos muy vagos (angustia, opresión, cansancio), que pueden inducir a error, siendo necesario recurrir a la presencia de otros síntomas asociados y a la exploración que es muy similar a la del adulto joven.

En cuanto al manejo es primordial, dado que a menudo constituye la principal causa de insuficiencia cardiaca, la precaución en la administración de líquidos intravenosos, realizando un balance hídrico.

Cuando la insuficiencia cardiaca ya se ha establecido siempre debe interrogarse sobre el factor desencadenante, que debe ser identificado y corregido, aparte de realizar el tratamiento habitual de la insuficiencia.

2. Alteraciones del ritmo

La anestesia, la hipotensión intraoperatoria, la hipoxia y la isquemia favorecen la aparición de alteraciones del ritmo (3).

Generalmente se desencadena una fibrilación auricular, o bloqueos AV de diverso grado (postoperatorio inmediato). Aunque no siempre requieren tratamiento, es de gran importancia su detección ya que pueden provocar una insuficiencia cardiaca (4).

3. Cardiopatía Isquémica

El riesgo de isquemia miocárdica es mayor durante las primeras 48 a 72 horas postoperatorias (3). Puede aparecer en cualquier anciano pero se encuentran más predispuestos aquellos con algún factor de riesgo cardiovascular previo.

En los ancianos, especialmente si son diabéticos, con mayor frecuencia es indolora (isquemia silente) (4); y a menudo puede manifestarse con una sintomatología atípica como insuficiencia cardiaca, shock con oliguria inicial, obnubilación etc.

Aunque los cambios electrocardiográficos pueden resultar enmascarados por la presencia de alteraciones basales, es de utilidad realizar ECG seriados durante el periodo de mayor riesgo (48-72 horas) y aunque el valor de la determinación enzimática es también menor, ante clínica sospechosa es recomendable realizar curvas enzimáticas con CPK (fracción MB) y LDH prestando atención no solo al valor basal sino a los incrementos del mismo.

4. Alteraciones en la tensión arterial

Donde mayor importancia adquiere es en el periodo intraoperatorio, ya que existe una fuerte relación entre la hipotensión y la morbi-mortalidad postoperatoria (descensos de un tercio o más durante más de 10 minutos aumentan 5 veces los problemas postoperatorios).

La hipertensión severa, brusca, debe tratarse en el postoperatorio inmediato, ya que puede afectar a los órganos diana y favorecer la isquemia miocárdica o la insuficiencia renal. Se prefieren dosis de nifedipina sublingual para su control; si se mantienen durante el resto del postoperatorio se instaurará el tratamiento habitual.

La tabla 2 muestra los cuidados postoperatorios principales.

TABLA 2
Cuidados postoperatorios cardiovasculares

| |
|---|
| — CONTROL DEL APORTE LIQUIDO INTRAVENOSO |
| Vigilar balance hídrico |
| — REALIZAR ECG SERIADO EN LAS 48-72 HORAS |
| Detección de arritmias e isquemia |
| — IDENTIFICACION PRECOZ DE POSIBLES PRECIPITANTES |

COMPLICACIONES PULMONARES

Las complicaciones pulmonares en la cirugía general varían ampliamente desde cifras tan bajas como un 2.9% hasta cifras de 70%, siendo siempre más frecuentes en la cirugía torácica y abdominal alta (2).

Nuevamente el paciente anciano va a presentar una mayor susceptibilidad a ciertas complicaciones debido a:

a) Cambios en relación con el envejecimiento

Disminución de la reserva pulmonar que puede ser importante si existen complicaciones o disminución de la ventilación por afectación del diafragma o del sistema nervioso central.

Predisposición a las infecciones por gérmenes Gram negativos, en relación con la disminución del transporte mucociliar.

b) Presencia de patología asociada

La existencia de un enfermedad obstructiva crónica (EPOC) severa (la severidad de la obstrucción debe establecerse mediante espirometría), es el factor fundamental para la aparición de complicaciones (5). A pesar de esta influencia la cirugía puede realizarse en estos pacientes sin grandes problemas excepto en las resecciones y la cirugía coronaria.

c) *La propia actuación médica*

El tipo de cirugía, su duración y la medicación concomitante aparecen también como factores de riesgo a tener en cuenta.

Así la duración de la cirugía es un factor de riesgo independiente de la severidad de la EPOC y del riesgo global y la duración por encima de 4 horas se asocia a complicaciones pulmonares en el 74% de los casos (5).

El tipo de cirugía es otro factor conocido siendo la cirugía coronaria y la abdominal alta las más frecuentemente implicadas.

Las complicaciones más frecuentes se reseñan en la tabla 3 (5). Solo nos referiremos aquí a las más importantes por su frecuencia y severidad.

TABLA 3
Principales complicaciones pulmonares postoperatorias

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| * Tos seca o productiva | * Derrame pleural |
| * Microatelectasias y atelectasias | * Neumonía |
| * Broncoespasmo | * Insuficiencia respiratoria |
| * Hipoxia postoperatoria | * Neumotorax |

1. *Patología infecciosa*

Pueden aparecer desde simples reagudizaciones de EPOC hasta la neumonía. Son factores predisponentes que deben conocerse para poder evitarse (2,3):

- La deshidratación
- La disminución de la capacidad de toser y su eficacia
- El dolor que impide la movilización precoz, la tos y la respiración profunda.
- La sedación excesiva.

La reagudización en un paciente con EPOC previa, en relación con abandono de medicación durante el ingreso o por infección respiratoria, frecuentemente se manifiesta en el anciano en forma de tos episódica intensa y no como claro aumento de disnea con sensación de «pitos». Sin embargo, es constante la auscultación, en estos casos, de datos de broncoespasmo.

Un problema aparte lo constituyen las neumonías y en especial la neumonía aspirativa, con gran mortalidad entre los ancianos ingresados. Favorecida por la intubación, la edad, la disminución del nivel de conciencia (70% de pacientes con disminución del nivel de conciencia realizan aspiraciones) (6) y la inmunosupresión que supone desnutrición (estancia hospitalaria prolongada). Puede ser difícil de reconocer inicialmente si no se tiene un alto índice de sospecha dada su presentación atípica de forma habitual:

- Son frecuentes la obnubilación, confusión, taquipnea y la presencia de fiebre sin foco evidente, ya que la reducción del reflejo tusígeno y la debilidad muscular favorecen que la tos sea escasa, ineficaz y que disminuya la expectoración, siendo esta un dato prácticamente inaparente.
- La auscultación puede ser muy inespecífica y estar artefactuada por lesiones previas.
- En los ancianos la leucocitosis puede ser menos evidente e incluso aparecer leucopenia, suele mantenerse la desviación izquierda. También la aparición de infiltrados puede retrasarse, sobretudo si existe deshidratación.

2. *Tromboembolismo pulmonar*

En íntima relación con la aparición de trombosis venosa profunda. En general se desarrolla trombosis venosa en un 40% de pacientes postquirúrgicos y en un 1 a 5% de estos enfermos aparecera el embolismo pulmonar (3).

Aunque unas cirugías son más «trombóticas» que otras, durante la intervención se favorece la aparición de trombosis por varios factores (7):

- Se favorece el éstasis venoso: por la posición supina y por el efecto vasodilatador de la anestesia.
- Estado de hipercoagulabilidad a distancia.

También hay unos pacientes más predispuestos que otros. En general se consideran de moderado riesgo (10-40%) aquellos pacientes mayores de 40 años sometidos a cirugía con duración superior a 30 minutos o con un factor de riesgo añadido.

Así debe realizarse profilaxis siempre que sea posible. Las heparinas de bajo peso molecular cumplen perfectamente esta misión y poseen pocos efectos secundarios.

Si el tromboembolismo se produce, para su diagnóstico es necesario, como en el resto de complicaciones, un alto índice de sospecha. Menos de una quinta parte de los TEP en ancianos se manifiestan clásicamente; son frecuentes la aparición de taquipnea (sin disnea brusca), broncospasmo o fiebre.

3. *Hipoxia postoperatoria*

En los ancianos es frecuente que se produzca hipoxia postoperatoria y que ésta sea prolongada, manteniéndose incluso en los 4-5 días posteriores.

Los cuidados postoperatorios se muestran en la tabla 4 (3,4,8,9). Tan solo destacar que deben iniciarse ya intraoperatoriamente.

TABLA 4
Cuidados postoperatorios pulmonares

| | |
|----|--|
| 1. | DETECCION PRECOZ |
| 2. | CUIDADOS INTRAOPERATORIOS |
| | <ul style="list-style-type: none"> — Control de las secreciones — Prevención de la aspiración — Disminución del tiempo de anestesia |
| 3. | CUIDADOS POSTOPERATORIOS |
| | <ul style="list-style-type: none"> — Analgesia adecuada — Movilización precoz del enfermo — Estimulación de la tos y movilización de secreciones <ul style="list-style-type: none"> * Drenaje postural * Fisioterapia respiratoria-Clapping * Inspirómetros de incentivación — Oxigenoterapia y broncodilatación si es preciso |

El control del dolor, permite una tos más energética y una respiración más profunda. Debe siempre vigilarse para no inducir sedación excesiva (mayor sensibilidad de los ancianos)

Dado que la hipoxia postoperatoria puede ser prolongada puede hacerse necesaria la oxigenoterapia y la broncodilatación.

COMPLICACIONES PSIQUIATRICAS

Son las complicaciones más frecuentes junto con las cardiovasculares. Aparecen en un 15-30% según las series (10).

Las complicaciones más frecuentes son el cuadro confusional agudo y en relación con éste, los problemas debidos al abuso de drogas.

— Cuadro confusional agudo

Dentro de las alteraciones psiquiátricas, es la más frecuente (mínimo de un 10-15%). Se caracteriza por la alteración del nivel de conciencia de forma transitoria, con tendencia a la fluctuación, y a la que pueden añadirse alteraciones de la percepción en forma de alucinaciones. Su diagnóstico se realiza a través de los criterios del DSM-IIIr que se resumen en la tabla 5.

TABLA 5
Criterios DSM IIIr de delirium

-
- A) Capacidad reducida para mantener la atención a estímulos externos y para prestar atención a estímulos nuevos.
- B) Pensamiento desorganizado, y posiblemente con lenguaje incoherente.
- C) Al menos dos de los siguientes:
1. Nivel de conciencia reducido
 2. Alteración de la percepción (falsas interpretaciones, ilusiones o alucinaciones).
 3. Alteración del ritmo sueño-vigilia.
 4. Actividad psicomotora aumentada o disminuida.
 5. Desorientación en tiempo, espacio o persona.
 6. Alteración de la memoria.
-

Los factores predisponentes a tener en consideración son: demencia y depresión, enfermedad de Parkinson, déficits sensoriales y la propia cirugía, incluida la anestesia y el uso de fármacos sedantes (8,11).

El cuadro confusional suele ser indicativo de la existencia de algún proceso intercurrente que debe siempre descartarse, y aunque la etiología es muy variada, son de especial importancia:

- Infecciones, sobre todo las respiratorias y urinarias
- Infarto agudo de miocardio
- Alteraciones metabólicas
- Fármacos, siendo los más frecuentemente implicados los anticolinérgicos y los fármacos con acción sobre sistema nervioso central, en concreto benzodicepinas, tanto por exceso como por retirada.

TABLA 6
Manifestaciones clínicas del cuadro confusional agudo

Alteración de las funciones cognoscitivas.
Falta de lucidez y claridad en el campo de la conciencia.
Trastornos de la percepción (falsas interpretaciones, ilusiones, alucinaciones).
Alteración del pensamiento (desorganización).
Trastornos de la memoria (registro y recuerdo).
Trastornos de la orientación y la atención (vigilancia reducida, disminución de concentración).
Alteraciones del sueño-vigilia (hipersomnias diurnas e insomnio nocturno).
Actividad psicomotriz aumentada o disminuida.
Comienzo agudo o subagudo.
Fluctuación de los síntomas.
Etiología específica presente.

La tabla 6 señala las principales características clínicas del cuadro confusional agudo. Los síntomas se manifiestan de forma aguda y tienden a fluctuar a lo largo del día, siendo más intensos durante la noche. A pesar del gran polimorfismo clínico resulta de gran utilidad en la detección de este cuadro el valorar la capacidad de mantener y dirigir la atención ya que generalmente estos pacientes parecen distraídos e incapaces de pensar normalmente por la interferencia de otros pensamientos o estímulos externos.

El cuadro confusional se asocia a un aumento de la mortalidad, la estancia media, la institucionalización, complicaciones de otra índole, caídas y pérdida de funcionalidad, requiriendo un diagnóstico precoz (8).

La mejor estrategia terapéutica ante un cuadro confusional, por tanto, es prevenirlo mediante una atención a los factores que se conoce pueden precipitarlo (4).

Cuando no se puede prevenir es importante reconocerlo e identificarlo precozmente, la colaboración con el personal de enfermería y la propia familia es de gran importancia para detectar alteraciones del patrón del sueño o alucinaciones (10). También es obligado realizar un despistaje de patologías subyacentes. En ese sentido es necesario realizar sistemático de sangre y orina, bioquímica hemática, radiografía de torax y ECG.

A menudo se requiere además un tratamiento sintomático con dos vertientes:

a) Cuidados generales:

1. Modificación del ambiente

- Reducir el número de personas distintas en contacto.
- Evitar los cambios de habitación.
- Reorientación y presencia de un familiar.
- Iluminación adecuada.
- Medidas de protección del enfermo frente a caídas

2. Mantener una buena hidratación y nutrición.

b) Tratamiento sintomático: sedación con haloperidol, con menos efectos anticolinérgicos, o con tioridazina, que no produce parkinsonismo.

Tienen gran importancia los problemas relacionados con el abuso de drogas: el número de ancianos que abusan del alcohol o están en tratamiento con benzodicepinas es elevado, aunque a menudo este hecho se mantiene oculto. La toma de estas sustancias puede alterar la tolerancia a los anestésicos y provocar problemas en el postoperatorio inmediato. Así mismo aumenta el número de complicaciones médicas presentes. Cuando aparecen cuadros de delirio asociado a la abstinencia se utilizan el clometiazol o benzodicepinas de vida media corta.

ALTERACIONES HIDROELECTROLITICAS Y NUTRICIONALES

Teóricamente el aporte de líquidos y electrolitos en el periodo postoperatorio debe continuar la pauta de tratamiento seguida en el preoperatorio y durante la cirugía. Pero con frecuencia el paciente se encuentra en una situación médica inestable y no puede reiniciar la tolerancia oral, siendo preciso ajustar adecuadamente el balance entre aporte y pérdidas de fluidos (12).

La valoración del aporte hidroelectrolítico y calórico necesarios se realizará en base a las siguientes consideraciones:

a) Necesidades basales

Hay que tener en cuenta la edad del paciente, el peso corporal y el grado de actividad física. La existencia de patologías asociadas cardiovasculares, renales y/o hepáticas conllevan restricciones del aporte hidroelectrolítico y proteico habitual.

b) Situación preoperatoria

No siempre llega el paciente a la cirugía en situación normovolémica, que sería lo deseable, sino con sobrecarga o déficit de agua, electrolitos, volumen de sangre y nutrientes. El abuso de diuréticos y laxantes, la menor ingesta de agua y el déficit en la capacidad de concentración urinaria en el anciano, predisponen a la deshidratación (13). Con frecuencia el estado nutricional del anciano es deficiente. En pacientes con hipoproteíemia no será posible corregir la hipovolemia sin un aporte nutricional adecuado, ya que el balance hídrico será positivo, pero a expensas del espacio extravascular, con aparición de edemas y finalmente anasarca.

c) Pérdidas perioperatorias

Junto al sangrado local intraoperatorio, la causa más frecuente de balance hídrico negativo son las pérdidas gastrointestinales (vómitos, diarrea, aspirados por sonda nasogástrica, hemorragia digestiva), por tubos de drenaje y por la propia herida quirúrgica. También es posible la retención de volumen en un tercer espacio (por ileo parálítico, hematomas, ascitis o absceso pélvico). No hay que olvidar las pérdidas insensibles en función de la temperatura ambiental, siendo mayores si el paciente tiene fiebre. El catabolismo proteico que conlleva la cirugía es un factor adicional que incrementa las necesidades calórico-proteicas.

A continuación se comentarán las complicaciones postoperatorias más comunes del paciente urológico, relacionadas con el equilibrio hidroelectrolítico y nutricional.

1. *Insuficiencia renal aguda*

Más de un 30% de los casos de fracaso renal agudo en el anciano se deben a cirugía mayor (14). La mayor incidencia a edades avanzadas se debe a la alta prevalencia de patología renal crónica e hipertensión arterial, no a la edad «per se». La mortalidad es elevada (57% según algunos estudios), por la frecuente asociación de otras complicaciones médicas, sobre todo infecciones (15).

Generalmente la etiología es multifactorial, siendo el principal factor desencadenante la isquemia renal, secundaria a deshidratación e hipotensión. La hipotensión inducida durante la anestesia para prevenir el sangrado intraoperatorio no suele ser tener repercusión sobre la función renal (16), sí en cambio cuando se asocian otros factores que reducen el flujo renal como bajo gasto cardíaco (por infarto agudo de miocardio, arritmia cardíaca), deshidratación o sepsis.

Las principales medidas preventivas son:

- Mantener un adecuado estado de hidratación, evitando periodos de «dieta absoluta» sin aporte de sueroterapia.
- Evitar fármacos nefrotóxicos, especialmente aminoglucósidos, y en caso de ser indispensables realizar precozmente un ajuste de dosis según los niveles plasmáticos.
- Prevenir la hipotensión, evitando tratamientos hipotensores agresivos (con frecuencia al ingreso se requieren dosis menores) y analizando cualquier bajada tensional, que puede ser vgr. el único indicador inicial de una hemorragia.

Una vez establecida la insuficiencia renal aguda, es preciso diferenciar si realmente es de origen prerrenal, o si existe necrosis tubular aguda o patología postrenal (principalmente retención urinaria y uropatía obstructiva). Para ello es importante conocer los posibles factores de riesgo, el aclaramiento de creatinina basal del paciente y la eliminación de sodio urinario. El manejo se basa en un balance hídrico estricto, restricción proteica y control de la hiperpotasemia y de la acidosis metabólica. En caso de insuficiencia renal severa, la hemodiálisis y la nutrición parenteral precoz aumentan la supervivencia, también en pacientes ancianos (16).

2. *Hiponatremia*

La hiponatremia (sodio plasmático menor de 135 mEq/l) es una complicación postoperatoria frecuente, aunque rara vez llega a tener repercusión clínica (12). En el periodo perioperatorio actúan varios factores pre-disponentes:

- Incremento de la secreción de vasopresina, secundaria al estrés quirúrgico, con la consiguiente retención de agua libre.
- Liberación de agua intracelular debido al catabolismo impuesto por la cirugía.

- La administración excesiva de soluciones hipotónicas puede ser un factor yatrógeno añadido.

En estas circunstancias la hiponatremia es de origen dilucional, existiendo un exceso de agua total, pero también de sodio, que presenta un balance positivo en el postoperatorio precoz. La restricción de aportes corregirá la hiponatremia, siendo indispensable un control analítico y balance hídrico diarios. Si la hiponatremia ocasiona sintomatología (náuseas, vómitos, cuadro confusional agudo etc.), debe ser tratada rigurosamente, teniendo consecuencias nefastas la corrección inadecuada, tanto por exceso (puede aparecer mielinolisis pontina) como por defecto (el coma hiponatrémico tiene elevada mortalidad).

En el paciente urológico intervenido la causa más frecuente de hiponatremia es el «síndrome de resección prostática transuretral» (12). Durante la resección prostática se absorbe parte del fluido empleado para la irrigación local (normalmente soluciones de glicina o sorbitol, con una osmolaridad similar a la plasmática), debido a un gradiente de presión entre la presión intravesical y la presión de las venas ilíacas. Si el paso al espacio intravascular es significativo, ocasionará una hiponatremia dilucional. Esta suele ser asintomática y si la intervención se realiza con anestesia epidural, pueden detectarse precozmente los síntomas. Sin embargo teniendo en cuenta el riesgo de mortalidad asociado a este síndrome, se han ensayado diferentes métodos para evitar la absorción durante la irrigación (alarmas de presión vesical conectadas a un drenaje suprapúbico, irrigación con fluidos que contienen etanol a baja concentración, que puede ser detectado en el aire espirado si hay absorción vesical etc.) (17). Hoy en día con los nuevos resectores prostáticos empleados es posible la irrigación con aspiración continua, por lo que no suele elevarse la presión intravesical. En las últimas décadas se ha conseguido reducir la mortalidad por este síndrome hasta un 0.2%. En cualquier caso debe sospecharse éste siempre en toda hiponatremia que aparezca en el postoperatorio. El volumen de agua extracelular y la concentración de sodio urinario permitirá el diagnóstico diferencial con otras etiologías (Tabla 7).

3. *Malnutrición*

La desnutrición durante el ingreso hospitalario es un hecho conocido, especialmente en pacientes con un estado nutricional basal deficiente (18). La malnutrición repercute directamente en la evolución del paciente, al retrasar el proceso de cicatrización de la herida quirúrgica y aumentar la morbimortalidad postoperatoria, sobre todo el riesgo de infecciones. Existen múltiples factores predisponentes, como la dificultad de reiniciar la alimentación oral, la asociación de complicaciones médicas y el balance nitrogenado negativo asociado a la cirugía. La adecuada nutrición en el periodo perioperatorio contribuye a disminuir la morbimortalidad asociada,

pero no está justificado retrasar la cirugía en favor del tratamiento nutricional de soporte (20)

TABLA 7
Causas de hiponatremia

| | |
|----|--|
| A) | DEPLECIÓN DE AGUA EXTRACELULAR Diuréticos / Diuresis osmótica. Vómitos / Diarrea. Secuestro en tercer espacio. |
| B) | VOLUMEN DE AGUA EXTRACELULAR NORMAL Estrés quirúrgico / Dolor. SIADH. Insuficiencia suprarrenal. Hipotiridismo. |
| C) | EXCESO DE AGUA EXTRACELULAR (EDEMAS) Insuficiencia cardíaca. Insuficiencia renal/ Síndrome nefrótico. Cirrosis hepática. |

Los marcadores nutricionales empleados en la rutina hospitalaria son el índice de masa corporal, las proteínas totales, la albúmina, la prealbúmina y la transferrina plasmáticas. Estas dos últimas, de vida media más corta, permiten controlar mejor a corto plazo la eficacia de los suplementos nutricionales.

Como norma básica en el postoperatorio siempre debe reiniciarse la alimentación oral en cuanto sea posible. En pacientes bien nutridos previamente, si la sueroterapia se prolonga más de 7 ó 10 días o la dieta oral es insuficiente debe pautarse nutrición artificial, incluso antes si existe desnutrición (19). Nuevamente la vía enteral es de elección, con sonda nasogástrica si es preciso, reservándose la nutrición parenteral para casos en los que aquella esté contraindicada (ileo paralítico, diarrea severa, obstrucción intestinal etc.). En caso de nutrición enteral, la administración será lenta y progresiva, vigilando la posible aparición de complicaciones (diarrea, obstrucción de la sonda, aspirado pulmonar). La nutrición parenteral total requiere la monitorización diaria del perfil glucémico y de electrolitos, y semanalmente una bioquímica completa. Su principal inconveniente es que debe ser administrada por vía central, siendo elevado el riesgo de infección y en función del tiempo que lleva colocado el catéter. En la tabla 8 se exponen las principales indicaciones de nutrición artificial en el postoperatorio del paciente urológico.

TABLA 8
Indicaciones de nutrición artificial en el postoperatorio urológico

| |
|---|
| CIRUGIA MAYOR URGENTE |
| CIRUGIA MAYOR EN PACIENTE DESNUTRIDO |
| CIRUGIA MAYOR CON RESECCIONES RADICALES |
| COMPLICACIONES QUIRURGICAS |
| PERITONITIS |
| FISTULAS |
| ABSCESO PELVICO |
| COMPLICACIONES MEDICAS |
| ALTERACIONES DIGESTIVAS |
| SEPSIS |
| INSUFICIENCIA RENAL AGUDA SEVERA |
| FRACASO MULTIORGANICO |

ALTERACIONES ENDOCRINAS

El paciente anciano quirúrgico no rara vez presenta una o más patologías endocrinas, que pueden repercutir en la evolución postoperatoria.

1. *Diabetes mellitus*

Más de un 50% de los ancianos diabéticos precisan en algún momento ser sometidos a cirugía (21). A su vez, hasta un 25% de los pacientes diabéticos ingresados en unidades quirúrgicas son diagnosticados durante el periodo de hospitalización: el estrés de la cirugía y los anestésicos generales son causa de hiperglucemia, especialmente si el paciente es diabético.

El enfermo diabético está más predispuesto a presentar complicaciones postoperatorias, principalmente retraso de la cicatrización de la herida quirúrgica, infecciones y deterioro de la función renal.

Múltiples pautas han sido propuestas para el control glucémico peroperatorio dependiendo de si el paciente sigue tratamiento con dieta, anti-diabéticos orales o insulina (22,23). Actualmente se utilizan infusiones continuas intraoperatorias de sueros glucosados con insulina en aquellos diabéticos tratados con insulina o con antidiabéticos a dosis altas. En cualquier caso deben realizarse controles glucémicos frecuentes en las primeras 24 horas tras la cirugía, hasta obtener glucemias normales estables. Siempre debe asegurarse una adecuada hidratación y si pese a ello la glucemia es superior a 250 mg/dl hay que iniciar tratamiento con insulina, bien en in-

fusión intravenosa continua, si el paciente debe seguir en dieta absoluta, ó subcutánea si tolera la ingesta oral. Cuando se alcanzan glucemias inferiores a 250 mg/dl debe asegurarse un aporte diario mínimo de 100 mg. de glucosa, para prevenir la cetoacidosis.

Hiperglucemias persistentes o en aumento hacen sospechar complicaciones médicas asociadas, sobre todo infección ó infarto agudo de miocardio. En caso de ser aquellas muy elevadas y sintomáticas hay que descartar el coma hiperosmolar y la cetoacidosis diabética.

2. *Hipertiroidismo*

Hasta un 30% de pacientes con hipertiroidismo pueden presentar una crisis tirotóxica en el periodo perioperatorio (vgr. por el uso de contrastes yodados, por el estrés quirúrgico o por infecciones). Por ello, salvo en casos de cirugía urgente debe retrasarse la intervención hasta que el paciente esté en situación eutiroidea (21).

Por otra parte la sintomatología del hipertiroidismo puede ser larvada, sobre todo en el anciano, siendo responsable de complicaciones postoperatorias inexplicadas, como insuficiencia cardíaca, cuadro confusional agudo o deterioro funcional. Por ello es importante mantener un alto grado de sospecha diagnóstica y solicitar hormonas tiroideas ante la menor duda, ya que el tratamiento debe iniciarse de forma urgente.

3. *Hipotiroidismo*

En el anciano es frecuente el hipotiroidismo subclínico. La evolución postoperatoria de los casos no diagnosticados suele ser favorable, no aumentando significativamente el riesgo de morbimortalidad. El paciente hipotiroideo está más predispuesto a la hipotensión intraoperatoria y presenta con más frecuencia alteraciones gastrointestinales y neuropsiquiátricas, pero no parece ser mayor la prevalencia de complicaciones cardiovasculares o metabólicas. Sin embargo debe considerarse el posible diagnóstico de hipotiroidismo en todo postoperatorio complicado (24).

Los pacientes con tratamiento sustitutivo hormonal en dieta absoluta toleran la suspensión del mismo durante unos días, por tener la tiroxina vida media larga, pero debe reiniciarse en cuanto sea posible, en último caso por vía intravenosa. También hay que tener en cuenta que determinadas complicaciones, sobre todo las infecciones, aumentan las demandas de hormona tiroidea. Si es preciso aumentar la dosis se vigilará la aparición de arritmias cardíacas.

4. *Insuficiencia suprarrenal*

Pacientes tratados con esteroides de forma crónica o en un corto periodo pero a dosis altas, requieren tratamiento sustitutivo perioperatorio.

Si no se lleva a cabo, el riesgo de insuficiencia suprarrenal aguda es elevado. La clínica puede ser un cuadro fulminante, vgr. shock intraoperatorio, o cursar de forma más larvada, con malestar general, hipotensión y náuseas. Con estos síntomas y una analítica compatible, con hiponatremia e hiperpotasemia no justificadas por otra causa, debe iniciarse tratamiento urgente con hidrocortisona a dosis altas. Las infecciones pueden actuar como factor precipitante y también aumentan las demandas de tratamiento sustitutivo (21).

INFECCIONES

La infección es la complicación postoperatoria mas frecuente, siendo la sepsis la causa primera causa de muerte postoperatoria (25).

Existen varios factores que incrementan el riesgo de infección nosocomial: días de hospitalización preoperatoria, la edad y el estado general del paciente (26).

Cualquier incremento de temperatura a partir del tercer día postoperatorio debe ser considerado anormal, debiéndose investigar su etiología. Hay que tener en cuenta que en el anciano la respuesta febril puede estar atenuada y la ausencia de fiebre no descarta infección. El uso de antiinflamatorios o tratamientos antibióticos previos también pueden enmascarar la infección. El diagnóstico diferencial de la fiebre postoperatoria es muy amplio (Tabla 9) (27).

TABLA 9
Diagnóstico diferencial de fiebre en el postoperatorio

INFECCIONES

INFECCION URINARIA

HERIDA QUIRURGICA

NEUMONIA

CATETER INTRAVENOSO

OTROS (COLITIS PSEUDOMEMBRANOSA, ULCERAS POR PRESION, BACTERIEMIA DE FOCO DESCONOCIDO)

CAUSAS NO INFECCIOSAS

ENF. TROMBOEMBOLICA

HEMATOMAS

REACCION TRANSFUSIONAL O A FARMACOS

CRISIS TIROTOXICA

FEOCROMOCITOMA

OTROS (ACV, HIPERTERMIA MALIGNA)

En el postoperatorio del paciente urológico intervenido la causa más frecuente de fiebre es la infección urinaria. Suele deberse a Enterobacterias, pero no es infrecuente la infección por gérmenes hospitalarios resistentes. La presencia de *Cándida* en orina suele ser por contaminación y no justifica que exista fiebre.

La infección de la herida quirúrgica puede alcanzar un 10% en la cirugía abdominal (28). Se ha encontrado una relación directa entre la existencia de infección urinaria preoperatoria y la aparición de infección de la herida quirúrgica, tras prostatectomía, tanto en pacientes con sonda vesical como en los no sondados, aunque se haya realizado profilaxis antibiótica. Por ello se recomienda retrasar la intervención hasta que la orina esté estéril (29).

El riesgo de neumonía es elevado si el paciente ha sido sometido a anestesia general, si la intervención ha sido prolongada y si existía patología respiratoria previa.

A partir del cuarto día de la colocación de un catéter intravenoso el riesgo de bacteriemia incrementa exponencialmente, sobre todo si se trata de una vía central y se utilizan soluciones hiperosmolares (vgr. nutrición parenteral). La ausencia de signos de flebitis no descarta que la vía sea la responsable de la infección. Ante la sospecha debe retirarse el catéter y enviarlo a cultivar.

En el postoperatorio del anciano no hay que olvidar otras causas frecuentes de infección como son las úlceras por presión. La mortalidad asociada es alta (hasta de un 40%) y el tratamiento incluye junto con antibióticos vía sistémica el desbridaje del tejido necrótico. La colitis pseudomembranosa es también frecuente en el anciano que ha seguido tratamientos antibióticos previos, y hay que sospecharla en caso de diarrea persistente.

COMPLICACIONES QUIRURGICAS

Dependerán de la técnica quirúrgica empleada. En general y a parte de las infecciones locales, ya mencionadas, la prostatectomía a cielo abierto se asocia a complicaciones locales tipo epididimitis, estenosis ureteral o del cuello uretral e impotencia. La hemorragia diferida es más frecuente en la resección prostática transuretral. Es necesario destacar la incontinencia de stress, pese a su baja incidencia (1-2%), por las implicaciones médicas, psicológicas y funcionales que conlleva (30).

«SINDROME DE DESACONDICIONAMIENTO»

Se denomina así al deterioro funcional secundario a la inactividad física, siendo el encamamiento prolongado durante la hospitalización la cau-

sa más habitual (31). Con frecuencia, una vez pasada la fase aguda del proceso intercurrente, el paciente permanece innecesariamente encamado, si no se pautan medidas rehabilitadoras concretas, que forman parte del tratamiento integral del anciano. El diagnóstico suele ser tardío, cuando al alta hospitalaria se observa que el paciente ya no es capaz de mantenerse en bipedestación ni deambular. La consiguiente dependencia funcional puede imposibilitar que el paciente vuelva a su domicilio.

La inmovilidad conduce a la pérdida de los reflejos posturales, disminuye la tolerancia al ejercicio (aparecen taquicardia e hipertensión exageradas ante mínimos esfuerzos), disminuye la fuerza motora y rápidamente se produce atrofia muscular. Finalmente aparece espasticidad y con ella contracturas en flexión. Patologías asociadas de tipo osteoarticular o neurológicas (enfermedad de Parkinson, demencia etc.), la malnutrición y el abuso de fármacos sedantes o neurolépticos, pueden acelerar la incapacidad física.

La mejor medida preventiva es asegurar una rehabilitación precoz, en sentido amplio, ya que debe participar en ella todo el personal implicado en la asistencia del enfermo, tanto el equipo sanitario como los familiares. Estando aún el paciente encamado debe iniciarse la rehabilitación, con tratamiento postural y movilización activa y/o pasiva de los miembros. En cuanto sea posible se debe levantar al paciente al sillón, ejercitar la bipedestación varias veces al día y finalmente reentrenar la marcha, con ayuda de un andador si es preciso. Estas medidas sencillas pueden ser practicadas por cualquier cuidador, bajo supervisión médica. Únicamente en casos de deterioro funcional severo o enfermedades incapacitantes será preciso un programa gradual de fisioterapia.

BIBLIOGRAFIA

1. Silverstein JI, Badlani GH, Smith AD. *Managment of benign prostatic hyperplasia. Alternatives to standard therapy.* Geriatr Clin North Am, 1990; 6: 69-84.
2. Keating III, HJ: *Preoperative considerations in the geriatric patient.* Med Clin North Am, 1987;7:569-85.
3. Savino JA, Del Guercio LR: *Preoperative cardiopulmonary evaluation and postsurgical convalescence.* En Practice of Geriatrics. Calkins, Ford and Katz ed. (*)
4. Pompei P.: *Preoperative assessment and perioperative care.* En: CK Cassel, DE Riesenberg, LB Sorensen, JR Walsh (Eds.). Geriatric Medicine 2nd ed. New York. Springer-Verlag, 1990; 111-124.

5. Kroeenke K, Lawrence VA, Theroux JF, Maj T, Tuley MR: Operative risk in patients with severe obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 1992;152:967-71.
6. Harkness GA, Bentley DW, Roghmann KJ: Risk factors for nosocomial pneumonia in the elderly. *Am J Med* 1990;89:457-63.
7. Merli GJ, Martinez J: Prophylaxis for deep vein thrombosis and pulmonary embolism in the surgical patient. *Med Clin North Am* 1987;71:377-97.
8. Snustad DG, Lindsay RW: Perioperative assessment and management in the older patients. En: J. Grimley-Evans, T. Franklin Williams (Eds). *Oxford textbook of Geriatric Medicine*. Oxford. Oxford medical Publications 1992; 674-682.
9. Christensen EF, Schultz P, Jensen OV, Egebo R, Engberg M et al: Postoperative pulmonary complications and lung function in high risk patients: A comparison of three physiotherapy regimens after upper abdominal surgery in general anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1991;35:97-104.
10. Gamino LA, Hunter RB, Brandon RA: Psychiatric complications associated with geriatric surgery. *Geriatr Clin North Am* 1985;1:417-22.
11. Smith C, Carter M, Sebel P, Yate P. Mental Function after general anaesthesia for transurethral procedures. *Br J Anaesthesia* 1991; 67: 262-268.
12. Kirvela O, Soreide E, Askanazi J. Management of fluid and electrolyte problems. *Anesthesiol Clin N Am* 1990; 8: 267-286.
13. Phillips PA, Rolls BJ, Ledingham JGG, Forsling ML et al. Reduced thirst after water deprivation in healthy elderly men. *N Eng J Med* 1984; 13: 753-759.
14. Kumar R, Hill CM, McGeown MG. Acute renal failure in the elderly. *Lancet* 1973; : 90-91. (*)
15. Rasmussen HH, Ibels LS. Acute renal failure. Multivariate analysis of causes and risk factors. *Am J Med* 1982; 73: 211-217.
16. Rosenthal RA, Andersen DK. Surgery in the elderly. En: WR Hazzard, R Andres, EL Bierman, JP Blass (Eds.). *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*. 2nd ed. New York. McGraw-Hill, 1990: 254-269.
17. Hjertberg HH, Petterson B. The use of a bladder pressure warning device during transurethral prostatic resection decreases absorption of irrigation fluid. *Br J Urol* 1992; 69: 56-60.
18. Crosby DL, Rees GAD. Anaesthesia and surgery in the elderly. En: MSJ Pathy (Ed.). *Principles and practice of Geriatric Medicine*. Chichester. John Wiley & Sons, 1991: 1367-1383.
19. Kelly KG. Advances in perioperative nutritional support. En: GJ Merli, HH Weitz, MF Lubin (Eds.). *Med Clin North Am. Medical Consultation*. Philadelphia. WB Saunders Company, 1993: 465-475.
20. Mullen JL, Buzby GP, Matthews DC, Smale BF, Rosato EF. Reduction of operative morbidity and mortality by combined preoperative and postoperative nutritional support. *Ann Surg* 19 ; 192: 604-613.

21. Goldmann DR. Surgery in patients with endocrine dysfunction. *Med Clin North Am*, 1987; 71: 499-509.
22. Alberti KG, Thomas DJB. The management of diabetes during surgery. *Br J Anaesth* 1979; 51: 693-709.
23. Walts LF, Miller J, Davidson MB, Brown J. Perioperative management of diabetes mellitus. *Anesthesiology* 1981; 55: 104-109.
24. Ladenson PW, Levin AA, Ridgway EC, Daniels GH. Complications of surgery in hypothyroid patients. *Am J Med* 1984; 77: 261-266.
25. Chernow B, Zaloga GP. Pharmacologic management of the critically ill patient in the perioperative period. Emphasis on the sepsis syndrome. *Med Clin North Am*, 1987; 71: 541-549.
26. Bueno Cavanillas A, Rodriguez Contreras R, Delgado Rodriguez M, Moreno Abril O et al. Preoperative stay as a risk factor for nosocomial infection. *Eur J Epidemiol* 1991; 7: 670-676.
27. Greenberg C. Diagnosis and treatment of hyperthermia in the postanesthesia care unit. *Anesthesiol Clin North Am. Postanesthesia care unit problems*, 1990; 8: 377-395.
28. Taha SA, Sayed AAK, Grant C, Twum-Danso K, Wosornu L. Risk factors in wound infection following urologic operations: a prospective study. *Int Surg* 1992; 77: 128-130.
29. Richter S, Lang R, Zur F, Nissenkorn I. Infected urine as a risk factor for post-prostatectomy wound infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12: 147-149.
30. Van Arsdalen KN. Prostate surgery. *Clin Geriatr Med. Perioperative care of the older patient*, 1990; 6: 609-631.
31. Brummel-Smith K. Rehabilitation of the Geriatric Patient. En: WR Hazzard, R Andres, EL Bierman, JP Blass (Eds.). *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*. 2nd ed. New York. McGraw-Hill, 1990: 319-330.

Cuidados de enfermería en el anciano con patología urológica

C. MARTÍN TRAPERO y M. TORRIJOS TORRIJOS
Servicio Cirugía II y Servicio Geriatria
Hospital Universitario San Carlos
Universidad Complutense. Madrid

Al hablar de cuidados de enfermería en el anciano con patología urológica, no se puede enfocar solamente sobre los aspectos concretos referidos a la patología urológica y a las técnicas específicas a realizar como profesionales de enfermería, ya que las características que definen al paciente geriátrico, como los cambios asociados a la edad y la pluripatología, hace que la actuación, como enfermeras/os, tomando como referencia a Virginia Henderson (1), contempla al paciente en toda su dimensión.

«La función propia de la Enfermería es asistir al individuo, sano o enfermo, en la realización de aquellas actividades que contribuyen a la salud o a su recuperación (o a la muerte pacífica), que éste realizaría sin ayuda si tuviera la fuerza, la voluntad o el conocimiento necesarios. Y hacerlo de tal manera que lo ayude a ganar independencia a la mayor brevedad posible.»

Por tanto el trabajo de la enfermera/o se centra en las 14 necesidades básicas del individuo, descritas por V. Henderson siguiendo para ello un proceso dinámico que se conoce con el nombre de Proceso de Atención de Enfermería (2) (3), que consta de 5 pasos: Valoración, Diagnóstico, Planificación de cuidados, Ejecución y Evaluación.

En cuanto al diagnóstico de Enfermería, hace referencia a la identificación de la alteración de una, o más necesidades y sus causas. Su formulación sigue el esquema de : **Problema, Etiología más Síntomas (PES)**.

En la valoración la agrupación de los datos según el esquema propuesto por Maslow (4) parece adecuado en lo referente al paciente geriátrico, al permitir el establecimiento de prioridades (pirámide de Maslow).

A lo largo de este capítulo se desarrollarán primero los aspectos generales de los cuidados de enfermería por aparatos o sistemas, para llegar finalmente al estudio de las actuaciones más específicas en el anciano con patología urológica.

ACTUACION DE ENFERMERIA EN EL PACIENTE QUIRURGICO

El auge de la cirugía endourológica, entre otros, hace que la edad «per se» no sea una contraindicación para la cirugía en el anciano. De otro lado las mejoras en las técnicas anestésicas, y el mejor control postoperatorio hace que se incrementen las indicaciones quirúrgicas para los distintos procesos.

La aparición de servicios de geriatría ha surgido como una necesidad en la atención a este tipo de pacientes. En el Hospital Universitario de San Carlos de Madrid prácticamente se han duplicado las revisiones pasando de 1616 en 1987 a casi 3000 en 1988, donde el 34% de los pacientes procedían de los Servicios de Urología. En cuanto a las demandas de asistencia del Servicio de Geriatría han aumentado en un 50%, de 1989 a 1991, y en un 30% de atenciones de enfermería. (5)

Entre los procesos referidos al aparato urinario en el paciente geriátrico destacan la hipertrofia de próstata, la infección y la incontinencia urinaria. Conviene recordar que un gran número de ancianos, con diagnósticos no urológicos son portadores de catéter vesical.

El tratamiento quirúrgico de la incontinencia, hipertrofia prostática, procesos neoplásicos renales, vesicales, son frecuentes en nuestro medio hospitalario. El riesgo quirúrgico aumenta en relación con la edad, con las patologías asociadas y al tipo de alternativa quirúrgica.

Se describen a continuación aquellas actividades generales de enfermería a desarrollar con el paciente, diferenciando los periodos pre y postoperatorio.

Preoperatorio

En este apartado se deben valorar los aspectos referentes a los aparatos circulatorio, respiratorio y urinario, a la nutrición, hidratación y a los aspectos psicológicos.

Sistema cardiocirculatorio

Se debe aconsejar al anciano que camine todo cuanto le sea posible, excepto contraindicación expresa. Uno de los factores además, de la edad, recogidos en la escala de evaluación del riesgo quirúrgico de Goldman, índice de riesgo cardiaco, es el encamamiento de causa no cardiológica (6).

Desde el ingreso del paciente se instaurará una dieta hiposódica en los casos de hipertensión arterial o insuficiencia cardiaca. Se realizarán controles periódicos de la frecuencia cardiaca, tensión arterial, vigilando la aparición de dolor precordial, arritmias, edemas.

Sistema respiratorio

Existe una relación directa entre el encamamiento del paciente con la aparición de complicaciones respiratorias. Hay que observar el tipo de respiración, la existencia de expectoración, si es fumador y si presenta disnea.

El enseñar al paciente a respirar debe comenzarse en el preoperatorio. El método propuesto por B. S. Greenwood (7) es sencillo y de gran utilidad. Consiste en inhalar a una velocidad moderada pero profunda, exhalar a la misma velocidad, repetir los dos pasos anteriores, e inhalar por tercera vez con respiraciones cortas y sacando el aire con un golpe de tos.

Se puede aumentar la capacidad respiratoria mediante la insuflación de globos, ejercicios de tos y suspiros para con ello disminuir las complicaciones respiratorias postanestésicas.

Sistema genitourinario

Se debe conocer la diuresis, características de la orina, número de micciones, etc. Las alteraciones más frecuentemente encontradas son la incontinencia y las secundarias a un cuadro de prostatismo (polaquiuria, nicturia, tenesmo, retención urinaria).

Nutrición e hidratación

Es frecuente encontrar déficits nutricionales en el paciente geriátrico. Entre otras causas se apuntan los problemas socio-económicos de la población anciana y la ausencia de piezas dentales. Una parte de la actuación de enfermería se centrará en conseguir un buen aporte proteico, de líquidos, dificultado, en ocasiones, por la asociación presente en ellos: beber agua-orinar.

Preparación Psicológica

En el paciente geriátrico quirúrgico influyen negativamente el miedo y la ansiedad. La preparación psicológica o lo que E. Mardarás (8) denomina Psicoprofilaxis quirúrgica debiera llevarse a cabo, por personal especializado, en todos los pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente.

Preparación para la cirugía

Se mantendrá al paciente en ayunas 8 horas previas a la cirugía. Se comprobará la historia clínica y se verificará la presencia de pruebas informes preoperatorios, así como del consentimiento firmado para la cirugía si así está establecido.

En cuanto a la preparación de la piel la primera elección se centra en

el uso de cremas depilatorias. Si no se dispone de ellas, se rasurará la zona operatoria, lo más cercano en el tiempo a la realización de la cirugía. Se duchará posteriormente al paciente utilizando un jabón antiséptico.

La administración de medicación preanestésica, así como de profilaxis antibiótica y antiembólica depende de los protocolos establecidos.

Es importante comentar algunos aspectos referentes a la preparación del tracto intestinal, necesaria para la realización de ciertas cirugías. El objetivo de esta preparación va dirigido a «limpiar» de restos el tramo a utilizar (9):

1. **preparación mecánica clásica:** dieta pobre en residuos entre 5-7 días previos a la cirugía, dieta líquida 24-48 horas anteriores, y aplicación de laxantes y enemas.
2. **preparación con dieta elemental:** (poco eficaz). Durante 7 días se admistra una dieta que se absorbe en el intestino delgado.
3. **lavado anterógrado del intestino por sonda nasogástrica:** el día anterior a la cirugía se administra una solución de agua destilada con 0,6% de CL. Na, 0,075 de CLK y 0,3% de CO₃HNa. Se incrementa el bolo fecal y aumenta el peristaltismo. Es mal tolerado. Se debe prestar una vigilancia especial en pacientes de edad avanzada, estando contraindicado en pacientes con patología cardiológica.
4. **lavado anterógrado del intestino por vía oral:** se utiliza una solución de manitol al 5, 10 o 20% (200 gr) más 4, 2 o 1 litro de agua respectivamente según concentración. En el paciente aparecen en ocasiones vómitos, y dolor abdominal.

Ante todo paciente con preparación intestinal deben observarse, en primer lugar la tolerancia a la preparación vigilando para ello la presencia de malestar, dolor abdominal, vómitos y controlar la eficacia de la misma a través de la observación de la cantidad del número de deposiciones y de las características de las heces. En ocasiones pueden completarse, las dos últimas preparaciones, con la administración de enemas hasta que la deposición *no contenga restos de heces. No deben olvidarse el control analítico de iones y hematocrito.*

Postoperatorio

En el postoperatorio inmediato se vigilará al paciente detectando tempranamente las complicaciones postanestésicas, si aparecieran, prestando especial atención a las respiratorias (obstrucción de la vía aérea por caída de la lengua, ocupación del espacio por un cuerpo extraño, espasmo de glotis, dificultad respiratoria por el uso de analgésicos o por revascularización del paciente).

En los casos de anestesia intradural se mantendrá la cama con una angulación de 35 grados.

Se procurará conseguir un ambiente sin ruido, con poca luminosidad, además de administrar los analgésicos prescritos como tratamiento del dolor.

A la hora de hacer valoraciones conviene recordar que entre el 30-50% de los ancianos operados presenta confusión postquirúrgica.

Se debe vigilar la herida quirúrgica y los drenajes.

Sistema cardiocirculatorio

Los controles son los mismos que en el preoperatorio. En lo referente al estado hemodinámico debe controlarse el sangrado vigilando y cuantificando las pérdidas hemáticas a través de los drenajes para toda la cirugía en general y especialmente de la sonda vesical para la hematuria, en los casos de cirugía de la vejiga o la próstata.

Se establecerán controles periódicos de las constantes vitales, se controlarán los fluidos administrados y se cuantificará la diuresis. Se realizarán tomas de muestras sanguíneas para determinaciones analíticas según prescripción médica.

Sistema respiratorio

La neumonía es la complicación respiratoria más frecuente en el anciano. Su aparición viene determinada por los cambios asociados a la edad, a lo que viene a unirse el efecto de las distintas drogas utilizadas en la anestesia, y la inmovilidad del paciente en el postoperatorio inmediato.

Se debe tener presente en todo paciente intervenido con anestesia general el riesgo de broncoaspiración por regurgitación, al estar disminuidos los reflejos nauseoso y de la tos. Para ello hay que colocar al paciente con la cabeza hacia un lado y en posición de Semi-Fowler (10).

Aparato urinario

Comentar solamente en este apartado, aquellas cirugías en las que el paciente no sea portador de sonda vesical, la alta incidencia de retención urinaria postoperatoria en el paciente geriátrico, pudiendo alcanzar hasta el 50%. Su aparición no guarda relación directa dependiendo del tipo de anestesia, sino más bien con la cantidad de líquidos administrados. (11)

CUIDADOS DE ENFERMERIA EN EL PACIENTE GERIATRICO

Aparte de los mencionados en el pre y postoperatorio existen una serie de cuidados de enfermería a desarrollar en el anciano. Se ha señalado ya la función propia de la enfermería según V. Henderson, y de la utilidad

de la pirámide de Maslow en la práctica profesional, ya que nos permite agrupar los datos por necesidades, a la vez que establecer una jerarquía de actuación. La cobertura de las necesidades fisiológicas ocuparía la base de la pirámide, seguido en orden ascendente por las de seguridad y protección, de amor y pertenencia, de autoestima, para acabar con las de autorrealización.

Se describen en este apartado los cuidados de enfermería que destacan en la atención general del anciano con patología urológica.

Cuidados respiratorios

El objetivo que se pretende es conseguir una función respiratoria adecuada y evitar la aparición de neumonías.

Los cambios asociados a la edad es un inconveniente presente en todos los sistemas o aparatos.

El ingreso hospitalario, la intubación endotraqueal para la cirugía, van a influir negativamente, junto con la posición en decubito supino, por disminuir la ventilación pulmonar, lo que favorecerá el acúmulo de secreciones.

Entre las actividades a desarrollar destacan:

- conseguir un ambiente con un nivel de humedad adecuado
- mantener una posición lo más fisiológica posible
- fomentar la deambulación
- aumentar la ingesta de líquidos si no hay contraindicación expresa.
- enseñar al paciente técnicas de respiración profunda y expectoración. [B. S Greenwood (7)].
- realización de fisioterapia respiratoria (drenaje postural, percusión y vibración) (12)
- aspiración de secreciones
- utilización espirómetros de incentivo.
- administrar oxígeno en forma y dosis establecidas.
- vigilar de manera especial al paciente en el postoperatorio inmediato hasta que recupere los reflejos tusígeno y deglutorio, y de una manera más especial si tiene insertada una sonda nasogástrica, factor de riesgo en estos casos, para la aparición de neumonías por aspiración. (13)

Cuidados circulatorios

Las alteraciones del aparato circulatorio ocupan el primer lugar entre las que se presentan en el anciano (14).

Como objetivos a conseguir destacan el mantener estable al paciente

desde el punto de vista cardiológico, y evitar la aparición de complicaciones tales como trombosis venosa, embolismo pulmonar, o cardiopatía isquémica.

Entre otras actividades a desarrollar hay que destacar:

- control de la dieta (hiposódica) en los casos de hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca
- medición de la tensión arterial, frecuencia y ritmo cardíacos
- vigilar la aparición de dolor, localización y características
- detectar la hipovolemia por hemorragia
- evitar la presión excesiva en un punto determinado, producida por ropas ajustadas, para no dificultar el retorno venoso
- colocar medias elásticas, y realizar ejercicios de pedaleo
- administrar anticoagulantes prescritos

Cuidados de la piel

El mantenimiento de la integridad de la piel es la meta marcada en este apartado, evitando la aparición de lesiones dérmicas. En los casos de cirugía, nuestras actividades pretenden que la herida quirúrgica cicatrice sin complicaciones en el menor tiempo posible.

Un buen estado nutricional, una buena hidratación y una correcta higiene van a contribuir de una manera decisiva en la consecución de estos logros. En contra aparece la inmovilidad, y los cambios producidos en la piel del paciente geriátrico.

Catéteres intravenosos

La administración de sustancias por vía intravenosa, como fluidos, antibióticos, heparina es frecuente en el anciano con patología urológica.

La aparición de complicaciones, entre las que no se deben olvidar las infecciosas, tiene una alta incidencia en estos pacientes, con lo que se limita el uso de venas disponibles. Hay que realizar una correcta elección de la vena y del catéter a utilizar, junto con una detección precoz de las complicaciones, al aparecer dolor, enrojecimiento y calor en la zona de punción. (15)

Úlceras por presión

La aparición de úlceras por presión es frecuente en el anciano donde la inmovilidad es la causa que incide más directamente.

Las localizaciones más frecuentes en los casos de encamamiento son en sacro, talones, codos, omóplatos y occipital, y en las tuberosidades isquiáticas si el paciente permanece sentado.

La valoración del riesgo de que aparezcan este tipo de lesiones siguiendo la escala de Arnell (16), no nos sirve sólo para determinar el porcentaje de probabilidades de que aparezcan, sino que permitirá detectar que otros factores están presentes y actuar preventivamente sobre ellos.

La prevención se centra en la actuación sobre los factores de riesgo presentes. Los almohadillados de las prominencias óseas en codos y talones son efectivas. Una buena higiene, nutrición e hidratación dificulta, junto con el tratamiento de las incontinencias urinaria y fecal, la aparición de ulceraciones.

En cuanto al tratamiento de las lesiones existen distintas alternativas, que van desde la cura húmeda, a la utilización de apósitos sintéticos (hidrogeles, hidrocoloides, láminas semipermeables), estimulación eléctrica, productos desbridantes, láser. (17)

Higiene

Siempre que sea posible se estimulará al paciente para que participe en su realización.

Hay que contemplar (18):

- higiene de la piel con lavado diario, con agua y jabón con pH neutro, uso de cremas hidratantes. Especial cuidado debe prestarse en los casos de incontinencia tanto urinaria como fecal, sudoración profusa y fiebre
- cuidado e higiene de la boca, cepillado de los dientes, enjuagues bucales. En los casos de prótesis dentales cepillado después de cada comida
- lavado y arreglo del pelo
- cuidado de las uñas. Prestar especial interés en los pies en los ancianos diabéticos

Alimentación e hidratación

El conseguir un estado nutricional adecuado parece estar cada vez más presente en las actuaciones de enfermería, habida cuenta que no hace mucho tiempo parecían más importantes otro tipo de actividades como toma de constantes, administración de los fármacos prescritos, curas de heridas etc.

Si anteriormente se comentaba la importancia de la dieta en cuanto a la composición, en el capítulo de alimentación es obligado mencionar la forma de presentación, y las distintas opciones de administración.

En el anciano se observan deficiencias nutricionales motivadas por diversidad de factores, siendo las características socio-económicas determi-

nantes en un gran número de casos. A esto se une la desnutrición hospitalaria debida a situaciones de ayuno, mala compensación de requerimientos nutricionales por la enfermedad de base, abuso de sueros no calóricos (glucosados de baja concentración, salinos), por pérdidas extraordinarias por complicaciones del tratamiento, o por desaprovechamiento de los nutrientes (19). La actuación se dirigirá al aporte de sustancias necesarias según déficits (proteínas), procurando que la comida esté caliente, bien presentada, con calidad, variación y bien condimentada. (20)

Siempre que sea posible se utilizará la vía oral, dejando las formas artificiales para cuando no se pueda nutrir por esta vía. Los suplementos proteicos son de utilidad como complemento de la alimentación por vía oral, existiendo gran variedad en presentación y sabores.

El aporte de líquidos es fundamental y debe contemplarse a la hora de establecer la dieta. En los casos que existan problemas en la deglución podemos recurrir a la administración en forma de gelatinas.

En los pacientes con alimentación enteral hay que tener en cuenta:

- colocar una sonda del menor calibre posible
- comprobar la correcta situación de la sonda
- situar al paciente con la cama incorporada
- utilizar preferentemente la infusión continua a la administración en bolo
- verificar el vaciado gástrico antes de instaurar la nueva dosis
- cumplir todas las medidas generales de mantenimiento de las sondas en cuanto a permeabilidad, manejo, etc, y a la no contaminación tanto de éstas como de las dietas.
- no olvidar el aporte de agua

Gran parte de estas medidas (cinco primeras) tienden a evitar la aparición de la complicación más grave de este tipo de alimentación, la neumonía por aspiración.

Eliminación

Se comentará solamente lo referente a la eliminación fecal. El primer inconveniente es la dificultad que manifiestan algunos de los pacientes para defecar en la cama.

La inmovilización, encamamiento prolongado, restricciones de líquidos, dieta pobre en restos, entre otras causas, hace que el estreñimiento sea frecuente en el anciano.

Para conseguir una buena eliminación fecal se actuará sobre:

- la dieta, aportando una rica en fibra, aumentando el aporte de líquidos
- movilizándolo al paciente
- entrenamiento intestinal
- aplicación de enemas
- administración de laxantes (previa prescripción médica)

La incontinencia fecal, al igual que la urinaria, influye negativamente al favorecer la aparición de lesiones cutáneas. Varias son las causas que producen incontinencia fecal (impactación fecal, pérdida de mecanismos de continencia, diarreas, alteraciones del comportamiento y psicológicas) (21). Para descartar que ésta sea por impactación fecal se realizará un tacto rectal para determinar la presencia de fecalomas, debiendo extraerse éstos en el caso de que existieren. Como actividades de enfermería están el mantener al paciente limpio mediante el uso de pañales.

En los casos de diarreas modificaremos la dieta, pasando a una astringente y en los casos de alimentación enteral suspender la solución realizando un cultivo de la misma.

Reposo- Sueño

Las personas mayores duermen menos horas, teniendo dificultades para dormirse otra vez, si se han despertado.

El patrón de reposo-sueño en el paciente hospitalizado se altera cualitativa y cuantitativamente, durmiendo mal y menos horas al estar hospitalizado (22). La inactividad del paciente anciano y la permanencia en la cama contribuyen de manera decisiva a que el paciente duerma menos.

Como actividades de enfermería destacan:

- evitar que duerma durante el día
- mantener un ambiente tranquilo
- adecuar las pautas de medicación para no interrumpir el sueño nocturno
- *mantener una temperatura adecuada*
- que realice ejercicio físico siempre que sea posible

Relaciones afectivas

El ingreso del paciente anciano dificulta la comunicación de éste con los demás, apareciendo malestar, irritabilidad, agitación.

La primera actuación de enfermería radica en conseguir una buena comunicación del paciente con los demás.

Se debe implicar a la familia en el tratamiento del anciano haciéndoles ver la importancia de sus visitas.

Se desarrollan a continuación una serie de temas íntimamente relacionados con el paciente anciano con patología urológica. Quedan por describir múltiples aspectos, técnicas e incluso desarrollar con más detenimiento alguna de las descritas. Se han incluido las que se consideran más importantes, de un lado los cuidados generales de enfermería en el anciano con patología urológica y de otro las que pasamos a estudiar.

INFECCION URINARIA ASOCIADA A CATETERISMO VESICAL

Dentro de los procesos infecciosos del anciano la infección urinaria ocupa el segundo lugar, tras las respiratorias, siendo la causa más común de bacteriuria (23). Entre el 11-15% de los pacientes ingresados en Servicios de Medicina Interna aparecen diagnosticados de infección urinaria (24).

La clínica de la infección urinaria en el anciano es atípica, pudiendo manifestarse con deterioro del estado mental, náuseas, vómitos, distress respiratorio. Son manifestaciones frecuentes la fiebre y el deterioro del estado general (25).

Entre los factores que favorecen la aparición de infección urinaria en el anciano están la inmovilización, el vaciamiento incompleto de la vejiga por cistocele en la mujer y la uropatía obstructiva causada por enfermedad prostática (hiperplasia benigna o cáncer) en el varón. Se apuntan como otras causas las enfermedades concomitantes, los cambios en el funcionamiento de la vejiga, diabetes mellitus, fármacos (antidepresivos, anticolinérgicos, calcioantagonistas) y la realización de procesos instrumentales urológicos. (26) (27)

Con relación a los gérmenes nos encontramos con que las enterobacterias son las que aparecen con más frecuencia en las infecciones urinarias intrahospitalarias (*E. Coli*, *Proteus*), seguidas de las *Pseudomonas* y de *Cocos Gram positivos* (*Enterococos*, *S. epidermidis*) (28)

Existe unanimidad entre los diversos autores al relacionar directamente la aparición de infección urinaria con la realización de un cateterismo vesical. Se considera que existe colonización bacteriana en el 50% de los pacientes sondados en las dos primeras semanas, y prácticamente en todos los pacientes aparecerá bacteriuria después de seis semanas.

Esto supone un riesgo añadido en el paciente geriátrico, toda vez que una gran parte de éstos pacientes son portadores de catéter vesical, bien por funcionamiento anormal de la vejiga, por hiperplasia prostática o por deficiencias neurológicas.

A las causas de cateterismo vesical mencionadas anteriormente hay que añadir que éste, está presente en todos los pacientes tras la realización de cirugía sobre la uretra, vejiga, uréter o riñón, manteniéndose ésta en el postoperatorio. Características propias le definen en la cirugía prostática y vesical.

Está ampliamente demostrada la importancia que adquiere la infección urinaria en el paciente geriátrico. Su relación directa con el cateterismo vesical parece totalmente aceptada por la mayoría de los autores.

Los gérmenes que intervienen en la infección urinaria asociada a cateterismo vesical proceden de, la contaminación debida a deficiencias en el cumplimiento de las medidas asépticas en la manipulación de la sonda, del arrastre de gérmenes de la uretra hacia la vejiga, bien por contaminación del extremo o por reflujo de orina contaminada desde el sistema colector.

Al ser el cateterismo vesical una de las técnicas que con más frecuencia realiza el personal de enfermería, se puede deducir que una buena formación en este sentido conduciría a una disminución de estas infecciones.

Indicaciones del cateterismo vesical

En este apartado se explicará el cateterismo vesical permanente, dejando el intermitente para cuando hablemos de la educación sanitaria del paciente y la enseñanza y aprendizaje para el autosondaje.

Ya se ha señalado anteriormente la necesidad de colocar un catéter vesical en la cirugía urológica. La justificación viene dada por la necesidad de *controlar la cantidad y calidad (sangrado) de orina, para mantener la vejiga en reposo, y para disminuir la presión en todo el trayecto urinario, en los casos de cirugía sobre el uréter o el riñón.*

Entre otras indicaciones están: (29)

- evacuar la vejiga en la retención urinaria
- control hemodinámico del paciente
- cirugía sobre estructuras contiguas a vejiga (recto-sigma, cirugía ginecológica)

En los casos de incontinencia se pueden utilizar, como alternativas al cateterismo vesical, los colectores penianos en el varón y los absorbentes en la mujer. En caso de asociarse a úlceras por presión en la zona sacra deberá valorarse, dependiendo de las características y evolución de la úlcera, la colocación de sonda vesical.

Técnica del cateterismo vesical

Las referencias en este apartado se hacen sin diferenciar los distintos tipos de catéteres vesicales, al hacer un enfoque general del tema. Se hace referencia al cateterismo con sonda Foley sólo en los aspectos relacionados con la aparición de infección. (30) (31) (32)

- el cateterismo vesical debe realizarlo personal bien entrenado
- extremar las medidas asépticas, lavado de manos, uso de guantes y paños estériles, limpieza del meato con una solución antiséptica
- lubricar la sonda utilizando para ello envases unidos
- elegir una sonda del menor calibre posible, lo que se traduce en un menor traumatismo de la uretra, y consiguientemente un menor riesgo de infección
- fijar la sonda, una vez inflado el globo vesical (parte interior del muslo en mujeres y en el hipogastrio en el varón, utilizando para ello cinta adhesiva)

Mantenimiento del catéter vesical

No son suficientes por sí mismas las medidas expuestas en la técnica de inserción de la sonda vesical en la prevención de la infección urinaria asociada a este procedimiento. Si importantes eran estas medidas, no lo son menos las que guardan relación con el cuidado y mantenimiento. Se destacan las siguientes:

- evitar las tracciones
- mantener la sonda el menor tiempo posible
- evitar los cambios a periodos arbitrarios, si obstrucción cambio de todo el sistema, excepto en los casos de hematuria donde se colocará irrigación vesical continua
- higiene diaria de los genitales prestando especial cuidado al meato urinario
- evitar las manipulaciones que supongan desconexión entre la sonda y el sistema colector. En los casos de recogida de muestras utilizar la válvula del sistema obteniendo la muestra por punción con aguja y jeringa previa desinfección de aquella
- utilizar sistemas colectores o de drenaje de circuito cerrado, y provistos de válvula antiretorno
- evitar las obstrucciones, vigilando que no haya acodaduras
- vaciar la bolsa cada 8 horas, para disminuir el riesgo de proliferación bacteriana.
- evitar que la bolsa roce el suelo
- mantener siempre la bolsa colectora por debajo del nivel de la vejiga.

Existen algunas recomendaciones más, no mencionadas, de los CDC, (33) englobadas en la Categoría III (medidas que no han demostrado su total eficacia, siendo útiles en determinadas situaciones. Las recomendaciones de las Categorías II y III han sido, prácticamente, expuestas en su totalidad.

LAVADO VESICAL

La hematuria es una de las manifestaciones más frecuentes en la patología urológica. La obstrucción del catéter vesical es frecuente en el paciente con hematuria. Para que el catéter esté permeable y se pueda corregir la hematuria (evitando la formación de coágulos) es necesario mantener un circuito de lavado vesical continuo, utilizando para ello un catéter de 3 vías, irrigando la vejiga con una solución salina antiséptica por una de las vías (la más fina) (34). El ritmo del lavado dependerá de la intensidad de la hematuria.

Hay que vigilar la distensión vesical, especialmente en los casos de cirugía abierta, por la posibilidad de dehiscencia de la sutura de la pared vesical.

En los casos de hematuria intensa y ante la presencia de distensión vesical y la manifestación de dolor por parte del paciente se procederá a la realización de lavado con jeringa para la extracción de los coágulos, teniendo presentes todas las medidas tendentes a evitar la infección, toda vez que la desconexión de la sonda con el sistema colector favorece la aparición de la misma.

En pacientes con lavado vesical continuo se comprobará, a menudo, la permeabilidad de la sonda, se registrarán los líquidos aportados y las pérdidas para control de la diuresis y estado hemodinámico del paciente. El color de la orina nos va a marcar, en general, el ritmo del lavado.

INCONTINENCIA

La Sociedad Internacional de Continencia define la incontinencia urinaria como la pérdida involuntaria de orina que origina un problema higiénico y/o social, y que se puede demostrar objetivamente.

Se estima que afecta al 10-20% de la población con más de 65 años, y al 35-50% en pacientes hospitalizados (35).

La incontinencia representa un problema social importante, si se hace el análisis desde el punto de vista de los recursos económicos. En España se gastaron en 1990 más de 11.000 millones de pesetas en productos para la incontinencia.(36)

Se ha venido asociando la incontinencia al paciente geriátrico, sin darle la importancia que requiere. La asociación incontinencia urinaria → catéter vesical es frecuente en el personal sanitario.

En la actualidad, y en base a la definición, se le concede una mayor importancia. Influye negativamente, sobre aspectos físicos (favorece la aparición de úlceras por presión, infecciones urinarias, caídas), psicológicos (*sentimiento de vergüenza, aislamiento, depresión, mayor grado de dependencia*) y sociales (elevado coste económico). (37)

No vamos a detenernos en el tratamiento farmacológico, ni en las distintas técnicas quirúrgicas empleadas en su tratamiento. Se desarrollan aquellas actuaciones, que se consideran importantes desde el punto de vista de las competencias de enfermería.

Tipos de incontinencia (38) (39)

Incontinencia transitoria

Entre las causas estan: (**diappers, pañales**) delirio, infección, vaginitis o uretritis **atrófica**, fármacos, alteraciones **psicológicas**, trastornos **endocrinos**, restricción de la movilidad e **impactación fecal (stool)**.

Es importante dirigir la actuación sobre la inmovilidad, procurando que el paciente se movilice lo antes posible, evitando largos periodos en la cama, ya que puede favorecer el estreñimiento y la impactación fecal. Además se debe administrar una dieta rica en fibra, enemas y si persiste extraer manualmente los fecalomas.

No deben utilizarse sondas vesicales. Los colectores externos son de utilidad en este tipo de incontinencia.

Incontinencia crónica

Se clasifica en: incontinencia por urgencia, stress, por rebosamiento y funcional.

Incontinencia por urgencia

Está provocada por trastornos genitourinarios y neurológicos (cistitis, uretritis, tumores, litiasis vesical, ictus, demencias, Parkinson).

La motivación del paciente (40) es la base sobre la que centrará la actuación. El aprendizaje de nuevos hábitos, orinar normalmente cada 2-4 horas combinado con la terapia de contingencia (aplicación de premios, felicitaciones y castigos, cambio de pañal) y las técnicas de biorretroalimentación, son las actividades a desarrollar en este tipo de incontinencia.

Incontinencia de stress

Es más frecuente en las mujeres ancianas (cistocele). Entre las causas destacan la debilidad de la musculatura pélvica, disminución de la función del esfínter uretral. Se caracteriza por pequeñas pérdidas de orina con la tos, esfuerzos, risa.

Se debe recomendar la realización de contracciones repetidas de los músculos del suelo de la pelvis (ejercicios de Kegel), 100 veces o más al día.

Incontinencia por rebosamiento

Produce pequeñas pérdidas de orina. Entre las causas están: prostatismo, neuropatía diabética, impactación fecal, estenosis uretral, disinergia detruso-esfinteriana, uso de fármacos.

Las alternativas terapéuticas se centran en la cirugía y en el cateterismo vesical, bien permanente o autosondaje intermitente.

Incontinencia funcional

No existe alteración estructural o funcional del tracto urinario, se produce cuando el anciano no desea o es incapaz de alcanzar el cuarto de ba-

ño para orinar. Aparece en caso de enfermedades músculo-esqueléticas, restricciones físicas, ausencia de luz por la noche, estado mental deficiente, depresión. En estos casos se debe facilitar el acceso al cuarto de baño, ayudar, siempre que lo soliciten, a aquellos con dificultades físicas, suprimir las barreras físicas, colocar una botella o cuña al lado de la cama por las noches, mantener una iluminación que les permita guiarse, sin que se altere el reposo-sueño.

Productos utilizados en la incontinencia

Coletores externos

Es el sistema más utilizado. Ha venido a sustituir a aquellos que actuaban comprimiendo la uretra (pinzas de Cunnighan o Baumrecker).

Están indicados, en el varón, en todos los tipos de incontinencia excepto en la producida por rebosamiento.

Consisten en una funda elástica de latex autoadhesiva o que se aplica y fija con cinta adhesiva sobre el pene, con el extremo distal abierto y al que se adapta una bolsa colectora de orina. En los penes pequeños y retráctiles son difíciles de sujetar, despegándose con facilidad.

Son consideraciones obligadas: elegir el número adecuado, no apretar excesivamente la tira adhesiva, vigilar la aparición de dermatitis, mantenerlo sin que se gire, evitar las acodaduras de la bolsa colectora, observar que sigue adherido y cambiarlo cada 48 horas como máximo. (41)

Absorbentes

Pueden ser utilizados tanto en el hombre como en la mujer. Recogen y almacenan la orina por impregnación.

Son de gran utilidad en la incontinencia por stress.

Constan de 4 capas (42): una interna de recubrimiento hidrofuga, en contacto con el paciente (le mantiene seco), una segunda capa de celulosa encargada de difundir la orina por toda su superficie, una tercera de pasta de celulosa que retiene y absorbe la orina, y una cuarta, externa, de polietileno que evita el paso de la orina al exterior.

Se sujetan, bien por medio de bandas adhesivas colocadas en los laterales, o por medio de un dispositivo en forma de braga.

Deben cambiarse cada vez que se rompa cualquiera de las capas, cuando se sature su capacidad de absorción. Cuando hay asociada incontinencia fecal, se cambiarán, en las circunstancias anteriores, y cada vez que el paciente haga una deposición.

En la noche es aconsejable utilizar absorbentes con mayor capacidad de absorción, lo que evita cambios, permitiendo así el descanso del paciente.

La correcta higiene y el aseo del paciente es norma obligada en todo paciente incontinente.

SONDAJE INTERMITENTE

Está indicado en pacientes con disfunción vesico-esfinteriana neurológica. Se presenta como alternativa al cateterismo vesical permanente, en los casos de incontinencia por rebosamiento. Se pretende con él, vaciar la vejiga a intervalos regulares, manteniéndose la dinámica de llenado-vaciado.

Se utilizan para ello sondas sin balón, rectas para la mujer y acodadas para el hombre.

Ofrece ventajas tales como su simplicidad, el vaciado vesical completo, menor riesgo de infección que el permanente, utilidad en la incontinencia, potencia la autoestima al solucionar el paciente sus problemas sociales, laborales y sexuales.

Siempre que no haya limitación funcional que lo dificulte, debe realizarlo el propio paciente. Si el paciente no pudiera realizarlo se debe implicar a un miembro de la familia.

Una actividad a desarrollar por los profesionales de enfermería es la educación sanitaria del paciente y la enseñanza para que aprenda a realizar el autosondaje vesical limpio. En primer lugar se valorará la existencia de incapacidades que lo dificulten, se le explicará que el autosondaje es la mejor alternativa a su problema, hay que motivarle para que aprenda el procedimiento. (43) Dentro del aprendizaje el paciente conocerá el material necesario (gasas, jabón, lubricante, desinfectante, sondas), la técnica del autosondaje, lavado de manos y de genitales con jabón neutro, desinfección del meato, lubricación de la sonda, inserción del catéter hasta que observe la eliminación de la orina, y compresión de la vejiga hasta el vaciado completo.

La localización del meato es más difícil para la mujer, por lo que se le aconsejará que en un principio se ayude con un espejo, hasta que adquiera destreza en la localización del mismo.

Se recomienda a los pacientes que realicen un autosondaje al levantarse e inmediatamente antes de acostarse. La periodicidad a lo largo del día va a depender de múltiples factores, entre otros, de la ingestión de líquidos, sudoración, capacidad vesical, etc.

BIBLIOGRAFIA

1. Henderson, V. : Principios prácticos de los cuidados de Enfermería. Consejo Internacional de enfermeras. Ginebra. 1971.
2. Alfaro, R. Aplicación del proceso de enfermería. Ed Doyma. Barcelona. 1988.
3. Marriner, A. Modelos y teorías de Enfermería. Ed Rol, S.A. Barcelona 1989.
4. Maslow, A. Motivation in personality. Nueva York. Harper & Row. 1970.
5. Guillén Lera, F.; Jiménez Herrero, F. En Jiménez Herrero, F. (ed). Gerontología 1992. CEA S.A Ed. Madrid 1991. pp: 23-31.
6. Lee Goldman et Al. Multifactorial index of Cardiac Risk in Noncardiac Surgical Procedures. *N Eng J Med*; 1977;297, 16:845-850.
7. Greenwood, B. S. La atención respiratoria del enfermo quirúrgico empieza antes de la intervención. *Nursing*; 1983;5:54-56.
8. Mardaras, E. Psicoprofilaxis quirúrgica. Ed Rol. Barcelona.1990.
9. García, J. M.; Antón, M.; Castellanos, M. J. et al. Preparación intestinal con Manitol al 10% en la cirugía urológica. *Cuidados de enfermería. Rev de la Asoc Esp de A.T.S. y D.E en Urología*. 1988. 27: 45-50.
10. Mcconnell, E.A. Los problemas respiratorios. *Nursing*. 1992. 10: 17-22.
11. Lawler, M. Control de otras complicaciones postoperatorias. *Nursing*. 1992. 10: 24-30.
12. Solozábal, M. A. Fisioterapia respiratoria y aerosolterapia. En Ribera, J.M.; Veiga, F.; Torrijos, M. eds . *Enfermería Geriátrica*. Ed Idepsa. Madrid 1991. pp:189-191.
13. Messner, R. L.; Zink, K. La neumonía nosocomial: combatir una amenaza hospitalaria. *RN*. 1992 1: 29-32.
14. Ribera, J. M. Enfermedades más comunes en Geriatria. Semiología específica. En Ribera, J.M.; Veiga, F.; Torrijos, M. eds . *Enfermería Geriátrica*. Ed Idepsa. Madrid 1991. pp:6-11
15. Martín, C.; Torrijos, M.; Tomás, M. T. Cateterizaciones venosas en el paciente geriátrico. En Ribera, J.M.; Veiga, F.; Torrijos, M. eds . *Enfermería Geriátrica*. Ed Idepsa. Madrid 1991. pp:22-29.
16. Arnell, I. Tratamiento de las úlceras por decúbito. Dos métodos a considerar. *Nursing*. 1984;2: 30-35.
17. Martín, A.; Martín, C.; Torrijos, M. *Úlceras por presión. Prevención y tratamiento*. En Ribera Casado, J.M.; Cruz Jentoft, A.J. (eds). *En Geriatria. Formación Continuada en Atención Primaria*. Ed Idepsa. Madrid 1991. pp:126-135.

18. López, J. L.; González, M. P.; Bobes, J. Enfermería psicogeriatrica. Rol del profesional de la Enfermería. *Enfermería científica*. 1990. 105: 4-7.
19. Laguens, G.; Lozano, R.; Queralt, C. Desnutrición: concepto, etiología e incidencia en el paciente hospitalizado. Su repercusión sobre la evolución clínica. En Celaya, S.(ed). *En Nutrición artificial hospitalaria*. Ed Venus. Zaragoza. 1989. pp:41-58.
20. Jover, R. Unidad de dietética hospitalaria. En Martí-Bonmati, E. Romero, J.A. (Eds). *Nutrición artificial hospitalaria y enfermería*. Ed J. Aguilar. Valencia 1991. pp:11-29.
21. García, L; Pastor, E. Estreñimiento. Impactación fecal. En Ribera Casado, J.M.; Cruz Jentoft, A.J. (eds). *En Geriátría. Formación Continuada en Atención Primaria*. Ed Idepsa. Madrid 1991. pp:104-111.
22. Rojas, P. et Al. Necesidad de descanso y sueño en el paciente hospitalizado. *Enfermería Clínica*. 1992. 2: 207-212.
23. Espósito, A. L.; Gleckman, R. A.; Cram, S. et al. Community acquired bacteremia in the elderly: Analysis of 100 consecutive episodes. *J Am Geriatr Soc*. 1980. 28: 315-319.
24. Ribera Casado, J. M. Mecanismos defensivos y aproximación general a la infección en el paciente geriátrico. *Rev Esp Geriatr y Gerontol*. 1988. 3: 133-141.
25. Cervello, B.; Martín, E.; Picaza, J. M. et al. Infecciones de orina en pacientes geriátricos ingresados. Características y resultados de una intervención preventiva. *Rev Esp Geriatr y Gerontol*. 1992. 4: 215-219.
26. Curtis Nickel, J.; Pidutti, R. Aproximación racional a las infecciones urinarias en el anciano. *Modern Geriatrics*. 1993. 5: 65-69.
27. Jaff, M. R.; Pagannini, E. P. El reto de las infecciones urinarias. *Modern Geriatrics*. 1990. 2: 189-191.
28. Marti J.; Conesa, M. D.; Cervantes, M. Infecciones urinarias en adultos de edad avanzada. *Rev Esp Geriatr y Gerontol*. 1992. 3: 160-163.
29. Romero, M.; Novo, C.; Suárez, J. et al. Técnica de sondaje vesical. Revisión bibliográfica. *Enfermería Clínica*. 1992. 2: 1142-145.
30. Navarro, T. Como prevenir la infección urinaria en el enfermo sondado. *Rev de la Asoc Esp de A.T.S. y D.E en Urología*. 1991. 39: 11-15.
31. Peyra, R.; Torrens, M. L.; Vidal, T. Indicaciones y procedimiento del sondaje vesical. *Enfermería clínica*. 1991. 1: 98-101.
32. Soneki Waring, K. Técnicas urológicas en Enfermería. Ed Doyma. Barcelona. 1987.
33. Wong, E. S. Guidelines for prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Am J. Infect Control*. 1983. 11: 28-33.
34. García-Velasco, S. Papel de enfermería ante pacientes con lavado vesical continuo. *Rev de la Asoc Esp de A.T.S. y D.E en Urología*. 1993. 47: 70-72.

35. Verdejo, C. Incontinencia urinaria. En Ribera Casado, J.M.; Cruz Jentoft, A.J. eds. En Geriátría. Formación continuada en Atención Primaria. Ed Idep-sa. Madrid 1991. pp: 97-103.
36. Crespo-Eznarriaga, B.; Prieto Yerro, I. Consumo de efectos y accesorios en el Sistema Nacional de Salud. *Inf Ter Sist Nac Salud.* 1991. 15:212-220.
37. Verdejo, C. *Valoración clínica y etiológica del anciano incontinente.* En Ribera, J.M.; Veiga, F.; Torrijos, M. eds. *Enfermería Geriátrica.* Ed Idep-sa. Madrid 1991. pp: 233-237.
38. Rousseau, P.; Fuentevilla-Clifton, A. Incontinencia urinaria en el anciano (I): Evaluación del paciente. *Modern Geriatrics.* 1992. 4: 355-360.
39. Breitenbucher, R. B. Cómo reducir la incontinencia urinaria en las residencias. *Modern Geriatrics.* 1991. 4: 138-144.
40. Rousseau, P.; Fuentevilla-Clifton, A. Incontinencia urinaria en el anciano (II): Tratamiento. *Modern Geriatrics.* 1993. 5: 31-35.
41. Martínez de Iturrarte, J.; Vicente, C. R.; Oteruelo, C. M. Valoración de las alternativas a la incontinencia urinaria. *Rev de la Asoc Esp de A.T.S. y D.E en Urología.* 1993. 46: 42-47.
42. Alcázar, F.; Baixauli, M.; Gómez, A. Nociones sobre incontinencia urinaria. *Rev Rol de Enf.* 1993.173: 69-73.
43. Webber-Jones, J. E. Realización del autosondaje intermitente limpio. *Nursing.* 1992. 10: 44-49.

Valoración preanestésica y premedicación

Luis SANTÉ SERNA
Luis Alberto DEL RÍO ANTÓN
Servicio Anestesiología-Reanimación y Clínica del Dolor
Hospital Universitario San Carlos
Universidad Complutense. Madrid

Este primer capítulo, está dedicado a la valoración preanestésica y premedicación, que si bien resulta importante en cualquier paciente que va a ser sometido a una intervención quirúrgica, en los pacientes geriátricos resulta, si cabe, más importante. A esto debemos añadir que cada vez más los actos quirúrgicos se efectúan de forma ambulatoria, lo que obliga a prestar más atención en la visita y en las exploraciones preanestésicas.

Una de las características esenciales de la población geriátrica es la marcada variabilidad de los parámetros fisiológicos asociados al envejecimiento, y lo que es más importante, los procesos nosológicos asociados a esta población. Son la patología tumoral, las enfermedades cardiovasculares, pulmonares, la diabetes y la dieta los problemas más frecuentes.

A medida que el ser humano envejece las células y los tejidos se hacen menos eficientes y son menos capaces de reemplazar los tejidos lesionados. Algunos autores (1) han afirmado que existen factores extrínsecos al proceso de envejecimiento, como la dieta, el estilo de vida, hábitos y toda una gama de factores psico-sociales los causantes, en parte, de las disminuciones funcionales del anciano.

RIESGO DE ANESTESIA Y CIRUGIA

Por sí sola, la edad no es un factor de riesgo para la anestesia y cirugía, sino que será la pluripatología asociada(2), junto a los cambios fisiológicos existentes los que determinen la morbi-mortalidad quirúrgica de esta población (Tabla 1).

TABLA 1.
Complicaciones anestésicas mayores (1/1000) en función de la edad y el número de enfermedades asociadas (modificado de Turet L. et al; 3)

| Años | Nº de Enfermedades Asociadas | | | |
|-------|------------------------------|-----|-----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 |
| < 34 | < 1 | 1 | 1,5 | — |
| 35-54 | 1 | 1,2 | 1,5 | 3 |
| 55-74 | 1 | 2 | 4,5 | 7 |
| > 74 | 1,5 | 2,5 | 5,5 | 13 |

Según el estudio(3) indicado en la Tabla 1, se ve que en aquellos pacientes donde no existen patologías asociadas el riesgo anestésico no se modifica con la edad significativamente.

EVALUACION PREANESTESICA DEL ANCIANO

El Dr. John Snow apuntó ya en 1850 que las enfermedades respiratorias y cardíacas, el embarazo y la edad podrían modificar los efectos de los agentes inhalatorios. El escribió: «es necesario prestar atención a todas las circunstancias relacionadas con la salud y la constitución del paciente antes de exponerlo al cloroformo».

OBJETIVOS DE LA EVALUACION PREOPERATORIA

1. Reducir la morbi-mortalidad peroperatoria
2. Recabar información acerca de la historia clínica y efectuar las pruebas de laboratorio.
3. Valorar los índices de riesgo anestésico-quirúrgico
4. Informar al paciente del plan anestésico e intentar reducir su ansiedad.

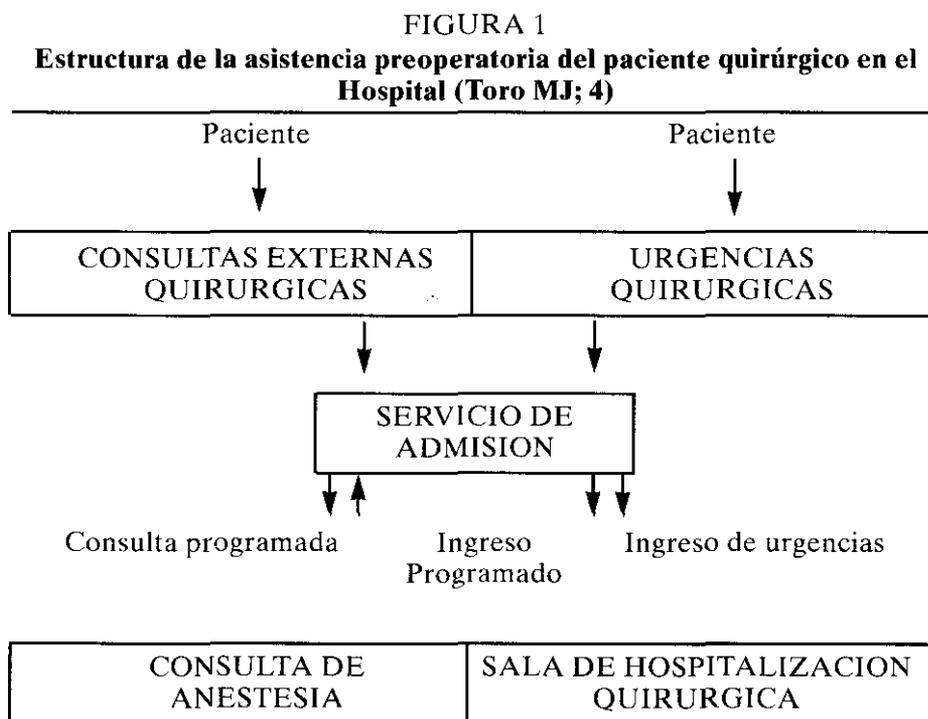
5. Obtener el consentimiento informado

6 .Mejorar la calidad asistencial

CONSULTA DE ANESTESIA

Debe ser una consulta externa de la especialidad y formar parte de la estructura completa de la asistencia preoperatoria al paciente quirúrgico en el hospital (4).

El organigrama funcional se puede hacer siguiendo la secuencia que se muestra en la Figura 1.



De esta forma el paciente es visitado previamente a su ingreso, evitando así la suspensión de la cirugía el mismo día de la intervención. Esta secuencia facilita también la programación del parte quirúrgico en cirugía electiva, con lo que se disminuyen la estancia hospitalaria, la solicitud de pruebas de urgencia y además facilita la utilización racional, en función del riesgo, de la Unidad de Recuperación.

VALORACION CLINICA DEL ANCIANO

La anamnesis en el anciano puede ser laboriosa debido a la reiteración, la inclusión de detalles inútiles e irrelevantes y a la pérdida de memoria. A estas dificultades se une una historia clínica muy larga con gran número de síntomas y enfermedades. En algunos casos, será de utilidad realizarla en varias fases y confrontarla con los datos obtenidos de los familiares más allegados.

Serán una minoría los pacientes que darán una descripción clara de su enfermedad y en la gran mayoría deberemos guiarla con preguntas concretas.

Las preguntas y los signos físicos se referirán a los sistemas orgánicos que se pueden afectar durante la anestesia.

1. Antecedentes familiares: con especial mención de las enfermedades influidas por factores ambientales (asma) o hereditarias (déficit de pseudocolinesterasa).
2. Antecedentes personales: debe obtenerse información sobre enfermedades previas, intervenciones quirúrgicas y accidentes, preferentemente en orden cronológico y con la terapéutica aplicada. También se atenderá a los aspectos principales de la enfermedad quirúrgica actual y los sistemas que se ven afectados.
3. Interrogatorio por aparatos: aquí el entrevistador revisa cada sistema desde la cabeza a los pies, con objeto de que ningún síntoma o signo se le pase por alto.

Información general:

¿Ha variado de peso ultimamente? ¿Cuántos kg? ¿Tiene fiebre? ¿Se siente cansado?

Boca:

¿Usa dentadura postiza? ¿Le sangran las encías? ¿Puede abrir bien la boca?

Región cervical:

¿Siente dolor o rigidez cervical?

Aparato respiratorio:

Sería importante asegurar la permeabilidad de la vía aérea, así como descartar la existencia de patologías concomitantes, como enfisemas, bronquitis e infecciones crónicas.

¿Tiene tos o expectoración? ¿Tiene dificultad para respirar? ¿Tiene dolor en el pecho? ¿Sufre catarros en más de una ocasión al año?

Aparato circulatorio:

Respecto a este aparato, es importante descartar la presencia de antecedentes de insuficiencia cardíaca congestiva, miocardiopatía, cardiopatía isquémica, hipertensión y alteraciones del ritmo que son más frecuentes en la población geriátrica; donde se ha demostrado que más de un 50% pre-

sentan enfermedades cardiovasculares, si bien ésta permanecerá asintomática en un alto porcentaje, ya que existen mecanismos compensadores que mantienen la función cardíaca basal dentro de los límites normales ante situaciones de estrés moderado.

¿Conoce cuál es su tensión arterial? ¿Tiene palpitaciones?

¿Siente dolor u opresión en el pecho permaneciendo inmóvil? ó ¿durante el ejercicio? ¿Tiene que descansar mientras sube 2 pisos de escaleras? ¿Tiene las piernas o tobillos hinchados?

Sistema músculo-esquelético:

Valorar el grado de artritis y el grado de pérdida de la fuerza muscular que puede producir reducción de la movilidad torácica.

¿Padece dolor o rigidez en la espalda?

Miniexamen del estado mental:

¿Cuál es el año, estación, fecha y día de la semana? ¿Cuál es su nación, región, ciudad, hospital y piso?

Aparato urogenital:

Recordemos que en el envejecimiento se produce de forma fisiológica un descenso del aclaramiento de creatinina, una reducción del flujo total y un descenso más lento y a la vez compensador de la filtración glomerular.

¿Ha padecido problemas renales? ¿Ha sido sometido a diálisis? ¿Ha tenido cálculos renales? ¿Tiene dificultad en la micción?

Perfil personal y social:

¿Ha fumado? ¿Toma alguna medicación? Específicamente tranquilizantes, analgésicos, antihipertensivos, insulina o antidiabéticos orales, corticoides y anticoagulantes.

Evolución de la enfermedad:

¿Le han realizado algún análisis de sangre, radiografía o ECG? ¿Cuándo? ¿Con qué resultado?

EXAMEN FISICO

Guiado por la anamnesis, primero realizaremos una exploración del sistema cardiovascular, con toma de tensión arterial en ambos brazos, auscultación cardíaca y palpación de pulsos centrales y periféricos. Seguidamente, se hará una auscultación respiratoria con estudio de la vía aérea, dentadura, apertura bucal, medición entre el cartílago tiroides y mentón para predecir dificultades en la intubación. Se realizará una exploración neurológica básica con estudio de la región lumbar si se planea realizar una anestesia regional y finalmente, observaremos alteraciones de la piel, extremidades inferiores para valorar edemas y alteraciones de la vascularización periférica, así como el estado de hidratación y nutricional.

EXAMENES DE LABORATORIO

Los test de rutina no son la vía más apropiada para evaluar preoperatoriamente a los pacientes. Algunos test están indicados para descubrir enfermedades en grupos de alto riesgo (ejemplo ECG en varones mayores de 40 años o en mujeres mayores de 50 años, la radiografía de tórax en fumadores con tos productiva) o para optimizar el tratamiento (niveles de glucosa en diabéticos). Pero incluso en los ancianos, en quienes es probable que tengan el mayor rendimiento, los screening rutinarios no son de gran valor.

La repetición de pruebas cuando los resultados fueron normales en los dos meses previos no parece justificada.

Así, Mcpherson y col encontraron que sólo 13 test de más de 3000, repetidos en menos de 1 año, aportaron información nueva y los 13 resultados podrían preverse por la historia del paciente.

En resumen, este estudio señala lo inadecuado de los test rutinarios como medios independientes de valoración de los pacientes y la prioridad de la historia y el examen físico para detectar enfermedades(5).

El protocolo esbozado en la Tabla 2 sirve de guía para pedir pruebas de laboratorio en los ancianos, en función de los antecedentes patológicos.

1. Hemoglobina, hematocrito y recuento leucocitario

Los datos disponibles indican que los niveles de Hcto y Hb deben determinarse en todos los pacientes mayores de 60 años y los antígenos eritrocitarios, si se prevee un sangrado superior a 2 unidades. Existen controversias sobre cuales serían los valores de hemoglobina y hematocrito que determinasen la suspensión de una cirugía programada; nuestra experiencia pone estas cifras en valores de 8 g/dl de hemoglobina y 25-28% de hematocrito en enfermos sin IRC donde estos valores son menores. Aunque siempre recalcamos la importancia de individualizar cada caso valorando la patología previa y cirugía que se va a realizar.

El recuento leucocitario parece raramente indicado en individuos asintomáticos, pero puede considerarse cuando vayan a insertarse prótesis.

2. Bioquímica y Análisis de orina

Las alteraciones en la función renal o hepática pueden variar la conducta anestésica. Pueden presentarse alteraciones significativas en 2-5% de los pacientes estudiados y de éstos, aproximadamente, el 70% están relacionados con la glucemia y los niveles de urea, por tanto estos valores deben estar siempre presentes en las pruebas preoperatorias, aunque nosotros aconsejamos en el anciano siempre un perfil bioquímico básico, donde incluiremos glucosa, urea, creatinina, transaminasas e iones.

En el análisis de orina son frecuentes las alteraciones, pero estas no provocan cambios en el manejo anestésico.

TABLA 2

Estrategia simplificada para seleccionar las pruebas preoperatorias según diferentes patologías (Roizen MF y col)

| ESTADO PREOPERATORIO | HB | LE | TP/ TPT | PLA/ TH | ELEC T | CREAT BUN | GLU | GOT FA | RX | ECG | T/ S |
|-------------------------|----|----|------------|------------|-----------|--------------|-----|-----------|----|-----|---------|
| ENF.CARDIO- VASCULAR | | | | | | X | | | X | X | |
| PULMONAR | | | | | | | | | X | X | |
| HEPÁTICA | | | X | | | | | X | | | |
| RENAL | X | | | | X | X | | | | | |
| HEMATOLÓGICA | | | X | X | | | | | | | |
| DIABETES | | | | | X | X | X | | | | |
| DEL SNC | | X | | | X | X | X | | | | |
| CÁNCER | X | X | X | | | | | | X | | |
| RADIOTERAPIA | | X | | | | | | | | | |
| USO DIURÉTICOS | | | | | X | X | | | | | |
| DIGOXINA | | | | | X | X | | | | | |
| ESTEROIDES | | | | | X | | X | | | | |
| ANTICOAGULANTE | X | | X | | | | | | | | |
| SANGRADO | | | | | | | | | | | |
| PERSISTENTE | X | | | | | | | | | | X |
| FUMADOR | X | | | | | | | | X | | |

HB = Hemoglobina; LEU = Leucocitos; TP = Tiempo de protrombina; TPT = Tiempo de tromboplastina parcial; PLA = Plaquetas; TH = Tiempo de hemorragia; ELEC = Electrolitos; GLU = Glucosa; FA = Fosfatasa alcalina; T/S = Típaje sanguíneo

3. Rx de tórax

Puede ser importante conocer la existencia de desviación traqueal, masas mediastínicas, nódulos pulmonares, edema pulmonar, neumonía, atelectasias, fracturas vertebrales recientes de costillas o clavícula, dextrocardia, cardiomegalia, etc. Sin embargo, la Rx de tórax puede no detectar el grado de enfermedad pulmonar crónica mejor que la historia y el examen físico.

Los datos analizados por Roizen (5) muestran que las alteraciones son raras en individuos asintomáticos menores de 74 años, así debemos realizar Rx de tórax a todos los enfermos mayores de 65 años, tengan o no antecedentes de patología respiratoria previa.

4. Gasometría

Es probablemente la prueba más común de valoración de la función pulmonar. Kitamura et al (1972) encontraron que la tensión arterial de oxí-

geno puede predecirse pre y postoperatoriamente por la siguiente ecuación (6).

$$PaO_2 = 100 - 0.32 \times \text{edad (preoperatorio)}$$

$$PaO_2 = 100 - 0.54 \times \text{edad (postoperatorio)}$$

Por lo tanto, los ancianos tienen menor P_{O_2} previa a la cirugía y disminuye más postoperatoriamente en comparación con los jóvenes. Valoramos esta prueba como la más importante de la función del intercambio gaseoso, realizándose en todos los ancianos con antecedentes de enfermedad pulmonar.

5. Test de función pulmonar. Espirometría

Son raramente necesarios, pero pueden ser útiles para determinar los pacientes que se benefician del tratamiento broncodilatador.

Están indicados en enfermos con historia de EPOC y ortopnea, y también cuando es necesario determinar la reversibilidad del broncospasmo o el estado basal del enfermo si se prevee la intubación.

6. Pruebas cruzadas y de coagulación

Se realizarán ante cualquier procedimiento quirúrgico que se prevea pérdida de sangre importante, en pacientes anticoagulados para valorar la posible contraindicación de una anestesia loco-regional y en pacientes con antecedentes de hemorragias y hepatopatías.

7. Exámenes para enfermedad cardíaca

El ECG será necesario en todos los hombres mayores de 40 años y en mujeres mayores de 50.

Los individuos con historia de infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión, diabetes o angina se pueden beneficiar del Holter o de la escintigrafía con Talio-Dipiridamol teniendo en cuenta que en los ancianos las pruebas de esfuerzo pueden ver disminuida su utilidad por las limitaciones físicas (osteoarticulares) que presentan.

Los pacientes con una prueba de éstas marcadamente positiva deben someterse probablemente a revascularización coronaria.

VALORACION DEL RIESGO

La clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) del estado físico es ampliamente usada como un indicador de riesgo quirúrgico y anestésico. A pesar de que no ha sido definida en función del tipo de enfermedad y edad, se ha mostrado relativamente precisa en la predicción de la mortalidad quirúrgica global (Tabla 3).

TABLA 3
Estado Físico ASA

| | |
|-----|---|
| I | Paciente sano |
| II | Paciente con enfermedad sistémica moderada |
| III | Paciente con enfermedad sistémica grave que limita su actividad, pero que no es incapacitante. |
| IV | Paciente con enfermedad sistémica incapacitante, que supone una amenaza constante para su vida. |
| V | Paciente moribundo que probablemente no sobrevivirá 24 h, con o sin intervención |

Goldman y col publicaron en 1977 un índice multifactorial de riesgo donde se incluye a la edad > 70 años como una de las nueve variables que predisponen a complicaciones cardíacas (7). (Tabla 4).

TABLA 4
Índice de Goldman de riesgo cardíaco

| CRITERIOS | PUNTOS |
|--|---------------|
| • Ritmo de Galope o Ingurgitación yugular | 11 |
| • Infarto de miocardio en los 6 meses previos | 10 |
| • Ausencia de ritmo sinusal o contracciones auriculares prematuras | 7 |
| • Extrasistolia ventricular > 5/min | 7 |
| • Edad > 70 años | 5 |
| • Cirugía de urgencia | 4 |
| • Hipoxemia, hipercapnia ó alteraciones metabólicas severas 3 | |
| • Estenosis aórtica severa | 3 |
| • Cirugía intraperitoneal ó intratorácica ó de aorta | 3 |

0-5 puntos: mortalidad de origen cardíaco 0,2%

6-25 puntos: mortalidad de origen cardíaco 2%

> 25 puntos: mortalidad de origen cardíaco 56%

En el informe confidencial de mortalidad perioperatoria (CEPOD) elaborado sobre medio millón de intervenciones realizadas en el Reino Unido se encontró una mortalidad global del 0.7%. Por edades, el índice de mortalidad en ancianos no fue superior al de los más jóvenes, y la mayoría de los fallecidos eran mayores de 80 años con un estado físico ASA 4 y 5. La mayoría de las muertes fueron inevitables debido a la progresión de la

enfermedad preexistente como cáncer avanzado, o a enfermedades coexistentes como insuficiencia cardíaca o respiratoria (8).

También hay que tener en cuenta que el anciano se presenta a la cirugía en la última etapa de una enfermedad. La cirugía de urgencia en pacientes mayores de 75 años estaba asociada con gran riesgo de muerte (22,5%) por lo que se recomienda que los pacientes ancianos ASA 4 ó 5 sean admitidos rutinariamente en la sala de recuperación.

CAUSAS DE RIESGO

1. Infarto de miocardio previo

El riesgo de IM perioperatorio en la población general es bajo $< 0.2\%$, mientras que en pacientes con IM previo es aproximadamente del 6%.

En los que se ha practicado revascularización coronaria, el riesgo vuelve a descender pasado 1 mes del procedimiento.

La mortalidad en los pacientes con IM perioperatorio es del 40-70%.

La cirugía electiva debe retrasarse 6 meses tras un IM. Si la cirugía es semiurgente, por ejemplo la de una lesión maligna reseccable, debe evaluarse la capacidad funcional del paciente. Si tiene una tolerancia aceptable para el ejercicio se puede considerar la cirugía aproximadamente en 6 semanas, tiempo que tarda en formarse la cicatriz tras infarto. Si por el contrario, aparecen síntomas durante el ejercicio mínimo o cambios en el ECG, estarán indicadas la exploración con Talio-dipiridamol o el cateterismo.

2. Angina de pecho

En los pacientes con angor estable debe determinarse la tolerancia al ejercicio interrogándoles sobre si son capaces de realizar actividades comunes como llevar objetos de 10-15 kg (bolsa de la compra) o subir un tramo de escaleras sin tener dolor precordial. Si pueden realizar esto, la capacidad funcional es de grado I ó II y estos pacientes pueden aumentar la frecuencia cardíaca y tensión arterial al nivel que puede ocurrir intraoperatoriamente.

La angina inestable es una contraindicación para cirugía no cardíaca.

3. Insuficiencia cardíaca congestiva

El grado de disfunción del ventrículo izquierdo valorado clínicamente (clasificación de la New York Heart Association) o por métodos radiológicos es un importante indicador de riesgo.

La mortalidad perioperatoria aumenta marcadamente en presencia de 3º y 4º ruidos cardíacos, distensión yugular o cuando se demuestra edema pulmonar.

El indicador más importante de disfunción del ventrículo izquierdo es la baja fracción de eyección. Una baja fracción de eyección se correlaciona con una baja supervivencia.

4. Hipertensión

Aproximadamente el 30% de los ancianos son hipertensos, y en los pacientes con hipertensión descontrolada (diastólica > 110) sólo deberá realizarse la cirugía urgente.

El tratamiento de la hipertensión no debe suspenderse en el período preoperatorio.

Los pacientes que permanecen hipertensos antes de la inducción, tienen mayor incidencia de hipotensión e isquemia miocárdica.

La distensibilidad ventricular está disminuida en la hipertensión severa, lo que determina exagerados efectos ante variaciones de la precarga: la hipovolemia causa mayor reducción del gasto cardíaco y la hipervolemia fácilmente produce edema pulmonar.

5. Arritmias

Estudios con monitorización continua han establecido que un 88% de los ancianos aparentemente sanos presentan latidos ectópicos supraventriculares y un 80% ventriculares. Sin embargo, el reciente estudio de O'Kelly sugiere que los extrasístoles ventriculares aislados no están asociados con mal pronóstico.

La ausencia de contribución auricular al llenado ventricular en la fibrilación auricular aumenta la disminución del gasto cardíaco en caso de hipovolemia. El riesgo es importante en presencia de contracciones ventriculares prematuras, fenómeno de R sobre T, y cuando existen bloqueos completo y de 2º grado (Mobitz II).

6. Enfermedad valvular cardíaca

La estenosis aórtica (EA) es un importante factor de riesgo (9). Un reciente estudio sobre intervenciones no cardíacas en pacientes con EA severa o moderada ha informado complicaciones durante la cirugía en el 80% de los casos.

La insuficiencia aórtica y la estenosis e insuficiencia mitral están relacionadas con pequeños incrementos del riesgo en ausencia de disfunción ventricular. Sin embargo, las 4 lesiones están relacionadas con JCC postoperatoria. Debe considerarse también la terapia anticoagulante con enfermedad de la válvula mitral para prevenir el embolismo sistémico postoperatorio.

7. Marcapasos

Su funcionamiento puede ser interferido por el electrocauterio o las on-

das de choque de la litotricia extracorpórea. Esto puede minimizarse si las ondas de choque son sincronizadas con el ECG o si el marcapasos es reprogramado a frecuencia fija antes de la operación.

8. **Insuficiencia renal**

La filtración glomerular disminuye aproximadamente un 1% por año después de los 40. Muchos pacientes llegan deshidratados por varios motivos, tales como ayuno y administración de contrastes radiológicos preoperatorios. Esto puede conducir a oliguria y fallo renal agudo, que se asocia con una mortalidad superior al 50%. La restitución de líquidos para mantener una diuresis superior a 0.5 ml/kg/min puede evitar un daño renal irreversible. Debe tenerse cuidado con la sobrehidratación, midiendo para ello la presión venosa central.

9. **Enfermedad respiratoria crónica**

Las enfermedades respiratorias más frecuentemente encontradas en el anciano quirúrgico son la EPOC, los tumores y el asma. Los factores de riesgo que incrementan la incidencia de complicaciones respiratorias postoperatorias, especialmente atelectasias, incluyen(10).

1. Fumar 10 ó más cigarrillos/día, incluso cuando los test de función pulmonar sean normales.
2. Obesidad
3. Tiempo anestésico superior a 3-4 horas.
4. Tipo de intervención, siendo la cirugía de abdomen superior y, por supuesto, la intratorácica las que presentan mayor número de complicaciones pulmonares.

El sexo y el tipo de anestesia no incrementan el riesgo.

La edad "per se" en ausencia de cambios pulmonares puede no incrementar el riesgo, aunque en enfermos mayores de 65 años se ha encontrado una incidencia del 40% de complicaciones pulmonares postoperatorias.

La preparación preoperatoria en los grupos de riesgo con pruebas de función pulmonar alteradas mediante la supresión del tabaco, por lo menos de 2 a 4 semanas antes de la cirugía broncodilatadores, drenaje postural y espirometría incentivada se ha visto que disminuye las complicaciones.

La disnea es un síntoma de enfermedad cardíaca o pulmonar; si su origen es pulmonar, la disnea severa implica disminución significativa de la reserva pulmonar que equivale a un VEF de 1.500 ml o menos.

La historia de asma plantea la posibilidad que la obstrucción sea reversible. Debe recordarse que todas las medicaciones tomadas pueden interaccionar con los agentes anestésicos.

El examen físico valora el grado de obstrucción aérea y retención de es-

puto. La espiración normal tras una maniobra de capacidad vital forzada es auscultada en la laringe durante 1-2 segundos y es clara. Se prolonga cuando está aumentada la resistencia de la vía aérea.

La retención de esputo se escucha como roncus húmedos. Su desaparición con la tos indica pequeña alteración bronquial, su persistencia apunta hacia bronquiectasias.

10. Diabetes

Es la enfermedad endocrina más común que concierne al anestesiólogo. En el anciano es común encontrar alteraciones de órganos diana, tales como cataratas, retinopatía, neuropatía periférica, nefropatía y cardiopatía.

Los pacientes con neuropatía autonómica pueden tener:

- mayor respuesta hipotensora de la esperada ante la anestesia regional.
- mayor riesgo de aspiración por gastroparesia .
- alteración de la respuesta respiratoria a la hipoxia

La neuropatía periférica las hace más vulnerables por la disminución de la sensibilidad a lesiones posturales.

Los objetivos básicos preoperatorios son:

- 1) Control de la glucemia, corrección de las alteraciones electrolíticas y del equilibrio ácido— base.
- 2) Aportar carbohidratos para inhibir la proteólisis, lipólisis y cetosis.
- 3) Administrar insulina para prevenir la hiperglucemia, glucosuria y cetoacidosis, aunque sin provocar hipoglucemia.
- 4) Monitorizar los órganos diana afectados.

Los hipoglucemiantes orales de acción corta son suspendidos el día anterior a la cirugía y los de acción prolongada dos días antes. Los niveles de glucosa deben obtenerse con frecuencia y se administrará insulina regular según se muestra en la Tabla 5.

TABLA 5

Pauta de administración de insulina según glucemia

| GLUCEMIA mg/dl | INSULINA REGULAR unidades/hora |
|-------------------|-----------------------------------|
| 200-250 | 2-3 |
| 250-300 | 3-4 |
| 300-350 | 4-5 |
| 350-400 | 5-8 |
| > 400 | 8-10 |

11. **Coagulopatía**

Los pacientes que han recibido recientemente quimioterapia pueden tener predisposición a la C.I.D. y hemorragia. Además, muchos tipos de tumores y entre ellos el adenocarcinoma de próstata son ricos en materiales similares a la tromboplastina. La necrosis inducida por la terapia citotóxica puede liberar este material y el consumo subsecuente de fibrinógeno puede conducir a CID y hemorragia.

Hay acuerdo general que en ausencia de indicaciones extraordinarias, la anestesia regional está contraindicada en pacientes que han recibido tratamiento trombolítico en menos de 24 h, tienen coagulopatía conocida o trombopenia significativa (11).

El bloqueo espinal debe evitarse probablemente en pacientes completamente anticoagulados. En los que están recibiendo heparina en infusión continua debe suspenderse la infusión 4-6 horas antes de la punción, lo mismo que en el caso de la heparina subcutánea debe verificarse la normalización del tiempo parcial de tromboplastina activada antes del bloqueo.

La heparinización no debe iniciarse de nuevo hasta pasada una hora de la punción.

Si la punción es difícil o traumática debe considerarse postponer la cirugía.

La anestesia epidural o espinal pueden realizarse en los que reciben tratamiento antiplaquetario. En los pacientes con historia de sangrado debe evaluarse el tiempo de hemorragia. Es aconsejable el uso de agujas de pequeño calibre o el abordaje medial (evitando la disposición lateral del plexo venoso epidural) y no insertar los catéteres más de 3-4 cm.

12. **Cáncer**

El manejo preoperatorio de los pacientes con cáncer es desafiante porque estos, a menudo, están caquéticos con fallo de múltiples órganos y han sido expuestos a la nociva terapia antitumoral (12).

Los procedimientos pueden ir desde intervenciones inocuas de carácter paliativo hasta otros muy duraderos y con gran pérdida de sangre.

La valoración preoperatoria de la extensión y naturaleza de la enfermedad oncológica es a menudo completada durante la cirugía. Así, una cirugía mayor planteada como curativa puede verse frustrada al apreciarse metástasis que impiden la resección.

Los problemas mecánicos que pueden influir en la anestesia incluyen: obstrucción de la vía aérea, cava superior, tracto gastrointestinal, taponamiento cardíaco y compresión medular.

Además, gran cantidad de trastornos metabólicos nutricionales, hematológicos y psicológicos pueden ser resultado de la enfermedad maligna.

Antes de proponer la cirugía, los temas éticos acerca del soporte vital y la resucitación deben ser comentados con la familia, el paciente y el cirujano.

13. Desnutrición

Durante la visita preoperatoria debe valorarse la ingesta oral y la historia de pérdida de peso reciente. Los niveles de albúmina menores de 3 g/dl o de proteínas totales inferiores a 6 g/dl también indican mal nutrición. Se ha visto una correlación entre el estado nutricional y la incidencia de infecciones. El uso de nutrición parenteral preoperatoria se asocia a un descenso en la mortalidad.

INFORMACION AL PACIENTE

Con todos los datos obtenidos, el anestesiólogo debe informar al paciente de:

- Tiempo durante el cual deberá estar en ayunas, que nunca debe ser inferior a 6-8 horas.
- Tiempo estimado de intervención.
- Actitud en el quirófano previa a la cirugía, y traslado posterior a la sala de recuperación.
- Conducta anestésica que se va a realizar, así como los riesgos que conlleva. Detallaremos las complicaciones más frecuentes.
- Información sobre si recibe premedicación y los posibles efectos colaterales de ésta.

Después de esta información, el anestesiólogo pedirá consentimiento firmado al paciente o familiares.

CIRUGIA AMBULATORIA EN EL ANCIANO

Es difícil dogmatizar acerca de qué procedimientos pueden ser realizados de forma ambulatoria. Se considera apropiado que estos sean de relativa corta duración, no supongan sangrado ni trastornos fisiológicos importantes y si se acompañan de dolor postoperatorio, este pueda manejarse con analgésicos orales.

Entre los urológicos, las cistoscopias y el manejo de los cálculos renales mediante litotricia pueden tener lugar sin hospitalización. En el grupo de enfermos geriátricos, cuando las enfermedades asociadas son tratadas y están bajo control, la edad «per se» no es una razón para la hospitalización secundaria a una intervención.

Hay que considerar que los tromboembolismos pulmonares causan gran morbimortalidad en ancianos intervenidos, por ello se recomienda extremar la monitorización perioperatoria y la deambulacion temprana.

La técnica anestésica elegida no es un factor limitante para que el procedimiento pueda hacerse de forma ambulatoria.

La mayoría de los agentes inhalatorios y los nuevos anestésicos intravenosos tienen corta duración de acción, lo que contribuye a disminuir el tiempo de recuperación.

Algunos de los defensores de las técnicas regionales señalan que minimizan los efectos secundarios de los fármacos y facilita el retorno a la vida independiente.

La decisión debe hacerse basándonos en que es lo mejor, lo más seguro y apropiado y no precisamente en lo que es más barato (13),

PREMEDICACION

No existe un fármaco o combinación de fármacos que proporcionen una premedicación ideal a todos los pacientes, en todos los tipos de cirugía. La pauta final de esta premedicación estará basada en datos del paciente, edad, peso, estado físico y psíquico, y en el plan quirúrgico tipo y duración de intervención. Por lo tanto, la premedicación debería ser individualizada.

Los objetivos de la premedicación son el alivio de la ansiedad y sedación del paciente, prevención del dolor, promover la estabilidad hemodinámica, reducir secreciones en vías aéreas, disminuir el riesgo de aspiración del contenido gástrico y el control de náuseas y vómitos postoperatorios.

Como regla general, la premedicación oral debería darse aproximadamente entre 60-90 min antes de la llegada al quirófano, y si utilizamos la vía i.m. entre 30-60 min; con el objeto que el pico de acción fuese antes de la inducción, y que el paciente entre al quirófano libre de miedo, sedado, pero despierto y colaborador. Un hecho igual o más importante que la administración de fármacos es una buena preparación psicológica que debería realizarse durante la visita preoperatoria. Cuando el anestesiólogo debe explicar al paciente los diferentes eventos que ocurrirán hasta el despertar.

PREMEDICACION: AGENTES FARMACOLOGICOS

A) Sedantes

1. **BENZODIACEPINAS:** son los fármacos más utilizados para la premedicación. Son usados para producir sedación, amnesia y reducir la ansiedad. No producen analgesia. Pueden producir depresiones respiratorias y cardiovascular.

— *Diazepam:* es el fármaco estándar de las benzodiazepinas (14). Su pico de acción se presenta en 30-60 min después de su admi-

nistración por vía oral. Es metabolizado en el hígado por enzimas microsomales, la vida media de eliminación es de aproximadamente entre 20-35 h, aunque en pacientes ancianos se prolonga. La vía i.m. no se recomienda debido al dolor producido en el lugar de la inyección. La dosis recomendada en el anciano es de 5-10 mg vía oral, 1 h antes de la cirugía.

- *Midazolam*: benzodiacepina hidrosoluble de rápida metabolización. Su inicio de acción ocurre de 1-2 min por vía i.v. (15) Es metabolizada a nivel hepático y la vida media de eliminación es de aproximadamente de 1-4 h, y al igual que el diazepam puede prolongarse en el anciano. La dosis es 7,5 mg por vía oral, ó 2-5 mg por vía i.v.
- *Lorazepam*: cuatro veces mejor sedante que el diazepam, aunque debido a su comienzo de acción más lento y su duración más alargada no suele ser utilizado en enfermos geriátricos (16). La dosis recomendada es de 1-4 mg por vía oral ó i.m.

2. OTROS SEDANTES

- *Barbitúricos*: Pentobarbital y Secobarbital, de acción intermedia, con carácter sedante e hipnótico. Pueden utilizarse solos o en combinación con opiáceos, otros sedantes y anticolinérgicos. Actualmente, han sido desplazados por la benzodiacepinas.
- *Butirofenonas*: Droperidol y Haloperidol, sedantes de larga duración, más utilizados por su importante efecto antiemético. El Droperidol produce una vasodilatación sistémica moderada a través del bloqueo adrenérgico α , y ocasionalmente síntomas extrapiramidales por su efecto antidopaminérgico. Dosis de Droperidol de 1.25-2,5 mg i.v.
- *Fenitiacinas*: utilizadas en asociación con analgésicos narcóticos para potenciar los efectos analgésicos y sedantes de éstos. La más utilizada es la Prometacina. También presenta efectos antieméticos y bloqueador H_1 .
- *Piperacina*: tranquilizante moderado, antiemético y bloqueador H_1 . El más utilizado es la Hidroxicina. Dosis de 25-75 mg i.m.

B) Analgésicos opiáceos

Han sido utilizados en la premedicación para reducir el dolor, aliviar la ansiedad y controlar los cambios hemodinámicos que se producen durante la intubación (17).

- *Morfina*: presenta tanto propiedades de sedación como de analgesia. Buena absorción por vía i.m., con un comienzo de acción de 15-30 min después de la inyección y un pico a los 45-90 min. El efecto

permanece por 4 horas. Produce depresión cardíaca ligera e hipotensión a través de la vasodilatación mediada por histamina, también presenta depresión respiratoria, constricción pupilar, náuseas y vómitos. Dosis: 0.1-0.2 mg/kg i.m., suele asociarse a anticolinérgicos y antieméticos.

- *Fentanilo*: derivado mórfico con un poder analgésico 50-125 veces más potente que la morfina. Comienzo de acción rápido, por lo que suele utilizarse en quirófano. Dosis: 1-2 μ g/kg.
- *Meperidina*: presenta menos efectos sedantes que la morfina, por lo que suele asociarse con otros sedantes. Poder analgésico 10 veces menor que la morfina, el comienzo y pico de acción después de la inyección i.m. es impredecible, por lo que es menos utilizado en ancianos. Produce menos hipotensión, náuseas, vómitos y espasmo de Oddi que la morfina. Dosis: 1-1.5 mg/kg i.m.

C) Anticolinérgicos

La inclusión rutinaria de éstos, como parte de la premedicación, está discutida, sin embargo debería individualizarse su uso basándose en las necesidades de cada paciente (Tabla 6).

TABLA 6
Comparación de efectos de los anticolinérgicos

| | ATROPINA | ESCOPOLAMINA | GLICOPIRROLATO |
|----------------------------------|----------|--------------|----------------|
| Efecto antisialogogo | + | +++ | ++ |
| Acción vagolítica | +++ | + | ++ |
| Sedación y amnesia | + | +++ | 0 |
| Toxicidad en SNC | + | ++ | 0 |
| Relajación de esfínter esofágico | ++ | ++ | ++ |
| Midriasis y ciclopejía | + | ++ | 0 |

Indicaciones para su uso:

- Efecto antisialogogo: usado para reducir las secreciones de la vía aérea y mejorar las condiciones de la intubación endotraqueal.
- Acción vagolítica: prevención de bradicardia refleja.
- Sedación y anamnesia.

Dosis:

Atropina: 0.4-0.6 mg i.m.

Escopolamina: 0.3-0.4 mg i.m., poco utilizado en geriatría por sus efectos colaterales.

Glicopirrolato: 0.2-0.3 mg i.m. ó i.v.

D) Profilaxis de la aspiración pulmonar

Mediante fármacos que aumentan el pH y reduce el contenido gástrico.

— *Antagonistas de los receptores H₂*: producen un descenso de la síntesis de ácido gástrico, elevando el pH, y reducen el volumen gástrico durante la intervención(18).

- *Cimetidina* en dosis de 200-400 mg v.o/i.m/i.v. y la *Ranitidina* en dosis de 150-300 mg vía oral ó 50-100 mg i.m./i.v. Las pautas en dosis múltiples (noche anterior y mañana de la cirugía) son más eficaces, aunque si fuera necesario, la administración parenteral podrá conseguir una rápida aparición de efectos. Debido a las interacciones farmacológicas que presenta la *Cimetidina* con diversos fármacos (*Benzodiacepinas*, *Teofilinas*, *Anticoagulantes orales*, *Carbamacepinas*, ...) es menos utilizada que la *Ranitidina*.
- *Famotidina* y *Nizatidina*, nuevos antagonistas de los receptores H₂, más potentes que los anteriores, y que al igual que la *Ranitidina* no interfieren con otros fármacos.

— *Antiácidos solubles*. Citrato sódico. Neutralizador del flujo gástrico, menos eficaces que los no solubles, aunque la ventaja sobre éstos es que la aspiración, si existiera, presenta menos complicaciones.

— *Metoclopramida*. Antagonista de la dopamina, aumenta la presión en el esfínter esofágico inferior, acelerando el vaciamiento gástrico. Reduce, además, la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios. Dosis: 10 mg i.m/i.v.

E) Prevención de náuseas y vómitos postoperatorios

El uso de fármacos administrados en la premedicación o durante la anestesia exacerba el problema de las náuseas y vómitos postoperatorios, siendo posiblemente la complicación más frecuente tras la cirugía (18). Por tanto, consideramos necesario su tratamiento farmacológico cuando los pacientes presentan antecedentes en intervenciones previas de este problema o en enfermos con predisposición a éllo. Los fármacos más utilizados son el *Droperidol* y la *Metoclopramida*, ya comentados anteriormente. Dosis: *Droperidol*, 2.5 mg i.v. y *Metoclopramida*, 10 mg i.m/i.v.

BIBLIOGRAFIA

1. Rowe JW, Khan RL. Human aging: usual and successful. *Science*, 237: 147, 1987.
2. Stephen CR. The risk of anesthesia and surgery in the geriatric patient. In Krechel SW, ed *Anesthesia and the geriatric patient*. Orlando, FL: Grone & Stratton, 1984: 231-246.

3. Tiret L, N'Doye P and Hatton F. Complications associated with anaesthesia a prospective survey in France, *Can Anaesth Soc J* 33: 336, 1986.
4. Toro MJ. Consulta Preanestésica. *Rev Esp Anest Rean*, 1985; 32: 4-7.
5. Roizen MF. Preoperative evaluation. In Miller RD, editor *Anesthesia*, ed 3, Vol 1. New York 1990. Churchill Livingstone pp 743-772.
6. Kitamura H, Sawa T e Ikezono E. Postoperative hipoxemia: the contribution of age to the maldistribution of ventilation. *Anesthesiology*, 1972; 36: 244-252
7. Goldman L, Caldera DL, Samuel RN. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *New England Journal of Medicine*, 1977; 297: 845-850.
8. Campling EA, Devlin HB, Hoile RW and Lunn JN. The Report of Confidential Enquiry into perioperative. Deaths 1990. London: National Enquiry into perioperative Deaths.
9. López Timoneda F. Valoración del riesgo quirúrgico y anestésico del enfermo con valvulopatía sometida a cirugía no cardíaca. *Act Ter Cardiológia*. Madrid, 1992; 2: 260-266.
10. Stein M, Cassara EL. Preoperative pulmonary evaluation and therapy for surgery patients: *JAMA*, 1970; 211: 787-790.
11. Terese T, Horlocker MD and Denise J. *Anesthesiology clinics of North America* Vol 10. Number 1, March 1992.
12. Selvin BS. Cancer chemotherapy: implications for the anesthesiologist. *Anesth Analgesia*, 1981; 60: 425.
13. Outpatient Urologic Surgery. *Urol Clin North Am* 1987; 14: 1-245.
14. Jakobsen H, Herz JB, Johansen JR et al. Premedication before day surgery. A double-blind comparison of diazepam and placebo. *Br J Anaesth* 57: 300, 1985.
15. Dundee JW. New I.V. anaesthetics. *Br J Anaesth* 51: 641, 1987.
16. Greenblatt DJ, Shader RI, Franke K et al. Pharmacokinetics and bioavailability of intravenous, intramuscular and oral lorazepam in humans. *J Pharm Sci* 68: 57, 1979.
17. Black TE, Kay B, Healy TJ. Reducing the haemodynamic responses to laryngoscopy and intubation. A comparison of alfentanil with fentanyl. *Anaesthesia* 39: 883, 1984.
18. Burttes RL, Peckelt BW. Postoperative vomiting. Some factors affecting its incidence. *Br J Anaesth* 48: 876, 1986.

Monitorización en el paciente geriátrico urológico

M.^a Victoria SARRIÓN BRAVO
M.^a Pilar FERNÁNDEZ GARIJO
Servicio de Anestesia y Reanimación
Hospital Universitario San Carlos
Universidad Complutense. Madrid

DEFINICION DE LA MONITORIZACION

La monitorización del paciente ha sido un aspecto clave de la anestesiología desde sus comienzos como especialidad médica. El uso del término monitorizar en anestesia se refiere a la función de «observar», «vigilar» o «verificar» con una finalidad específica. Desde hace tres décadas, el control clínico de los pacientes sometidos a anestesia general se realiza con la ayuda de lo que denominamos monitores. Su función esencial es proporcionar un control de determinadas variables fisiológicas, llevando el «sentido clínico» y la vigilancia del anestesiólogo a una mejor cuantificación de sus variaciones. Los monitores no se cansan y pueden repetir sus medidas de control con monótona regularidad, aplicándose no sólo al paciente sino también a los aparatos de anestesia (1).

OBJETIVOS DE LA MONITORIZACION

La monitorización de los pacientes tiene tres objetivos importantes:

1. Diagnosticar cualquier alteración que se presente o reconocer precozmente una evolución perjudicial.
2. Estimar la gravedad de la situación.
3. Valorar la respuesta al tratamiento, incluyendo tanto su eficacia como sus efectos colaterales y toxicidad (2).

La discusión científica de cada uno de los estudios prospectivos o retrospectivos de morbimortalidad anestésica han permitido delimitar y diferenciar los conceptos de error y toxicidad, incorporar la monitorización básica y avanzada, y programar una enseñanza postgraduada más óptima en el contenido y duración de los programas (3).

CRITERIOS DE MONITORIZACION

Estudios de morbimortalidad anestésica realizados en el Reino Unido, Francia, Australia y USA, a pesar de las dificultades en su interpretación, han logrado señalar la importancia de los errores y técnicas defectuosas, de la disponibilidad de monitorización esencial y unidades de reanimación, y de la transcendencia de la evaluación preoperatoria de las enfermedades asociadas (4).

Como evolución lógica de estos estudios epidemiológicos, las sociedades científicas de Anestesiología-Reanimación de distintos países han llegado a la conclusión de que la monitorización de los pacientes ayuda a prevenir los accidentes anestésicos. En 1986, la Harvard Medical School propone unos criterios mínimos de vigilancia y monitorización durante la práctica anestésica (5). Unos meses más tarde, la American Society of Anesthesiologist (ASA) publica los estándares de monitorización básica intraoperatoria (6). Esta iniciativa es seguida por Australia, Reino Unido, Holanda y en 1990 la Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación (SEDAR) publica los mínimos de monitorización en la especialidad e insta a los organismos responsables de la salud y a todos aquellos relacionados con éstos a que analicen la necesidad de adoptar estas normas como de obligado cumplimiento (7). En la misma, nos habla de la importancia del control y de la monitorización del paciente y del aparataje. Durante el acto anestésico se debe evaluar constantemente la oxigenación, ventilación y estado hemodinámico. La prevención del riesgo anestésico se debe iniciar ya en el preoperatorio, en el que unas unidades asistenciales que integran la especialidad, que son las policlínicas de anestesia, tienen como uno de sus cometidos fundamentales la valoración del riesgo preoperatorio.

La duración de la intervención no es por sí sola un criterio de gravedad ni un riesgo. Una intervención de muy corta duración puede entrañar en función de patologías añadidas un alto riesgo. Por lo tanto, todas las intervenciones quirúrgicas se deben realizar de acuerdo a los criterios mínimos de monitorización. Además, en la misma reunión se llega a la conclusión de que todos los pacientes deben pasar por las salas de recuperación postanestésica una vez finalizada la intervención. En estas salas se precisa un

control de la tensión arterial, frecuencia respiratoria y visualización continua del ECG y de la pulsioximetría. También hay que señalar que el control de la relajación muscular tiene su importancia en pacientes sometidos a anestesia general, durante el acto operatorio y en las unidades de recuperación postanestésica que estén concebidas para ingresar a pacientes intubados.

Las salas de reanimación acogen a pacientes con patología crítica y, por tanto, se requiere una monitorización en función de la patología y el estado del enfermo, así como de la infraestructura del centro y de la evolución tecnológica del momento (7).

COSTO ECONOMICO DE LA MONITORIZACION

En nuestro país es el aspecto económico el que suscita mayor inquietud entre los profesionales y las autoridades sanitarias. El coste aproximado de la monitorización básica intraoperatoria por quirófano en Europa y en 1989 se estimó en 23.700\$ (Tabla I) (8).

TABLA I
Costos de Monitorización Básica (1989) (en dólares USA)

| | |
|---|---------------|
| Pulsioxímetro | 5.000 |
| Capnógrafo | 6.000 |
| Espirómetro | 1.000 |
| Esfingomanómetro automático | 5.000 |
| Alarma de desconexión | 1.000 |
| Analizador de concentración de O ₂ | 1.300 |
| Electrocardiógrafo | 3.200 |
| Monitor de temperatura | 1.200 |
| TOTAL | 23.700 |

La doctrina del costo/beneficio razonable afirma que invertir una cantidad relativamente pequeña de dinero en monitorización potencialmente puede ahorrar una gran cantidad de dinero en indemnizaciones judiciales por accidentes (9).

Los estudios de morbimortalidad anestésica señalan que una monitorización no adecuada es responsable o contribuye en una quinta parte de las defunciones asociadas con la anestesia (10).

TIPOS DE MONITORIZACION

La monitorización de los pacientes durante la anestesia y la intervención quirúrgica se puede realizar a dos niveles:

1. Monitorización de rutina, aplicable a todos los pacientes cualquiera que sea su estado fisiológico.
2. Monitorización especializada para ciertos problemas patológicos específicos (por ejemplo, determinaciones de glucemia en el paciente diabético).
3. Monitorización general, para todos los sistemas principales en el paciente en estado crítico y en aquellos sometidos a grandes intervenciones (por ejemplo, cirugía cardíaca con circulación extracorpórea).

La monitorización básica o de rutina comprende el control del estado hemodinámico, ventilación y oxigenación. La cuestión de si deben o no ser monitorizados otros parámetros viene dada por las condiciones del paciente y el tipo de intervención. Los procedimientos invasivos de monitorización tienen mayor incidencia de complicaciones, por lo que siempre que sea posible se debe dar preferencia a los procedimientos no invasivos.

Es conveniente comentar que la detección de la aparición de hipertermia maligna constituye uno de los aspectos que requiere una atención especial por parte del anesthesiólogo, ya que existe un gran riesgo de mortalidad asociado a ella. Por éso creemos que la monitorización de la temperatura debe de ser una práctica habitual en todos los pacientes sometidos a anestesia general, excepto en procedimientos menores y/o de corta duración. Además, los mecanismos de termorregulación están alterados durante el período operatorio, apareciendo por lo general una hipotermia que puede tener consecuencias muy graves (parada cardíaca por fibrilación ventricular) (11).

La monitorización de la función neuromuscular durante y después de la anestesia general proporciona una información clínica valiosa que permite un método más predecible de utilización de los relajantes musculares y mejorar la asistencia al paciente. Esto es aplicable, no sólo al uso rutinario de los relajantes musculares, sino también a situaciones en las que las respuestas a estos fármacos puede estar alterada bien por enfermedad o por medicación peroperatoria (12).

Por lo tanto, describiremos fundamentalmente los métodos de monitorización de la ventilación, oxigenación y estado hemodinámico, así como del bloqueo neuromuscular y de la temperatura corporal.

1. Oxigenación

Para la monitorización de la oxigenación de los pacientes vamos a destacar en primer lugar la inspección y posteriormente dos métodos que per-

miten medir de forma no invasiva tanto la presión parcial de O_2 en la piel, como la saturación de oxígeno de la hemoglobina (SO_2) en sangre arterial: la pulsioximetría (SpO_2) y la medición transcutánea de O_2 ($PtcO_2$).

1.1. Exploración física

La inspección visual de la piel y mucosa del paciente sigue siendo el monitor más importante de la oxigenación. La presencia de cianosis es un signo clínico que nos puede alertar hacia la inadecuada oxigenación del paciente. Para la aparición de cianosis es necesaria al menos la existencia de 5 gr/dl de hemoglobina en estado reducido.

La cianosis puede estar presente en pacientes que no estén hipóxicos, como por ejemplo en pacientes policitémicos, y estar ausente en pacientes que estén anémicos e hipoxémicos. Frecuentemente observamos una cianosis periférica en pacientes con una vasoconstricción intensa que puede estar causada por frío o por dolor (13).

1.2. Pulsioximetría

Aunque el uso clínico de la pulsioximetría se ha hecho popular recientemente, la tecnología existe desde hace 50 años. La medición de la SO_2 utilizando la absorción de la luz fue propuesta ya en 1930 por Kramer y Nathes.

La medición de la SO_2 de la hemoglobina mediante la pulsioximetría es un método fiable y que tiene las ventajas de no ser invasivo y ser continuo, fácil de manejar y adaptable a todos los tipos de pacientes. En el área de la anestesia y reanimación figura en los estándares de monitorización recomendados por la SEDAR (14). El oxímetro de pulso es un instrumento que muestra el porcentaje de hemoglobina saturada que existe en la sangre arterial, midiendo la absorción de dos haces de luz de distinta longitud de onda (roja e infrarroja) a través de un lecho vascular arterial. Conociendo los coeficientes específicos de absorción para cada uno de los haces, se puede medir la SO_2 de la hemoglobina (15).

Podemos emplear sensores digitales o de oreja. En estos últimos las señales obtenidas son más débiles, pero las respuestas son más rápidas, y a bajas concentraciones los valores son más fiables (16).

El oxímetro se ha convertido en el instrumento más útil para detectar las hipoxemias que se producen en el período operatorio, durante el traslado del paciente y en el período postoperatorio.

También existen limitaciones en la pulsioximetría y son:

1. Mala perfusión periférica: el descenso de la presión arterial, el bajo gasto cardíaco, la disminución del volumen sanguíneo y la vasoconstricción periférica hacen disminuir la capacidad del oxímetro para calcular la SO_2 .

2. Los artefactos por movimientos constituyen el segundo problema en importancia. La longitud de la muestra, es decir la distancia entre la fuente de luz y el detector, puede cambiar con los movimientos, dando lugar a medidas erróneas.
3. Cualquier factor que desvíe la curva de disociación de la hemoglobina como la temperatura, el pH y la PCO_2 .
4. La bilirrubina, ya que cualquier sustancia presente en la sangre arterial, capaz de absorber luz de la misma longitud de onda a la que trabaja el pulsioxímetro puede dar lugar a valores erróneos. En concreto, la lectura del pulsioxímetro da valores más bajos a medida que va aumentando la cifra de bilirrubina.
5. Otras hemoglobinas: la carboxihemoglobina aumenta la lectura del pulsioxímetro en una proporción igual a su concentración (debe tenerse en cuenta esta concentración en pacientes fumadores o que hayan estado expuestos a CO); la metahemoglobina puede ser inducida por ciertos fármacos, como los anestésicos locales (lidocaína, benzocaína, prilocaína), nitritos y nitratos.
6. Contrastes intravasculares como el azul de metileno.
7. Luz directa sobre el oxímetro, ya que el detector mide la intensidad de luz que recibe sin discriminar la fuente de procedencia.
8. Interferencias eléctricas por el electrocauterio.

También hay que tener en cuenta que la relación entre la PaO_2 y la SO_2 no es lineal. La SO_2 no puede jamás pasar el 100%, por lo que se comprende que el pulsioxímetro sea incapaz de detectar la hiperoxia (14).

1.3. *Medición transcutánea de O_2*

Se fundamenta en la utilización de un electrodo polarográfico que mide el O_2 que difunde desde el lecho capilar dérmico hasta la superficie de la piel.

La monitorización de la $PtcO_2$ tiene un limitado interés en adultos, sobre todo tras la introducción de la pulsioximetría, ya que a diferencia de ésta, presenta un tiempo de respuesta largo, que puede llegar a ser de 15' antes de obtener una completa estabilización. Además, los electrodos deben ser calentados con el consiguiente riesgo de producir quemaduras en la piel, y deben ser cambiados cada 3-4 horas (17).

2. **Ventilación**

La monitorización de la ventilación durante la anestesia se emplea en grados variables dependiendo de la técnica anestésica, de los distintos procedimientos quirúrgicos y de la posición operatoria. Conviene garantizar que en ventilación espontánea, la disminución de dicha ventilación no su-

pere unos mínimos tolerables y que durante la ventilación controlada el respirador funcione correctamente y cumpla su función (18).

2.1. *Exploración física*

Se requiere una gran experiencia para juzgar una adecuada ventilación sólo con la inspección y la auscultación, consecuentemente es mejor verificar una adecuada ventilación por otros métodos.

2.1. *Espirometría*

Con los métodos espirométricos se realizan mediciones del volumen corriente y capacidad vital. Lo primero puede ser realizado con el paciente intubado, pero la medición de la capacidad vital requiere la colaboración del enfermo (18).

2.2. *Capnografía.*

Es un sistema no invasivo y fácil de aplicar, que facilita la monitorización de la ventilación mecánica. Su utilización acrecienta la seguridad de la anestesia, dando a conocer la cantidad de CO_2 que contiene el aire que inspira y que exhala un paciente sometido a ventilación mecánica. También es muy útil en el paciente que todavía está intubado, pero ya en ventilación espontánea, ya que los valores del CO_2 espirado aportan buena información de la capacidad del paciente para regular su PCO_2 (19).

La cantidad de CO_2 en un gas que se determina con el capnógrafo puede representarse como porcentaje (concentración) o como cifras de presión (en mmHg). El capnógrafo representa la totalidad del CO_2 eliminado por el pulmón, ya que la vía aérea no interviene en el intercambio gaseoso.

El análisis de los gases espirados nos ayuda a reconocer los siguientes hechos: una intubación esofágica (ya que el CO_2 procedente del aire gástrico debe ser prácticamente igual a 0) y una desconexión del respirador o la obstrucción de la vía aérea.

En resumen, la monitorización de la ventilación en un paciente con ventilación mecánica se basará en el control de la naturaleza de los gases inspirados y espirados, del volumen insuflado y espirado por el paciente, así como de las presiones generadas en la vía aérea durante dicha ventilación mecánica.

3. **Monitorización hemodinámica**

Existen importantes razones para monitorizar el estado hemodinámico durante la anestesia, ya que casi todos los fármacos que utilizamos en

un quirófano alteran en mayor o menor medida la función cardiovascular. La mayoría de los accidentes relacionados con la anestesia tienen unos signos premonitorios y los cardiovasculares son los que más frecuentemente indican una situación inminente de riesgo vital para el paciente. La posición del paciente, la manipulación quirúrgica, la hemorragia y la redistribución de líquidos durante la intervención pueden provocar cambios hemodinámicos importantes. Además, las interacciones de estados patológicos cardiovasculares previos, que son más frecuentemente en los pacientes geriátricos, con las circunstancias intraanestésicas pueden descompensar una situación hemodinámica (20).

Los principales puntos del tratamiento hemodinámico son los trastornos del ritmo, la adaptación de la volemia, modificación del funcionalismo cardíaco y el control de las resistencias vasculares (RVS). Desde el punto de vista del aparato circulatorio, la monitorización más utilizada recomendada por los mínimos de la SEDAR se refieren al control de la tensión arterial y a la vigilancia del ECG (7).

Dependiendo de las condiciones clínicas del paciente y de la necesidad de utilización de fármacos vasoactivos, pueden estar indicadas la monitorización de la presión venosa central (PVC), presiones de llenado del corazón izquierdo, gasto cardíaco (GC), curvas de llenado de función ventricular y RVS (21).

3.1. *Electrocardiograma (ECG)*

Constituye la técnica de monitorización más frecuentemente utilizada en el quirófano. Permite constatar la existencia de actividad eléctrica del corazón, representando un importante papel en la identificación y tratamiento de los trastornos del ritmo cardíaco, en la detección de isquemia miocárdica, evaluación continua de la actividad del marcapasos en los portadores de los mismos y el diagnóstico de las modificaciones sintomáticas de los trastornos electrolíticos graves (22).

Las finalidades del control ECG continuo peroperatorio son:

- a) Detectar trastornos del ritmo, precisar su origen ventricular o supraventricular e investigar sus causas.
- b) Diagnosticar episodios de isquemia coronaria (24). Actualmente, se realizan intervenciones de todo tipo en pacientes con enfermedad coronaria, muchos de los cuales presentan antecedentes de infarto agudo de miocardio o angor. En estos enfermos, debe utilizarse el ECG como medio de detección de la isquemia miocárdica durante el estrés de la cirugía y la anestesia (23).

3.2. *Monitorización de la tensión arterial (TA)*

La TA es una de las constantes vitales más importantes para tener en cuenta la situación clínica del paciente. Su determinación, junto con la fre-

cuencia cardíaca (FC), representa el conocimiento potencial de la perfusión tisular. Es importante saber que no es equivalente al flujo sanguíneo y que las cifras de normalidad a veces pueden darse en situaciones con función cardiovascular muy alterada.

La TA sistólica depende del volumen de eyección sistólico, de la velocidad de eyección y de la elasticidad de las arterias. La TA diastólica depende de las RVS y de la duración de la diástole (o sea, de la FC). La PA media viene determinada por el GC y las RVS. Tanto la TA sistólica como la diastólica representan la medida instantánea de la presión más alta y más baja respectivamente, mientras que la TA media es el mejor parámetro para medir la perfusión.

La monitorización de la TA se puede hacer por métodos indirectos o no invasivos y por métodos directos o invasivos (25).

a) *Monitorización no invasiva.*

Todos los métodos indirectos de la TA incluyen la compresión de un segmento de extremidad mediante una bolsa hinchable, mantenida en su lugar por un manguito inextensible. La presión obtenida en la bolsa se mide con un manómetro. El conjunto constituye un esfigmomanómetro, éste mide la presión que se necesita para ocluir una arteria principal de una extremidad.

Los métodos en uso actualmente para la monitorización de la TA no invasiva son: auscultatorio, oscilométrico y fotoplestimográfico (26).

b) *Monitorización invasiva*

La cateterización arterial es una técnica invasiva cuyo uso esta plenamente justificado por la gran cantidad de información que aporta y por las mínimas molestias y el poco riesgo que supone si se realiza adecuadamente (21). La utilización o no de un catéter intraarterial durante una intervención quirúrgica depende de las condiciones clínicas del paciente y de la extensión del proceso quirúrgico. Además de las ventajas de la medición directa de la TA y del análisis de la forma de la onda del pulso, la cateterización arterial facilita la extracción de muestras de sangre arterial para las determinaciones gasométricas, de electrolitos, glucemias, pruebas de coagulación, etc.

3.3. *Monitorización de la presión de llenado cardíaco*

El fundamento de la monitorización de llenado cardíaco reside en el hecho de que la función cardíaca global depende, en parte, del llenado del corazón durante la diástole. Este tipo de monitorización se aplica mediante el uso de varias técnicas que aportan esta información desde localizaciones específicas del corazón (11). Estos métodos incluyen la monitorización de la PVC y la presión en la arteria pulmonar (PAP).

Para esta monitorización es necesario un procedimiento invasivo: la cateterización venosa central (20). Existen otras indicaciones para ésta, co-

mo la necesidad de disponer de una vía segura para la administración de fármacos vasoactivos o de agentes que pudieran irritar y producir lesiones en vías periféricas más pequeñas.

a) *Monitorización de la PVC*

La PVC depende en gran medida del estado del volumen intravascular, así como del tono intrínseco de los vasos. Otro factor determinante de la PVC es la capacidad funcional del corazón derecho. Por lo tanto, la monitorización de la PVC se utiliza para evaluar tanto el volumen sanguíneo como la función del corazón derecho.

Los cambios de la PVC durante la anestesia y la cirugía son muy útiles para determinar el efecto de las pérdidas de líquido o de sangre y para orientar las necesidades de la terapia de reposición.

La respuesta de la PVC a la administración de cargas de líquido puede proporcionar información acerca del estado del volumen global, de la distensibilidad venosa y de la función y eficiencia del corazón derecho.

b) *Monitorización de la PAP*

La introducción hace dos décadas de un catéter en la arteria pulmonar dirigido por el flujo representó un gran avance en la capacidad para monitorizar el estado hemodinámico de un paciente. Las indicaciones de la cateterización de la arteria pulmonar (CAP) se centran en la presencia de una disfunción importante del ventrículo izquierdo, o en la sospecha de que ésta pueda ocurrir. De modo similar, toda enfermedad pulmonar conocida que pudiera afectar la vasculatura pulmonar.

Kaplan y Wells comprobaron que la CAP era muy útil para detectar isquemia miocárdica en los pacientes con cardiopatía isquémica conocida.

La decisión de aumentar el nivel de monitorización de un paciente mediante el uso de la CAP depende del juicio del médico, quien debe considerar y sopesar los pro y los contras de este proceso en el contexto particular de cada paciente (11).

Un catéter de arteria pulmonar con oxímetro de fibra óptica permite la medición continua de la SO_2 de la sangre venosa mixta (SvO_2), que depende del consumo y aporte de oxígeno a los tejidos. Otra aplicación, igualmente importante de este catéter, es la posibilidad de determinar el GC por la técnica de termodilución.

En la mayoría de los casos, la presión pulmonar capilar de enclavamiento (PCP) permite el estimar con precisión el llenado diastólico (pre-carga) del corazón izquierdo.

4. **Temperatura (T)**

La monitorización de la T debe ser una práctica habitual en todos los pacientes sometidos a anestesia general, excepto cuando se trata de pro-

cedimientos menores de muy corta duración. Generalmente, aparece una hipotermia que puede llegar a tener consecuencias muy graves, ya durante la propia intervención(27). La ventilación prolongada a través del tubo endotraqueal, la exposición de grandes superficies corporales en el campo quirúrgico y las soluciones de irrigación, paños mojados, etc. pueden provocar hipotermia (28).

5. Relajación

La monitorización de la relajación tiene importancia en pacientes intubados. Se realiza mediante la estimulación eléctrica transcutánea de un nervio, generalmente el cubital, permitiendo valorar la función neuromuscular y el grado de relajación (29).

BIBLIOGRAFIA

1. Chulia, V. *Rev Esp Anes y Rea*, 1992; 39: 77-78.
2. Finch J. *Equipment and monitoring*. En: *Recovery room Care*. Second Edition. Chicago Year Book Medical Publishers, 1987; 25-43.
3. Alan F. Riesgo Anestésico. En: R.D. Miller, *Anesthesia*. 3ª edición. Doyma S.A., 1993; 647-669.
4. Pierce J. *Safety in Anesthesia*. *Current opinion in Anesthesiology*, 1988; 1: 532-538.
5. Eichhorn JH, Cooper JB et al. *Standars for patient monitoring during Anesthesia at Harvard Medical School*. *JAMA*, 1986; 256: 1017-1020.
6. *American Society of Anesthesiologist*. *Standars for basic intraoperative monitoring*. *ASA. Newsletter*, 1986; 50: 12-13.
7. *Junta Directiva de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor (SEDAR)*. *Criterios de vigilancia y monitorización en Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor*. *Recomendaciones de la SEDAR*. *Rev Esp Anest y Rea*, 1990; 37: 273-277.
8. Gravenstein JS. *Cost Benefit in Anesthesia monitoring*. *Acta Anaesth Scand*, 1989; 335-377.
9. Bendixen HH, Duberman SM. *The concept of jail-safe monitoring*. *Seminars in Anesthesia*, 1986; 5: 153-157.
10. Winter A, Spence A. *An international consensus on monitoring*. *Br J Anaesth*, 1990; 64: 263-266.
11. Hug Jr CC. *Monitoring en R.D. Miller*. *Anestesia* 2ª edición. Doyma S.A., 1988; 383-430.

12. Viby-Morgensen J. Monitorización neuromuscular. En R.D. Miller. Anestesia, 3^a edición. Doyma, S.A., 1993; 1101-1114.
13. Hanning CD, Lassey D. Pulsioximetría en la UCI. En Net A. Función pulmonar en el paciente ventilado. 1^a edición. Doyma S.A., 1990; 182-191.
14. González et al. Limitaciones en la utilización clínica de la pulsioximetría. Rev Esp Anest y Rea, 1992; 39: 100-106.
15. Tremper K. Pulse oximetry. Anesthesiology, 1989; 70: 98-108.
16. Severinghaus JW. Oximetría del pulso: una revolución en Anestesiología. Rev Esp Anest y Rea, 1988; 35: 119-120.
17. Vitnem A. Non invasive monitoring of oxigenation during one lung ventilation. A comparison of transcutaneous oxygen tension measurement and pulse oximetry. J Clin Monit, 1987; 3: 90-95.
18. Moon RE, Comporest EM. Monitorización respiratoria. En R.D. Miller. Anestesia, 3^a edición. DOYMA S.A. 1993; 16: 1025-1053.
19. Carlon JC, Ray C. Capnography in mechanically ventilated patients. Crit Care Med, 1988; 16: 550-556.
20. Gilbert HC, Vender JS. Monitoring the anesthetized patient. En: Barash P. Clinical Anesthesia, 1992; 737-770.
21. Stanley TE, Reves JG. Monitorización cardiovascular. En: R.D. Miller. Anestesia 3^a edición. DOYMA S.A., 1993; 937-987.
22. Kaplan JA. Electrocardiografía. En: R.D. Miller. Anestesia 3^a edición. DOYMA S.A., 1993; 1001-1017.
23. Zaidan JR. Electrocardiography. En: Barash. Clinical Anesthesia, 1989; 587-623.
24. Kates RA. New ECG monitoring techniques during anesthesia. Anesthesiology, 1981; 55: 33.
25. Brunner JM et al. Comparison of direct and indirect methods of measuring arterial blood pressure. Part III. Medical instrumentation, 1986; 14: 182-188.
26. Carrol G. Intensive Care monitoring. Crit Care Clin, 1988; 4-3; 416.
27. Sessler DI. Monitorización de la temperatura. En R.D. Miller. Anestesia, 3^a edición. DOYMA S.A., 1993; 1117-1130.
28. Lienhart A. Monitorización de la temperatura en Anestesia. En: Desmots J. eds. Monitorización del operado. 1^a edición. Masson, 1988; 67-79.
29. Duvalostin P. Monitorización de la miorelajación. En: Desmots J. eds. Monitorización del operado. 1^a edición. Masson, 1988; 53-56.

Consideraciones farmacocinéticas en el paciente geriátrico

F. LÓPEZ TIMONEDA y R. CADORNIGA CARRO

Servicio de Anestesia y Reanimación

Hospital Universitario San Carlos

Universidad Complutense. Madrid

El sector de población de edad superior a los 65 años absorbe, proporcionalmente, más tiempo en atención sanitaria y más gasto en medicación que el resto de la población adulta o infantil. Por otra parte, la incidencia de efectos adversos y enfermedades yatrogénicas es más acusada en personas de edad avanzada que en adultos más jóvenes, lo que obliga a esmerar las precauciones en el planteamiento y ejecución de la farmacoterapia. Se puede aportar como dato complementario que los grupos terapéuticos de mayor consumo son los psicofármacos y los agentes con acción sobre el sistema cardiovascular.

El porcentaje de personas que alcanza y rebasa los 65 años aumenta progresivamente en todos los países avanzados. A partir de datos tomados de diversos autores y países se puede establecer que este sector de la población aumenta de forma exponencial. Mediante tratamiento de cifras tomadas de la literatura hemos deducido la expresión

$$y = \frac{1,01375^a}{4,57 \times 10^{10}} \quad (1)$$

en la que y representa el porcentaje de población con edad igual o superior a los 65 años, y a el año en que se hace el cómputo.

La expresión (1) en su forma logarítmica queda

$$\log y = 59,310^{-4} \times a - 10,66 \quad (2)$$

Aplicada la ecuación al período comprendido entre 1900 y 2050, se obtienen los siguientes valores:

| Año% | población 65 años |
|------|----------------------|
| (a) | (b) |
| 1900 | 4 |
| 1925 | 5,7 |
| 1950 | 8 |
| 1975 | 11,3 |
| 2000 | 15,8 |
| 2025 | 22,2 |
| 2050 | 31,3 |

Aceptar estas cifras supone que, cada 25 años, aumente en 1,4 veces el porcentaje de población mayor de 65 años. Es de esperar que el porcentaje de población mayor de 65 años se estabilice antes de mediar el siglo XXI, mediante políticas de planificación demográfica, en valores que no superen el 20-25%, quebrándose así la trayectoria ascendente de la curva. De no ser así, difícilmente podría la población activa atender a las necesidades crecientes del sector no productivo de la población.

Envejecimiento y farmacocinética.—El envejecimiento es la consecuencia de un fenómeno progresivo que se caracteriza por una disminución gradual de diferentes funciones, muchas de las cuales repercuten de forma directa en la farmacocinética de los medicamentos. La disminución gradual de las funciones fisiológicas afectadas por el envejecimiento comienza a manifestarse, en el hombre a partir de los 25-30 años, a un ritmo que puede asemejarse a un proceso de orden cero aparente, con acusadas variaciones interindividuales y fuertemente condicionado por hábitos de vida, estado nutricional y situaciones patológicas. El grado de afectación medio de las funciones fisiológicas que tienen mayor incidencia en parámetros farmacocinéticos es:

| Función afectada | Descenso aproximado (%/año) a partir de 25 años |
|----------------------------------|--|
| Seroalbúmina | 0,25 |
| Metabolismo basal | 0,38 |
| Masa celular | M = 0,20 - 1,5 F = 0,16 |
| Agua total | M = 0,20 F = 0,13 |
| Gasto cardíaco | 0,75 - 1 |
| Fluido intracelular | 0,38 |
| Flujo sanguíneo | |
| Cerebral | 0,35 - 0,5 |
| Hepático | 0,3 - 1,5 |
| Renal | 1,1 - 1,9 |
| Tisular | 1,3 |
| Vel. Filtración glomerular | 0,66 |

Consecuencia de esta pérdida progresiva de actividad funcional, se pueden modificar en grado variable los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción, lo que puede dar lugar a la manifestación de acciones adversas por sobredosificación si no se modifican los esquemas posológicos adaptándolos a la situación real del paciente relacionada con su edad.

A los datos consignados en esta tabla y, fundamentalmente, a la significación de cada uno de ellos, nos referiremos cuando se comenten y analicen las modificaciones que experimentan, o pueden experimentar, los parámetros farmacocinéticos.

La Tabla I resume los cambios fisiológicos que se producen con el envejecimiento y pueden afectar a la farmacocinética de los medicamentos (1).

TABLA I
Cambios fisiológicos producidos con la edad que pueden afectar a la farmacocinética de medicamentos

| Proceso | Tipo de interacción |
|----------------|---|
| Absorción | <ul style="list-style-type: none"> Reducción de la producción de ácido gástrico Reducción de velocidad en el vaciamiento gástrico Reducción de la motilidad gastrointestinal Reducción del flujo esplácnico Reducción de la superficie de absorción |
| Distribución | <ul style="list-style-type: none"> Disminución de la masa corporal total Incremento de la proporción de grasa corporal Disminución de la proporción de agua en el cuerpo Disminución de albúmina en plasma Incremento de α_1 glicoproteínas Alteración de la perfusión tisular relativa |
| Metabolismo | <ul style="list-style-type: none"> Reducción de la masa hepática Reducción del flujo sanguíneo hepático Reducción de la capacidad metabólica hepática |
| Excreción | <ul style="list-style-type: none"> Reducción de la filtración glomerular Reducción de la función tubular renal |

Es claro que, en la tabla precedente, y por lo que se refiere a absorción, solo se toma en consideración la absorción oral, y, en ésta, se pueden presentar más problemas con formas sólidas compactadas que con formas líquidas. Ello se debe a la mayor dificultad en lograr la disgregación y diso-

lución del componente activo, y que la velocidad de disolución es factor limitante de la absorción. Por otra parte, la disminución del riego esplácnico, la reducción de la superficie de absorción y la menor motilidad gastro-intestinal, pueden conducir a valores de t_{max} más tardíos. La biodisponibilidad en extensión se puede ver afectada por disminución del efecto de primer paso.

En general, es difícil prever variaciones en la absorción correlacionables, de manera general, con la edad del enfermo, ya que se superponen factores dependientes de las propiedades físico-químicas del componente activo, de la forma farmacéutica que se adopte y de los factores fisiológicos perturbados por la edad.

Fase de distribución.—En la fase de distribución, la influencia de la edad es mucho más clara, ya que se producen alteraciones fisiológicas y bioquímicas de cierta entidad.

Aunque la concentración de proteínas plasmáticas totales apenas se modifica con la edad, la proporción relativa de cada una varía sensiblemente. Así, la albúmina disminuye de, aproximadamente, 48 g/l a los 30 años a 38 g/l a los 70, lo que supone un descenso aproximado del 20% entre los dos límites de edad indicados.

La disminución en la cantidad de albúmina entraña:

- La disminución del número de puntos de unión para moléculas de carácter ácido.
- Aumento de la fracción libre, hecho tanto más importante cuanto mayor sea la proporción de fármaco que circula unido a seroalbúmina.

El aumento de la fracción libre supone:

- a) Disminución transitoria de la concentración plasmática total.
- b) Probable aumento de la concentración tisular, como consecuencia del equilibrio entre fracción libre en plasma y tejidos.
- c) Modificación del volumen de distribución aparente, al que se puede vincular la observación de efectos terapéuticos más intenso y la aparición de manifestaciones tóxicas.

En la posible modificación del volumen de distribución aparente influyen las características de la estructura extravascular a que tiene acceso el fármaco. Si la transferencia se produce a una estructura de carácter preferentemente proteico se establece el equilibrio entre concentración libre en plasma y tejido, de tal manera que el volumen aparente depende de la relación de fracciones libres en ambas estructuras

$$V_a = V_p + V_t \frac{f_{lp}}{f_{lt}}$$

En aquellos medicamentos que tienen una alta fijación glomerular (ciclosporina, petidina), el hematocrito modifica la distribución y se obtienen

valores muy diferentes cuando el cálculo se hace sobre determinaciones analíticas realizadas en sangre total, o sobre séricas o plasmáticas.

A efectos de la modificación de la distribución, y de la evaluación e interpretación de los datos obtenidos en el cálculo del volumen de distribución, tiene interés considerar las consecuencias que se derivan de la evolución que experimentan con la edad los principales componentes del organismo. La Tabla II indica la distinta proporción de estos componentes a los 20 y a los 75 años.

La disminución en agua intracelular y el aumento de tejido lipídico, permite explicar que en sustancias fuertemente lipófilas el volumen de distribución aparente aumenta con la edad, mientras en sustancias hidrófilas disminuye.

TABLA II
Proporción entre los principales componentes del organismo en función de la edad.

| 20 años | | 75 años |
|---------|--------------------|---------|
| 15% | Tejido graso | 30% |
| 23% | Masa muscular | 17% |
| 42% | Agua intra-celular | 33% |
| 20% | Agua extra-celular | 20% |

Las modificaciones con la edad del volumen de distribución de algunos medicamentos se presentan en la Tabla III.

TABLA III
Modificaciones con la edad del volumen de distribución (V) de algunos medicamentos (según Guillet y col. 1986)

| $v \leftrightarrow$ | $v \uparrow$ | $v \downarrow$ |
|---------------------|--------------|---------------------|
| Furosemida | Piroxican | Cimetidina |
| Quinidina | Diacepán | Morfina |
| Teofilina | Lidocaína | Antipirina |
| Amikacina | Nitrapepán | Propicilina |
| Gentamicina | | Digoxina |
| Isoniacida | | Teofilina (f_1) |
| Finilbutazona | | |
| Paracetamol | | |
| Warfarina | | |
| Alprazolán | | |

Recordemos que los volúmenes de distribución son, en última instancia, la relación entre cantidades y concentraciones; que las concentraciones se determinan en fluido circulante; que a mayor extravasación menos concentración en sangre, y que a mayor concentración, mayor volumen de distribución aparente

$$C = \frac{Q}{V} \quad V = \frac{Q}{C} \quad \left\{ a Q \leftrightarrow \begin{cases} C \downarrow & V \uparrow \\ C \leftrightarrow & V \leftrightarrow \\ C \uparrow & V \downarrow \end{cases} \right.$$

Biotransformaciones y aclaramiento metabólico.—Las biotransformaciones de los medicamentos se realizan, fundamentalmente, en el hígado y, en menor medida en riñón, plasma, pulmón u otros órganos.

Las reacciones no sintéticas, o en fase I, son las más afectadas por la edad, debido a la actividad de los enzimas microsomales, fundamentalmente citocromo P-450. Las reacciones sintéticas, de conjugación, o en fase II, están menos afectadas.

Aclaramiento.—Representa el volumen de plasma que se depura de una sustancia dada en la unidad de tiempo. Si admitimos la existencia de diversos órganos depuradores, dado el carácter aditivo que tiene este fenómeno, el aclaramiento total es la suma de los aclaramientos parciales, o de cada órgano depurador.

El aclaramiento plasmático de órgano es función del flujo de sangre en órgano y de su coeficiente de extracción.

$$\text{Aclaramiento (CL)} = G \times \frac{C_c - C_s}{C_c} = G \times E$$

El aclaramiento plasmático puede ser definido también como la relación existente entre velocidad de eliminación y concentración plasmática. Al ser la velocidad de eliminación el producto de la concentración por la constante de velocidad de eliminación y por el volumen de distribución, el aclaramiento viene dado por la constante de eliminación y el volumen de distribución.

$$CL = \frac{dQ/dt}{C} = \frac{C \times K_e \times V}{C} = K_e \times V = \frac{0.693}{t_{1/2}} \times V$$

Como ya se ha indicado, el aclaramiento plasmático total es la suma de los aclaramientos parciales

$$CL_t = CL_h + CL_r + CL_o$$

siendo el aclaramiento hepático (CL_h) y el renal (CL_r) los de mayor significación.

Los factores que afectan al aclaramiento hepático son:

- Flujo sanguíneo hepático
- Aclaramiento intrínseco (CL_{in})
- Fracción que circula no unida a proteínas (f_1)

El aclaramiento intrínseco se puede expresar como función directa del flujo sanguíneo de órgano y compleja de la relación de extracción:

$$CL_{in} = G \times \frac{E}{1-E}$$

o, lo que es lo mismo,

$$E = \frac{CL_{in}}{G + CL_{in}}$$

El aclaramiento de la fracción libre,

$$CL_h = G \times \frac{CL_{in} \times f_1}{G + CL_{in}}$$

El aclaramiento de la fracción libre,

$$CL_h = G \times \frac{CL_{in} \times f_1}{G + CL_{in} \times f_1}$$

Expresión que relaciona los tres factores que condicionan, o limitan, la capacidad de aclaramiento hepático:

- Aclaramiento intrínseco
- Fracción libre en plasma
- Flujo sanguíneo de órgano

Con respecto al aclaramiento hepático los fármacos pueden ser clasificados en tres categorías, en función de la relación de extracción:

- a) Muy alta relación de extracción ($E > 0,7$). El aclaramiento depende del flujo sanguíneo hepático (aclaramiento flujo-limitado). Este tipo de sustancias experimentan efecto de primer paso en administración oral.
- b) Muy baja relación de extracción ($E < 0,3$). El aclaramiento depende de la actividad metabólica intrínseca y de la fracción libre en plasma, y se considera capacidad-limitada.
- c) Relación de extracción intermedia ($0,3 < E < 0,7$). El aclaramiento depende de ambos: flujo sanguíneo y capacidad metabólica.

Dado que con la edad se modifica la masa celular hepática, el flujo sanguíneo y la fracción libre, es de prever que la edad induzca modificaciones en el aclaramiento hepático. Hay que admitir la posibilidad de efectos compensatorios en factores que actúan en sentido inverso: la reducción que experimenta el aclaramiento intrínseco con la edad puede verse parcialmente compensado por la elevación de la fracción libre en plasma.

La reducción de la masa hepática podría explicar el menor aclaramiento de sustancias con baja relación de extracción, sin que ello implique cambios en los sistemas metabolizantes, mientras la reducción de flujo explicaría la reducción del aclaramiento sistémico en productos de alta relación de extracción.

Modificación de la excreción renal.—El aclaramiento renal expresa el volumen de plasma que se depura de una sustancia dada, por vía renal, en la unidad de tiempo.

$$CLr = \frac{C_u \times V_u}{C_p} = G \times E_r$$

La excreción renal, en su conjunto, es la resultante de tres procesos de distinto signo de los cuales, al menos dos, se producen simultáneamente en la mayoría de los medicamentos:

- Filtración glomerular
- Resorción tubular
- Secreción tubular

La velocidad de filtración glomerular evoluciona con la edad:

$$VFG = 153,2 - 0,96. \text{ Edad en años.}$$

Este descenso se debe a:

- 1) Disminución del número de nefronas funcionales.
- 2) Disminución de la perfusión renal.

$$\text{Perfusión renal (ml/min/1,73 m}^2\text{)} = 840 - 6,44. \text{ Edad en años.}$$

Las funciones tubulares, tanto en secreción como de reabsorción, disminuyen con la edad. Pero, mientras la reabsorción es habitualmente una transferencia pasiva, dependiente de gradiente de pH sangre/orina para sustancias ionizadas, y de los respectivos gradientes de concentración, la secreción tubular es un proceso activo dependiente del coeficiente de extracción renal.

Si $E_r > 0,7$ la excreción depende del flujo sanguíneo, sin apenas importar si el fármaco circula, o no, fuertemente unido a proteínas. Si $E_r < 0,3$ la excreción depende de la fracción libre.

La forma habitual de expresar la persistencia en el organismo de un xenobiótico, que no es sino una forma recíproca de la constante de eliminación, es la semivida. Por semivida se entiende el tiempo que tarda en reducirse a la mitad la concentración plasmática de un xenobiótico.

$$t_{1/2} = 0,693/k_g$$

La constante K_e , constante de velocidad de eliminación, engloba todos los procesos que tienden a disminuir la concentración en fluido circulante, como son, fundamentalmente, metabolismo y excreción. La disminución de los aclaramientos hepáticos y renales, a que nos hemos referido, suponen una disminución proporcional de la constante de eliminación, y el consiguiente aumento de la semivida. El nuevo valor de semivida condiciona el tipo de respuesta.

Finalmente, en la Tabla IV y V indicamos los valores de los parámetros farmacocinéticos de algunos medicamentos en individuos jóvenes y de edad avanzada (2), así como las incidencias después de la administración de algunos medicamentos en personas de edad avanzada y sus situaciones (3).

TABLA IV
Valores de los parámetros farmacocinéticos de algunos medicamentos en
individuos jóvenes y de edad avanzada
(J. Crooks y col.) (modificado) 1976

| Medicamentos | Individuos jóvenes | | | Individuos edad avanzada | | |
|---------------|-----------------------|------------|--------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------------------------|
| | t _{1/2} h | Vd l/kg | Cl ml/h/kg | t _{1/2} h | Vd l/kg | Cl ml/h/kg |
| Antipirina | 12,7 | 0,57 | 34,6 | 14,8 | 0,54 | 28,2 |
| Aminopirina | 3,3 | | | 8,1 | | |
| Paracetamol | 1,8 | 1,03 | 4,77 ml/min. /1,73 m ² | 2,18 | 1,05 | 3,79 ml/min. /1,73 m ² |
| Finilbutazona | 81,2 | 9,6 | 0,086 l/h | 104,6 | 9,2 | 0,065 l/h |
| Warfarina | 37 | 0,193 | 3,30 | 44 | 0,200 | 3,26 |
| Fenitoína | | | 26 | | | 42 |
| Diacepán | 20 | 0,7 | 25 ml/min. | 90 | 1,7 | 25 ml/min. |
| Indometacina | 92 min. | | | 104 min. | | |

TABLA V
Incidencias después de la administración de algunos medicamentos
en personas de edad avanzada y sus soluciones

| Medicamentos | Incidentes | Soluciones |
|-------------------------------|--|--|
| Benzodiazepinas | Somnolencia | ↓ Reducción de dosis |
| Antidepresivos tricíclicos | Hipertensión ortostática Reacción anticolinérgica | ↓ Reducción de dosis |
| Fenotiacinas | Reacciones extrapiramidales | Evitar el medicamento |
| Digoxina | ↓ Aclaramiento | Reducción de dosis |
| Antihipertensores | Hipotensión ortostática | No utilizar guanetidina debrisoquina |
| Antiparkinsonianos | Confusión mental Reacción anticolinérgica | Utilización bajo control |
| Hipoglucemiantes | Hipoglucemia nocturna | Medicamento de corta duración de acción |
| Warfarina | ↑ Actividad | ↓ Reducir dosis |
| Heparina | Hemorragia | Limitar la utilización a 48 horas |

FARMACOCINETICA DE LOS ANESTESICOS GENERALES

El estudio de la absorción, distribución, metabolismo y excreción de los anestésicos generales, tiene una gran trascendencia en la realización de la anestesia.

De forma resumida, se muestra las modificaciones en el comportamiento farmacocinético de dichos agentes en la población geriátrica con respecto a la población adulta.

I. Anestésicos inhalatorios.—Con la edad disminuyen las concentraciones alveolares mínimas (CAM) de los diversos agentes anestésicos generales inhalatorios. Ello indica una potenciación relativa del efecto de éstos en geriatría. Parte de estos efectos pueden ser explicados mediante la reducción de la ventilación alveolar. Paradójicamente el tiempo de inducción habitualmente se encuentra disminuido, lo que indica una notable variación en la respuesta (4,5,6).

II. Anestésicos intravenosos.—El anciano requiere una disminución de al menos un 25% en la dosis estándar de tiopental necesaria para la inducción anestésica. Ello se puede correlacionar -aparte de las modificaciones farmacodinámicas de sensibilidad- con el aumento de la concentración del tiopental en el compartimento central que ocurre durante la fase inicial de distribución rápida. Este aumento es probablemente debido a la disminución del volumen de distribución en este compartimento. No obstante, también ha sido descrita una disminución de la K_{12} para justificar este efecto (7,8).

En el caso de los anestésicos intravenosos cuya duración de acción depende de su biotransformación (etomidate, propofol, entre otros) la edad provoca una disminución del aclaramiento plasmático (9,10).

En el caso de midazolam, se produce un notable aumento en el volumen de distribución en fase estacionaria (V_{dss}), que no es debido a alteraciones en la unión a proteínas plasmáticas. El aclaramiento plasmático se encuentra disminuido y la semivida prolongada (11).

Las modificaciones de los parámetros farmacocinéticos en el paciente geriátrico están reflejadas en la Tabla VI.

TABLA VI
Anestésicos intravenosos. Parámetros farmacocinéticos

| Fármaco | Semivida eliminación (h) | Aclaramiento (ml/min/kg) | V_{dss} (L/kg) |
|-----------|--|---------------------------------|--|
| Tiopental | 10-12 (\leftrightarrow ; \uparrow) | 1, 6-4, 3 (\leftrightarrow) | 1, 4-3, 3 (\leftrightarrow ; \uparrow) |
| Etomidato | 2-5 (\uparrow) | 18-25 (\downarrow) | 2,5-4,5 (\leftrightarrow) |
| Propofol | 1-3 (\uparrow) | 20-30 (\downarrow) | 2-10 (\leftrightarrow) |
| Midazolam | 2-4 (\uparrow) | 6,4-11 (\downarrow) | 1,1-1,8 (\leftrightarrow) |

Los signos incluidos en el paréntesis, indican las modificaciones de los parámetros farmacocinéticos en el paciente geriátrico con relación al adulto.

\uparrow = aumento; \downarrow = disminución; \leftrightarrow = no efecto.

III. Bloqueantes neuromusculares.—En el caso del atracurio no hay diferencias muy significativas entre jóvenes y ancianos debido al peculiar modo de eliminación. Por el contrario, el pancuronio presenta una disminución del aclaramiento plasmático y aumento de la semivida en fase de

disposición lenta, con una disminución del aclaramiento renal. Así, se precisa menor dosis, que no guarda relación con un incremento de sensibilidad y puede dar lugar a un aumento de la duración de efecto. La disminución del volumen de distribución y aclaramiento plasmático también se ha visto con el vecuronio, observándose mayor duración de efecto cuando éste se inyecta en forma de bolus (12).

La Tabla VII, resume las modificaciones de los parámetros farmacocinéticos de los bloqueantes neuromusculares en geriatría.

TABLA VII
Fármacos bloqueantes neuromusculares
Parámetros farmacocinéticos

| Fármaco | Semivida eliminación (h) | Aclaramiento (ml/min/kg) | Vd _{ss} (L/kg) |
|----------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| D-Tubocurarina | 1,3-2,9 (↑; ↔) | 1,8-3,8 (↓) | 0,20-0,42 (↓) |
| Pancuronio | 1,7-2,4 (↑) | 1,0-1,9 (↓) | 0,13-0,38 (↔) |
| Metocurina | 3,6-5,8 (↔; ↑) | 1,2-1,8 (↔; ↓) | 0,43-0,57 (↓; ↔) |
| Vecuronio | 1,1-1,3 (↔) | 3,2-5,3 (↓) | 0,19-0,27 (↓) |
| Atracurio | 0,37 (↔) | 5,5-6,1 (↔) | 0,15-0,18 (↔) |

Los signos incluidos en el paréntesis, indican las modificaciones de los parámetros farmacocinéticos en el paciente geriátrico con relación al adulto.

↑ = aumento; ↓ = disminución; ↔ = no efecto.

En conclusión, los agentes inhalatorios, intravenosos y bloqueantes neuromusculares utilizados en la anestesia de pacientes geriátricos, muestran un comportamiento cinético alterado debido a los cambios fisiológicos que se observan en el envejecimiento.

BIBLIOGRAFIA

1. Dawling SH, Crome P. Clinical Pharmacokinetic Considerations in the Elderly. *Clin Pharmacokinet* 1989; 17: 236-263.
2. Crooks J, O'Malley K, Stevensen IH: Pharmacokinetics in the Elderly. *Clin Pharmacokinet* 1976; 1: 280-296.
3. Ramsay LE, Tucker GF. Clinical Pharmacology. Drugs and the Elderly. *Br Med J* 1981; 282: 125-127.
4. Strum DP, Edger II EI, Unadakat JD, et al. Age effects the pharmacokinetics of inhaled anesthetics in humans. *Anesth Analg* 1991; 73:310-318.
5. López Tomoneda F. Anestésicos Generales en Geriatría, en su contexto farmacocinético. *Rev Esp Anestesiol Rean*, Junio 1992; Vol 39, suplemento 2.
6. Gregory GA, Eger II EI, Munson ES. The relationship between age and halothane. Requirement in man. *Anesthesiology* 1969; 30: 488-491.

7. Homer TD, Stanski DR. The effect of increasing age on thiopental disposition and anesthetic requirement. *Anesthesiology* 1985; 62:714-724.
8. Levron JC, Marchetti F. Pharmacocinetique des anesthesiques intra-veineux chez le sujet age. *Agressologie* 1989; 30:13-18.
9. Arden RJ, Holley FO, Stanski DR. Increased sensitivity to etomidate in the elderly: initial distribution versus altered brain response. *Anesthesiology* 1986; 65:19-27.
10. Kirkpatrick T, Cockshott ID, Douglas EJ, Nimmo WS. Pharmacokinetics of propofol (Diprivan) in elderly patients. *Br.J.Anaesth.* 1988; 60: 146-150.
11. Greenblatt DJ, Abernethy DR, Lownista A et al. Effect of age, gender, and obesity on midazolam kinetics. *Anesthesiology* 1984; 61: 27-35.
12. Tasch MD. Neuromuscular blocking agents in geriatric anesthesia. *Int Anesthesiol Clin*, 1988; 26: 152-155.I.

Anestesia general en la cirugía urológica del anciano

Jorge TARANCO O'REGAN y José SERRANO LÓPEZ

Servicio de Anestesia y Reanimación

Hospital Universitario San Carlos

Universidad Complutense. Madrid

A. ANESTESIA GENERAL EN EL PACIENTE ANCIANO

Las intervenciones en los ancianos son siempre susceptibles de complicarse dada la elevada incidencia de insuficiencia cardíaca congestiva, cardiopatía isquémica, enfisema, insuficiencia vértebro-basilar, insuficiencia renal y debilidad general.

No se hace mención a la fisiopatología de la edad en los distintos órganos y sistema, ni a la farmacocinética y farmacodinamia en relación con la edad por ser tratados en otros temas.

La valoración preanestésica debe incluir el estado mental basal del anciano como guía de comparación ante una eventual demencia, confusión o somnolencia postoperatorias.

1. Premedicación

Los ancianos suelen ser menos aprensivos **que los adultos, por lo que precisan dosis menores y tienen más tendencia a la** obnubilación, depresión respiratoria e hipotensión, por lo que la premedicación supone mayores riesgos.

Un dato que hay que tener en cuenta a la hora de premedicar y durante toda la anestesia general es la frecuente polifarmacia del anciano.

En general, la premedicación debe administrarse con especial cuidado, ya que la duración de los efectos de los fármacos es mayor que en los más jóvenes. El midazolam, por ejemplo, debe reducirse a un tercio de la dosis habitual utilizada en los adultos.

No existe una pauta ideal de premedicación. Para este grupo de edad se han sugerido como agentes de elección en la premedicación: el temazepam, el triazolam y la difenhidramina. Comparado con el diazepam, el triazolam tiene una vida media de eliminación mucho más corta, lo cual supone una ventaja teórica en las personas mayores. Además, no retrasa la recuperación postoperatoria y no produce una sedación excesiva a las 2 horas de la intervención. La difenhidramina, fármaco antihistamínico, ejerce efectos sedantes e hipnóticos junto con mínimos efectos psicomotores en adultos.

2. Monitorización

Debido a la limitación de sus reservas fisiológicas, la monitorización debe ser más intensa en este grupo de personas que en pacientes más jóvenes. Se ha demostrado que la monitorización invasiva preoperatoria ayuda a predecir la tolerancia de los pacientes ancianos a operaciones mayores. Frecuentemente, la monitorización intensiva preoperatoria revela un estado físico mucho peor que el que se sospechaba basándose solamente en las observaciones clínicas. También hay que tener en cuenta que las complicaciones de la monitorización invasiva son más frecuentes en los ancianos. Por ejemplo, las complicaciones de la monitorización invasiva de la tensión arterial ocurren más en los ancianos, en los que la arterioesclerosis reduce el diámetro de luz de la arteria. Del mismo modo, las arritmias cardíacas asociadas al uso de los catéteres de Swan-Ganz se observan más frecuentemente en este grupo de pacientes por la mayor frecuencia de irritabilidad e isquemia miocárdica. Por lo tanto, no se debe realizar la monitorización invasiva de forma sistemática a todos los ancianos; cualquier técnica de monitorización tiene una relación coste-beneficio que debe ser valorada individualmente a la vista de la edad del paciente, el estado físico y el procedimiento quirúrgico.

3. Intubación endotraqueal

El manejo de la vía aérea es frecuentemente difícil en los pacientes ancianos. Si no están desdentados, los dientes que permanecen pueden estar sueltos, con una pobre estructura de fijación debido a la reabsorción de los alveolos maxilares. Los dientes que están marcadamente sueltos deben extraerse antes de realizar la laringoscopia. La reabsorción ósea alveolar y la pérdida de dientes alteran la forma facial haciendo cóncavas a las mejillas y esto hace difícil la ventilación con mascarilla. La disfunción de la articulación temporo-mandibular, que reduce el avance anterior de la mandíbula y la apertura bucal, combinada con artrósis cervical hace más difícil la exposición de la laringe en los pacientes ancianos. Se debe tener cuidado durante la laringoscopia de evitar la hiperextensión del cuello, ya que hay

una probabilidad elevada de insuficiencia arterial vertebrobasilar. Cuando se realice una intubación de secuencia rápida, la presión sobre el cartílago cricoides debe ser ejercida directamente sobre él y no de forma lateral donde el contacto con la arteria carótida puede liberar una placa arterioesclerótica y producir un accidente cerebro-vascular agudo.

La laringoscopia y la intubación se acompañan de taquicardia e hipertensión cuando se realiza bajo anestesia superficial. Estos cambios son de corta duración y los pacientes que no tengan enfermedad cardiovascular los suelen tolerar bien. En cualquier caso, se han descrito isquemia miocárdica, ectopía ventricular, insuficiencia ventricular izquierda y hemorragia cerebral como respuesta al stress de la laringoscopia e intubación. La administración de opiáceos, anestésicos locales, vasodilatadores de corta duración y agentes antihipertensivos inmediatamente antes de la inducción de la anestesia disminuye la importancia de la respuesta cardiovascular a la intubación.

La incompetencia del esfínter gastroesofágico o una hernia de hiato con reflujo predisponen a la aspiración.

El electrocauterio puede interferir la función de algunos marcapasos a demanda.

Elección de la técnica anestésica (general/regional) en el paciente anciano

Ninguna técnica anestésica ha demostrado ser superior en los pacientes ancianos. Tanto la anestesia como la cirugía se pueden asociar a complicaciones cardiopulmonares significativas. A estas complicaciones hay que añadir el riesgo de deterioro mental postoperatorio que puede ser de igual o mayor importancia que las primeras en la afectación de su calidad de vida tras la intervención.

La selección de una técnica anestésica no debe estar influida solamente por las condiciones clínicas del paciente y los requerimientos quirúrgicos. También han de considerarse la experiencia y habilidad del anestesiólogo. Los pacientes geriátricos tienen un mejor pronóstico en los procedimientos quirúrgicos menores si se utiliza anestesia local en vez de anestesia regional o general. La anestesia regional presenta ciertas ventajas en determinadas cirugías: reducción de balance nitrogenado negativo postoperatorio, mejoría de las respuestas endocrinas al stress quirúrgico, reducción de la pérdida de sangre y reducción en la incidencia de las complicaciones tromboembólicas postoperatorias. También se ha comprobado que los pacientes sometidos a anestesia general presentan una hipoxemia postoperatoria mayor que aquellos a los que se les administró una anestesia regional.

Se ha informado de la existencia de cambios mentales que duran meses o años tras la administración de una anestesia general en pacientes ancianos para una cirugía mayor. Las posibles explicaciones de este deterioro de la función mental pueden ser: el stress de la operación, episodios periope-

ratorios o intraoperatorios de hipoxemia o hipotensión y la acción prolongada de los fármacos administrados. Estos cambios mentales de los pacientes ancianos sometidos a anestesia general no se observan en aquellos a los que les administró anestesia regional. Para otros autores, el deterioro mental transitorio se debe a otras causas (historia previa de depresión mental, uso de medicación anticolinérgica) independientes de la técnica anestésica utilizada.

B. ANESTESIA GENERAL EN LA CIRUGIA UROLOGICA

Con la excepción de las operaciones renales, la mayoría de las cirugías urológicas son del abdomen inferior y se llevan a cabo fácilmente bajo técnicas de anestesia regional, cuyas indicaciones, ventajas e inconvenientes se describen en el tema sobre anestesia loco-regional.

Parece que la anestesia regional produce mayor número de retenciones urinarias que la anestesia general, posiblemente debido al retraso en la recuperación de la función nerviosa somática y autonómica.

Posición.—No se va a explicar en profundidad las distintas posiciones del paciente urológico (no es específico del tema), únicamente decir que son frecuentemente posturas forzadas: litotomía para la cirugía transuretral, decúbito lateral con la mesa en flexión y barra renal elevada para cirugía renal y porción proximal del uréter, litotomía extrema en prostatectomía.

El paciente anciano presenta dificultades y riesgos especiales al colocarle, como son: la osteoporosis, enfermedades reumatológicas, piel frágil y la labilidad tensional.

Colorantes urológicos.—Sólo indicar que el Indigo Carmín tiene efectos simpaticomiméticos y el azul de metileno produce hipotensión.

FARMACOS EMPLEADOS EN LA ANESTESIA GENERAL: ANESTESICOS INTRAVENOSOS

Etomidato

- Solución al 0,2%: 1 ampolleta = 10 ml = 20 mg

Contraindicaciones

- Alergias al etomidato
- Embarazo

Efectos adversos

- Fenómenos de excitación, movimientos musculares involuntarios, mioclonos (en particular el paciente sin premedicación).
- Irritación venosa, tromboflebitis.
- Supresión de la función suprarrenocortical durante 4 a 8 horas después de una dosis de inducción.

Datos farmacológicos

- Buen límite terapéutico sin toxicidad de órganos.
- No libera histamina. No tiene acción analgésica.
- Inicio de acción: alrededor de 20 seg.
- Duración de la acción: 2 a 5 minutos (según dosis).
- Metabolizado a productos inactivos.
- Eliminación renal básicamente.

Dosis

- Inducción: 0,15 a 0,3 mg/Kg, IV.
- Es posible repetir las inyecciones con dosis únicas menores.

Consideraciones prácticas

Reducción o prevención de movimientos involuntarios y mioclonos mediante premedicación, por ejemplo, diazepam, fentanil o thalamonal (fentanil + droperidol).

Precaución

- Evitar la inyección intraarterial accidental.

Tiopental

- Solución al 2,5%: 1 ml = 25 mg; disolver en agua destilada o salina normal.

Contraindicaciones

- Porfiria.
- Alergia o barbitúricos.
- Estado asmático, enfermedades pulmonares obstructivas graves.
- Choque, insuficiencia cardíaca manifiesta.

- Infarto del miocardio reciente.
- Daño hepático grave.
- Obstrucción de vías respiratorias.
- Intoxicación aguda con agentes de acción central.

Efectos adversos

- Depresión respiratoria, dependiente de la dosis; apnea.
- Depresión cardiovascular, dependiente de la dosis.
- Vasodilatación, caída de la presión arterial, depresión del miocardio, disminución del gasto cardíaco.
- Reacción alérgica (liberación de histamina).
- Laringospasmo, broncospasmo.
- Irritación venosa, dolor al inyectarlo, flebitis (rara con la solución al 2.5%).

Datos farmacológicos

- Inicio de acción: 20 a 45 segundos, después de su administración IV; 10 a 15 minutos, después de su aplicación rectal.
- Tiempo de tolerancia: 2 a 3 min.
- Tiempo de recuperación: 100 minutos.
- Vida media en plasma: 3 min.
- Tiempo medio de eliminación: 5 a 10 horas.
- Atraviesa la barrera placentaria.
- No tiene acción analgésica.

Dosis

- Inducción:
 1. IV: 3 a 7 mg/Kg (5 mg/kg) en 30 segundos (no más de 500 mg).
 2. Rectal: 30 mg (25 a 40 mg/kg) de solución al 5%.
- En niños se requieren dosis relativamente más altas.

Precauciones

- Evitar acumulación; posible sobredosis con inyecciones repetidas.
- Evitar inyección intraarterial. La dosis debe reducirse en:
 1. Pacientes de edad avanzada.
 2. Hipovolemia
 3. Hipoxia

4. Mal estado general
5. Hipoproteinemia
6. Ileo
7. Cesárea (depresión del recién nacido).

Consideraciones prácticas

- No conservar la solución más de 24 horas; usar sólo soluciones transparentes.
- Inyección previa de atropina (aumento del tono vagal).

Diacepam

- Solución al 0.5%: una ampolleta = 2 ml = 10 mg.

Contraindicaciones

- Miastenia grave.
- Miopatía.
- Porfiria.
- Cesárea.
- Insuficiencia hepática o renal grave.
- Intoxicación alcohólica.
- Ictericia del recién nacido (peligro de querníctero).
- Alergia a benzodiazepinas.

Efectos adversos

- Depresión respiratoria por inyección rápida, sobredosis, o ambos.
- Irritación venosa, tromboflebitis (no cuando se disuelve en intralipid).
- Depresión cardiovascular con dosis altas.

Datos farmacológicos

- Margen de seguridad amplio.
- Inicio de acción: 1 a 2 minutos, en administración IV. 15 a 30 minutos, en administración IM. 30 a 60 minutos, en administración bucal (absorción no predecible) 30 a 60 minutos, en administración rectal.

- Duración de acción: 15 min a 3 horas (y más) según las dosis.
- Tiempo medio de eliminación: 20 a 40 horas (28 horas).
- Tiempo medio de eliminación de metabolitos farmacológicamente activos: dos a cuatro días.
- No tiene propiedades analgésicas.
- Amnesia anterógrada.
- Sedante, relajante muscular central, anticonvulsivante, ansiolítico promotor del sueño.
- Cruza la barrera placentaria.

Dosis

- Las dosis IV siempre deben individualizarse según la respuesta. • Inyectar lento.
- Lineamiento para dosis: 0.1 a 0.2 mg/kg, IV.
- Premedicación: 0.2 mg/kg, Im o bucales.

Precaución

- Reducir la dosis en hipoproteinemias, caquexia y pacientes de edad avanzada.
- Peligro de acumulación con inyecciones repetidas.
- Diacepam puede aumentar la toxicidad de la difenilhidantoína (Dilantín).

Midazolam

- 1-ampolleta = 3 ml = 15 mg; 1 ml = 5 mg (solución al 0.5%).

Contraindicaciones

- Miastenia grave.
- Intoxicación alcohólica
- Depresión endógena; esquizofrenia.
- Embarazo (primer trimestre), lactancia.
- Alergias a benzodiazepinas.

Efectos adversos

- Depresión respiratoria por inyecciones rápidas, sobredosis, o ambos.

- Ligera disminución de la presión arterial.

Datos farmacológicos

- Margen de seguridad amplio.
- Inicio de acción: 3 min.
- Duración de la acción: 45 a 90 minutos.
- Tiempo medio de eliminación: 1,5 a 2,5 horas.
- No tiene propiedades analgésicas.
- Sedante, ansiolítico, inductor del sueño, relajante muscular central, anticonvulsivo.
- Metabolismo rápido en hígado a metabolitos inactivos.
- Absorción rápida y completa por inyección IM.

Dosis

- La dosis IV se individualiza según la respuesta, administrándola lentamente.
- Lineamiento para dosis IV: 0.05 a 0.2 mg/kg.
- Premedicación: 0.1 a 0.15 mg/kg, IM (20 a 30 minutos en el preoperatorio).

Precaución

- Deterioro de la atención en la calle en pacientes externos.

Fentanil

- 1 ml = 0.05 mg; 2 ml = 0.1 mg.

Contraindicaciones

- Operaciones cortas.
- Opiomanía.
- Asma bronquial.
- Hipertensión intracraneal (sin ventilación controlada).

Efectos adversos

- Depresión respiratoria notable dependiente de la dosis (apnea con 0.2 mg/70 kg).

- «Remorfinización» posible después de inyecciones repetidas de fentanil (redistribución de fentanil de compartimientos periféricos lentos; ¡posible incluso después de muerte silenciosa varias horas!: el aumento recurrente de la concentración sanguínea de fentanil puede originar depresión respiratoria posoperatoria, que causa el peligro de «muerte silenciosa»).
- Disminución pasajera de la presión arterial.
- Bradicardia sinusal leve.
- Rigidez muscular en el área torácica.
- Temblor con enfermedad de Parkinson.
- Aumento del tono del esfínter de Oddi.
- Broncoconstricción.
- Náuseas y vómitos.
- Supresión de la tos.

Datos farmacológicos

- Inicio de acción: 20 a 30 segundos después de su administración IV.
- Efecto máximo: 3 min.
- Efecto hipnótico: 10 minutos (más prolongado con dosis de carga más alta).
- Efecto analgésico: 20 a 40 minutos (más prolongado con dosis de carga más altas).
- Tiempo medio de eliminación: dos horas (precaución: prolongada si se añade halotano).
- Biotransformación: hepática; una porción menor se elimina sin modificar por el riñón.
- Índice terapéutico alto (con ventilación artificial adecuada).
- Cruza la barrera placentaria.
- Depresión respiratoria dependiente de la dosis por varias horas; posible efecto de rebote; precaución; evitar la administración simultánea de benzodicepinas de acción lenta en dosis altas.
- Depresión respiratoria con inyección única:
 1. 0.01 mg/kg; alrededor de 1 hora.
 2. 0.025 mg/kg; unas 3 a 4 horas.
 3. 0.05 mg/kg; casi 7 horas.

Dosis

- Precisar una dosis alta única al inicio de la anestesia y dosis fraccionadas después de una dosis inicial más baja (ver a continuación).
- Con dosis fraccionadas, debe reinyectarse la más baja posible al intervalo más prolongado que sea factible.
- Dosis inicial: 0.35 a 0.7 mg/70 kg.

- Dosis repetidas: 0.05 a 0.2 mg/70 kg.
- Anestesia con fentanil puro (+ N20/O2 + relajante); requiere dosis altas (50 microg/kg), que originan depresión respiratoria posoperatoria prolongada (pero poco riesgo de «remorfinización»).
- La neuroleptoanestesia requiere menos fentanil; combinado con droperidol (Inapsine) o benzodiacepinas: diacepam (valium), flunitracepam (Rohypnol), midazolam (Versed), hay mayor riesgo de «remorfinización» a pesar de una menor depresión respiratoria posoperatoria; se requiere mayor vigilancia posoperatoria.

Precaución

- «Remorfinización» posible incluso en pacientes despiertos con respiración espontánea adecuada; en consecuencia, deben vigilarse varias horas.
- La respuesta a estimulantes respiratorias es incierta.
- El efecto de la naloxona, antagonista puro de opiáceos, sólo es relativamente breve (dependiente de la dosis, 15 a 90 minutos).

Consideraciones prácticas:

- La rigidez torácica por fentanil se contrarresta con relajantes musculares.

RELAJANTES MUSCULARES

Succinilcolina

Presentaciones

1. Solución al 2% (20 mg/ml) en frascos ampula de 10 ó 20 ml.
2. Solución de 100 mg/ml en frasco ampula de 5 ml: debe diluirse para venoclisis.
3. Polvo: 500 mg para añadirse a solución IV (por lo general para una concentración de 1 mg/ml).

Contraindicaciones

- Hiperpotasemia (insuficiencia renal terminal).
- Quemaduras (hasta 10 semanas después).
- Traumatismo múltiple (desde el final de la primera semana hasta el final de la décima después del traumatismo).

- Tétanos.
- Inmovilización por más de tres días.
- Trastornos neuromusculares (por ejemplo, parapléjia, miotonía, poliomiélitis, apoplejía con hemipléjia).
- Sepsis (fase catabólica).
- Lesiones oculares penetrantes.
- Mioglobiuria idiopática paroxística.
- Disminución importante de la actividad de colinesterasa en plasma.

Efectos adversos

- Hiperpotasemia (precaución: puede haber fibrilación ventricular con $\text{con.} > 6,5 \text{ mmol/lt. de K}^+$).
- Las fasciculaciones musculares originan dolor muscular posoperatorio, aumento de la presión intraocular, intragástrica e intracraneal.
- Liberación de histamina (reacciones alérgicas, broncospasmo).
- Arritmias cardíacas (bradicardia, arritmias ventriculares, fibrilación ventricular, asistolia).
- Aumento de la salivación.
- Mioglobiuria, mioglobinemia.
- Bloqueo fase II, apnea prolongada (dosis única $> 3 \text{ mg/kg}$; dosis total $> 7 \text{ mg/kg}$; grandes diferencias individuales). Diagnóstico con estimulador nervioso (monitor de bloqueo); el bloqueo fase II puro puede antagonizarse con inhibidores de la colinesterasa.

Datos farmacológicos

- Relajante muscular despolarizante (bloqueo fase I).
- Inicio de acción: IV, 30 a 45 seg. IM, 2 a 5 min.
- Duración de la acción; 5 a 10 min.
- Segmentación rápida de la succinildicolina por pseudocolinesterasa en plasma a succinilmonocolina y colina; los productos de la descomposición se eliminan en gran parte por los riñones.
- La actividad reducida de colinesterasa en plasma origina catabolismo lento de la succinilcolina (en consecuencia, efecto prolongado):
 1. Los pacientes con colinesterasa atípica (deficiencia genética de colinesterasa; heterocigota en 4%, homocigota en 0.04%).
 2. Cirrosis hepática avanzada, metástasis hepáticas.
 3. Trastornos musculares.
 4. Final del embarazo hasta posparto inmediato.
 5. Etapas avanzadas de carcinoma.
 6. Desnutrición.
 7. Pancuronio (inhibe la colinesterasa en plasma).
 8. Los mióticos de acción lenta (por ejemplo, ecotiopato) inhiben la colinesterasa.

- Tiene importancia clínica una actividad de colinesterasa en plasma < 50% (normal 3,000 a 9,000 unidades lt. (Monotest, Boehringer).
- La succinilcolina no cruza la barrera placentaria.

Dosis

- En la intubación: 1 a 1.5 mg/kg IV (después de precurarización se requieren dosis más altas).
- Lactantes: 1 a 2 mg/kg IV; 2 a 3 mg/kg, IM.
- Venoclisis.
 1. 500 mg de succinilcolina en 500 ml de glucosa al 5~ en agua (solución al 0.1%).
 2. Añadir 0.5 ml de azul de indigo o marcar claramente el recipiente de la solución (por razones de seguridad).
- Dosis inicial: 5 a 10 mg/min (= 5 a 10 ml/min); posteriormente: 0.5 a 5 mg/min (0.05 a 5 mg = 5 a 50 gotas/min/70 kg).

Precaución

- La presencia de rigidez muscular después de administrar succinilcolina debe hacer pensar en hipertemia maligna.
- Una inyección adicional rápida (masiva) durante una intubación difícil o hipoxia puede originar arritmias cardíacas peligrosas y paro cardíaco (liberación de K⁺, efecto sensibilizador de la colina).
- Apnea prolongada por disminución de la actividad de colinesterasa en plasma, colinesterasa atípica en plasma, o ambas (puede durar varias horas). Tratamiento más seguro: respiración artificial (una, dos o seis horas), vigilar con estimulador nervioso, aguardar a la recuperación de la actividad muscular normal.
- Efecto prolongado en hipotermia.
- *Guardar la solución en refrigerador.*
- Suele recomendarse tratamiento previo con atropina.
- Se recomienda precurarización (prevención de fasciculaciones musculares y sus secuelas):
 1. Pancuronio (Pavulon), 0.01 mg/kg (1 mg/70 kg).
 2. Atracurio 0.1 mg/kg (7 mg/70 kg).

Atracurio

- Solución al 1%: 1 ml = 10 mg.

Contraindicaciones

- Miastenia grave.
- Enfermedades neuromusculares.

- Síndrome de Eaton.Lambert (debilidad muscular con neoplasia).
- Embarazo.
- Posible asma bronquial.

Efectos adversos

- Liberación de histamina.

Datos farmacológicos

- Relajante muscular no despolarizante.
- Inicio de acción: 1 mín, máximo: 3 a 5 min.
- Duración de la acción; 35 a 50 min.
- Metabolismo espontáneo (eliminación de Hofmann).
- No hay efecto prolongado en enfermedades hepáticas o renales.
- Sin efecto acumulativo.

Dosis

- Intubación. Inicial: 0.4 a 0.5 mg/kg.
- Repetida: 0.1 mg/kg.
- Nota: lactantes hasta seis meses: mitad de la dosis.
- Precaución: similares a las del vecuronio.

Consideraciones prácticas

- Buenas condiciones para intubación tres minutos después de la inyección.
- La inyección previa (dos a tres minutos antes) de 0.05 a 0.1 mg/kg acelera el inicio de su acción después de la dosis de intubación.
- Antagonizado por inhibidores de la colinesterasa.

INHIBIDORES DE LA COLINESTERASA

Neostigmina

- Anulación rápida de la parálisis por relajantes musculares no despolarizantes.

Contraindicaciones

- Asma bronquial.
- Bradiarritmia, bloqueo AV.

- Ausencia de tono muscular y actividad respiratoria (Bloqueo neuromuscular completo).
- Ile mecánico.
- Obstrucción de vías urinarias.

Efectos adversos

- Salivación, aumento de la secreción bronquial.
- Broncospasmo.
- Bradicardia, extrasístoles, asistolia.
- Aumento de la motilidad intestinal. Miosis.
- Peligro de bloqueo neuromuscular con sobredosis.

Dosis

- 1 ampolleta = 1 ml = 0.5 mg
- Debe combinarse con atropina: neostigmina, 1 a 2 mg (dos a cuatro ampolletas) + atropina 0.6 a 1 mg.
- Máximo: 2.5 mg neostigmina.
- Inicio de acción: 2 a 5 minutos.
- Duración de la acción; hasta 3 horas.

Precauciones

- Bloqueo neuromuscular con sobredosis de inhibidores de la colinesterasa.
- En pacientes con deterioro de la función cardiopulmonar es mejor continuar la ventilación artificial hasta que haya desaparecido el bloqueo neuromuscular, en lugar de contrarrestarlo.
- Si están contraindicados agentes para contrarrestar el bloqueo, ventilar al paciente hasta que se recupere la función muscular.
- Respuesta «normal» a la estimulación muscular, incluso si aún están bloqueados 70% de los receptores por los relajantes; hay peligro de recurarización (espontánea o después de una dosis de ciertos antibióticos).

Consideraciones prácticas

- Usar estimulador nervioso (vigilar bloqueo: «grupo de cuatro»).
- Criterios clínicos para la recuperación adecuada del bloqueo neuromuscular: abre los ojos; saca la lengua; levanta el brazo y levanta la cabeza; cada uno de ellos cuando menos durante 10 segundos.

ANESTÉSICOS INHALATORIOS

Halotano

Contraindicaciones

- Embarazo temprano.
- Hipertensión intracraneal.
- Hipertemia maligna.
- Hepatopatías graves.
- Fiebre de origen desconocido, ictericia, o elevación de transaminasas después de una anestesia previa con halotano.
- Uso de anestésicos durante tratamiento con radiación (posible transformación del halotano a la toxina hepática diclorohexafluorobuteno bajo radiación gamma).

Efectos adversos

- Depresión respiratoria (a concentración inspirada > 0.5 vol %) menor que la de isoflurano.
- Depresión miocárdica dependiente de la dosis, inotropia negativa.
- Hipotensión, disminución de la resistencia periférica.
- Efecto arritmógeno.
- Sensibilización del miocardio a catecolaminas endógenas (dolor, estrés, feocromocitoma) o exógenas.
- Precaución: en casos de hipoxia, hipercapnia o administración simultánea de ciertos fármacos (por ejemplo, puede ocurrir disociación AV después de la atropina).
- Aumento de la presión intracraneal.
- Posible toxicidad hepática.
- Respuesta ventilatoria a la hipoxia intensamente reducida o abolida.

Datos farmacológicos

- CAM: 0.7 a 0.8 vol % (en O₂)
- 0.3 vol % (con 70% N₂O).
- Coeficiente de partición sangre: gas; 2.3.
- Biotransformación: eliminación lenta de los metabolitos bromuro, cloruro y ácido trifluoracético, en dos a tres semanas.
- Broncodilatación.
- Anestésico potente, buen control de la depresión anestésica.

Dosis

- Inducción combinado con N2O: 1.5 a 3.0 vol %.
- Mantenimiento: 0.7 vol %.

Precaución

- No repetir anestesia con halotano en el transcurso de tres meses.
- Factores de riesgo de «hepatitis por halotano».
 1. Repetir la anestesia en el transcurso de cuatro semanas.
 2. Edad mayor de cuarenta años.
 3. Obesidad.
 4. Alergia.
 5. Afección autoinmunitológica.
- Aunque el halotano causa menos depresión respiratoria que el isoflurano, en anestesis prolongadas puede ser aconsejable la respiración ayudada o controlada.
- En combinaciones con anestésicos locales que contienen adrenalina como vasoconstrictor hay que tener mucho cuidado.

Isoflurano

Contraindicaciones

- Hipertensión intracraneal.
- Hipertemia maligna (antecedentes, predisposición).

Efectos adversos

- Depresión respiratoria.
- Poca acción inotrópica negativa con la dosis usual.
- Reducción de la presión arterial sistémica, la resistencia periférica total y el trabajo sistólico del ventrículo izquierdo.
- Aumento de la frecuencia cardíaca aunque esto es dudoso en los pacientes ancianos.
- Aumento del flujo sanguíneo cerebral con concentraciones >1.1 CAM.
- Hipertensión intracraneal.
- Tiene efectos relajantes musculares propios y potencia los relajantes musculares no despolarizantes.

Datos farmacológicos

- CAM: 1.15 vol % (en O₂); 0.5 vol % (con 70 % N₂O).
- Coeficiente de partición sangre/gas; 1.4.

- Poca biotransformación.
- Hepatotoxicidad ligera o nula, incluso en la hipoxia.
- Ritmos cardíacos estables: prácticamente no hay sensibilización miocárdica a la adrenalina.

Dosis

- Inducción cuando se combina con N20: la concentración debe aumentarse lentamente en etapas de 0.25 a 0.5 vol %, hasta un valor promedio de 2.5 vol %.
- Mantenimiento: 1.4 (0.7 a 2.1) vol %.

Precaución

- Se requiere respiración ayudada o controlada si la anestesia dura más de treinta minutos.
- Olor picante (supresión refleja de la respiración o tos durante la inducción).

Consideraciones prácticas

- Pueden utilizarse relajantes musculares no despolarizantes en dosis reducidas.

Oxido nitroso (N20)

Contraindicaciones

- Neumotorax cerrado (sin drenaje torácico).
- Enfisema mediastínico.
- Neumoencéfalo.
- Neumopericardio.
- Hernia diafragmática, diafragma roto.
- Ileo (aumento de la distensión intestinal).

Efectos adversos

- Depresión cardíaca en pacientes con limitaciones extremas de la reserva funcional.
- Depresión de la médula ósea con administración prolongada.
- Hipertensión intracraneal.

Datos farmacológicos

- CAM: 101 vol %.
- Anestésico débil, buen analgésico.

- Coeficiente de partición sangre/gas; 0.47.
- Biotransformación: no se conoce.
- Difusión hacia espacios que contienen aire: 35 veces mayor solubilidad que el nitrógeno en sangre.

Dosis

- Concentración de N₂O inspirado hasta 75% (junto con oxígeno).

Precaución

- Difusión de N₂O hacia el interior del almohadillado del tubo endotraqueal (peligro de daño a la traquea por aumento del volumen y la presión. herniación del almohadillado).
- Hipoxia por difusión durante el periodo postanestésico inmediato.
- Embolia aérea intraoperatoria, incluso si sólo se sospecha, suspender de inmediato N₂O y ventilar con oxígeno al 100%.

Consideraciones prácticas

- Durante anestias prolongadas hay que controlar la presión del almohadillado del tubo endotraqueal.
- Al final de la anestesia interrumpir N₂O y ventilar durante 3 a 5 minutos con un flujo alto de oxígeno para evitar la hipoxia por difusión.
- Los pacientes con desequilibrios entre la ventilación/perfusión requieren más tiempo para recuperarse.
- El N₂O es un 1.5 veces más pesado que el aire.
- El contenido de un cilindro de N₂O sólo puede determinarse por peso.

1. ANESTESIA PARA PROCEDIMIENTOS URETRALES, VESICALES Y URETERALES.

a) Procedimientos endourológicos

Las uretroplastias se realizan generalmente con el paciente en posición de litotomía extrema y, habitualmente, son procedimientos de larga duración por lo que es preferible la utilización de anestesia general.

Para las cistoscopias la mayoría de los cirujanos sigue prefiriendo la anestesia general. Esto permite asegurar la analgesia y la relajación del campo quirúrgico, aunque también hay otras técnicas como premedicación intramuscular opioide, geles de anestesia tópica, sedación i.v., etc.

Los tetraplégicos o cuadraplégicos son un grupo especial de pacientes que pueden sufrir cistoscopias repetidas y manipulaciones de cálculos. Hay que tener cuidado para evitar la hiperreflexia autonómica si la lesión de la médula está por encima de T5. La hiperreflexia autonómica es una alteración limitada primariamente a los individuos con lesión en la médula espinal, ocurriendo en el 65-85% de los cuadraplégicos y altos parapléjicos. Se manifiesta por una hiperactividad simpática generalizada y aguda (por ejemplo, hipertensión paroxística, bradicardia y arritmias cardiacas) en respuesta a estímulos procedentes de debajo del nivel de la transección, tales como la cateterización o la irrigación de la vejiga. Para que se desarrolle una hipertensión paroxística completa, la lesión en la médula espinal debe de estar por encima del flujo esplácnico (desde T4 o T6). Las lesiones entre T5-T10 producen elevaciones moderadas de la presión arterial. La anestesia general o la raquídea son efectivas para prevenir este fenómeno; aunque la anestesia raquídea puede ser técnicamente más difícil de obtener en los pacientes con lesiones en la médula espinal.

b) Reflujo vesicoureteral

Los estudios diagnósticos habituales de esta anomalía incluyen cistoscopia, pielografía i.v. o retrógrada y varios estudios urodinámicos incluyendo los perfiles de presión uretral y cistouretrografía de vacío. Se ha encontrado que los sedantes y todos los anestésicos inhalatorios, excepto el NO₂, disminuyen la presión del esfínter, hasta el punto de invalidar los resultados. Por tanto, en los estudios urodinámicos no se debería utilizar anestesia general; de todas maneras, si el caso lo requiriera por falta de colaboración del enfermo, se podría anestesiarse profundamente al enfermo durante la primera fase de instrumentación uretral y luego superficializar la anestesia, usando sólo N₂O y O₂ para poder obtener resultados fiables. La atropina puede llegar a relajar la musculatura lisa de la vejiga, por tanto, debe tratarse de evitarse la premedicación con este fármaco.

Uno de los problemas más importantes asociados con el reflujo vesicoureteral es el daño renal. Este hecho unido a la gran frecuencia de infecciones del tracto urinario y a la necesidad de administrar antibióticos que puedan ser nefrotóxicos puede ocasionar una prolongación del bloqueo neuromuscular.

c) Cistectomía radical con formación de conducto ileal

La retirada de la vejiga y su reemplazamiento por un conducto ileal en el cáncer de vejiga es una operación mayor que conlleva una alta mortalidad y morbilidad. Preoperatoriamente, los pacientes están frecuentemente

desnutridos y, a menudo, han estado bajo tratamiento radioterápico, lo cual hace la disección quirúrgica más difícil. Algunos autores han sugerido suministrar un aporte nutricional suplementario por vía i.v. de forma preoperatoria. Los pacientes pueden estar deshidratados debido a la preparación del intestino y a los enemas preoperatorios, por lo tanto, sería conveniente hidratar a estos pacientes antes de la intervención. Se pueden presentar problemas intraoperatorios importantes tales como sangrado, tiempo de cirugía prolongado, pérdida de calor. La manipulación del intestino durante la cirugía puede producir una pérdida significativa de fluidos intravasculares a un tercer espacio, y ésto, combinado con la incapacidad de medir el gasto urinario, hace que sea importante el uso de un catéter de presión venosa central para monitorizar los cambios en el volumen intravascular.

La anestesia regional sola es inadecuada para la mayoría de los pacientes que van a ser sometidos a esta cirugía, debido a la larga duración y a la extensión de la operación. La combinación de un bloqueo epidural continuo con una anestesia general superficial presenta las siguientes ventajas: reduce la pérdida de sangre intraoperatoria, permite una extubación precoz y la posibilidad de analgesia postoperatoria a través del catéter epidural. Debido a que la pérdida de sangre puede ser considerable, se ha recomendado la utilización de técnicas de hipotensión controlada para minimizar la pérdida sanguínea.

2. ANESTESIA PARA OPERACIONES EN LOS GENITALES EXTERNOS

Hay una alta sensibilidad reflexógena en las áreas genitales y perineales, por lo tanto, cuando se realiza una anestesia general hay que conseguir planos profundos para prevenir los reflejos autonómicos no deseados, tales como el laringospasmo y la hipertensión. El laringospasmo es una complicación relativamente frecuente, secundaria a la instrumentación uretral o a la dilatación del recto en un paciente anestesiado superficialmente.

3. ANESTESIA PARA CIRUGIA PROSTATICA

a) **Resección transuretral (RTU)**

La anestesia general puede enmascarar los signos y síntomas precoces del síndrome RTU, sin embargo, puede estar más indicada que la anestesia regional en pacientes que necesitan apoyo pulmonar, en aquellos que

no pueden tolerar infusiones intravenosas de líquidos para compensar la pérdida rápida del tono simpático que se produce en la anestesia regional y en los que requieren monitorización invasiva. El uso de glicina al 1,5 generalmente evita la hemólisis, sin embargo, si puede producirse una sobrecarga de fluidos con hiponatremia. La monitorización de la presión venosa central es útil en estas circunstancias. Aunque los incrementos en la presión arterial sistólica y diastólica se consideran como los signos clásicos de la hipervolemia, también pueden ocurrir caídas bruscas en la presión sanguínea como respuesta a la hiponatremia dilucional y a la hipervolemia.

b) Prostatectomía abierta

Este tipo de intervención se puede realizar bajo anestesia regional o general. En la elección de la técnica anestésica hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones: situación del sistema cardiopulmonar, posición durante la cirugía y situación mental del paciente. El paciente con problemas cardiopulmonares significativos a menudo no puede tolerar la sobrecarga de líquidos y los desequilibrios hidroelectrolíticos. El control de la ventilación y de la oxigenación que se obtiene con la anestesia general beneficia a estos pacientes. La anestesia general también está indicada en los pacientes que no cooperan, como por ejemplo, los ancianos que se encuentran confusos y desorientados; aunque hay que tener en cuenta que tras la anestesia general algunos ancianos pueden encontrarse con agitación y desasosiego, lo cual se evitaría con una anestesia regional.

En la prostatectomía perineal el paciente se sitúa en una posición de litotomía extrema. Esta posición puede causar un deterioro marcado de los sistemas cardiovascular y respiratorio por lo que la mayoría de los anestesiólogos prefieren usar una anestesia general que les permita controlar mejor el sistema cardiopulmonar y el volumen intravascular.

4) ANESTESIA EN LA LITOTRIZIA EXTRACORPOREA POR ONDAS DE CHOQUE

Solo está indicada la anestesia general en aproximadamente el 20% de los casos, estos suelen ser porque el paciente se niegue a la anestesia regional, por incapacidad para cooperar y en el paciente ambulatorio en el que se teme alguna complicación por punción dural inadvertida.

Se suele hacer con respiración espontánea. Se ha empleado con éxito la ventilación con alta frecuencia pues se reduce la amplitud de los movimientos respiratorios y el cálculo se mueve menos .

BIBLIOGRAFIA

1. Barash P. G., Cullen B. F., Stoelting R. K. *Clinical Anesthesia*. J. B. Lippincott Company, 1992; 329-332
2. Barash P. G., Cullen B. F., Stoelting R. K. *Clinical Anesthesia*. J. B. Lippincott Company, *Clinical Anesthesia*, 1992; 407-415
3. Firestone L. F., Lebowitz P. W., Cook C. E. *Procedimientos de anestesia clínica del Massachusetts General Hospital*. Salvat ed, 1991; 559-581.
4. Tedeschi D., Carnevali M., Stanca A. Totally intravenous anesthesia in urologic interventions lasting more than 240 minutes. *Minerva-Anesthesiol*, 1991; 57 (9): 584-588
5. Gunther Lenz, Bernd Kottler, Rudolf Schorer. *MEMO Anesthesiologie*. Editorial El Manual Moderno, S.A., 1991; 89121
6. Anthony P. Adams, Penelope B. Hewitt, Mark C. Rogers. *Anestesia de urgencias*. Salvat Editores S. A., 1989; 309-319.
7. Smith C., Carter M., Sebel P., Yate P. Mental function after general anaesthesia for transurethral procedures. *Br J Anaesth*, 1991; 67: 262-268.
8. Miller R.A., Birch B. R., Anson K. M., Bell J., Gelister J., Grant D. The impact of minimally invasive surgery and sedoanalgesia on urological practice. *Postgrad-Med J*, 1990; 66 Suppl 1: 572-6.
9. Pedersen T, Eliassen K, Henriksen E. A prospective study of mortality associated with anaesthesia and surgery: risk indicators of mortality in hospital. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1990; 34: 176-82

Anestesia locorregional en las intervenciones urológicas en el paciente geriátrico de alto riesgo

Tomás COLÓN BOMBÍN

Servicio de Anestesiología y Reanimación
Sanatorio de San José. Madrid

Cada vez nos encontramos con pacientes de mayor edad para ser intervenidos, debiendo adecuar nuestras técnicas de anestesiología para que puedan superar los procesos quirúrgicos a que se ven sometidos sin incrementar los riesgos de una forma exagerada. Al mismo tiempo la edad en la que consideramos «anciano» a una persona, va cambiando dilatándose en el tiempo (1, 2), aunque se ha utilizado el concepto de paciente geriátrico por motivos prácticos y epidemiológicos aplicándolo a aquel de más de 65 años (3). Por otra parte los cambios fisiológicos asociados al envejecimiento, si bien influyen sobre cualquier técnica anestésica que empleemos, obligándonos a adaptarla a cada situación específica, no son la principal causa de un incremento del riesgo que se basa más directamente sobre los procesos patológicos asociados frecuentemente en los individuos de más años. El estado clínico individualizado de cada enfermo es mejor predictor del riesgo que la edad, que por sí misma ya no se considera una contraindicación quirúrgica o anestésica (4).

¿BLOQUEOS LOCORREGIONALES O ANESTESIA GENERAL?

No existe una técnica anestésica «única» con ventajas específicas para las personas con edad avanzada, sino que hay que adaptarla a cada caso. Muchos autores no han encontrado diferencias significativas entre utilizar una técnica general o locorregional (5). Sin descartar a priori ningún método, nosotros pensamos que la anestesia locorregional puede presentar una serie de ventajas importantes para muchos de estos pacientes geriátricos en intervenciones urológicas, siempre que se realice con las debidas precauciones, teniendo en cuenta sus características personales, no forzando las indicaciones y respetando estrictamente las contraindicaciones.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRACTICA DE LAS TECNICAS DE ANESTESIA LOCORREGIONAL EN EL PACIENTE GERIATRICO (Fig 1)

Sistema circulatorio

Con los años desciende la capacidad de adaptación (3). La función cardiaca por ejemplo es suficiente para una vida sedentaria pero puede ser inadecuada para superar una situación pre o postoperatoria de estrés. Paulatinamente se produce una disminución del gasto cardiaco (1% por año a partir de los 30 años). Sin embargo en aquellos que mantienen una buena actividad lo conservan con pocas modificaciones a pesar de la edad (6). Los cambios degenerativos secundarios al envejecimiento afectan al seno nodal y a los sistemas de conducción cardiacos pudiendo resultar un bloqueo sinu auricular y la bradicardia consiguiente. La respuesta de incremento de la frecuencia ante situaciones de hipotensión (7), ejercicio, hipoxemia e hiper-carbia, o a la administración de isoproterenol y atropina (8), está deprimida (9). Parece ser que la densidad de receptores β adrenérgicos no disminuye, así como la liberación de adrenalina, pero la afinidad de estos receptores por los agonistas adrenergicos declina con la edad (10). Son pacientes poco resistentes a cambios bruscos (Fig 2), con facilidad para presentar cuadros de hipotensión ortostática, debido a su falta de medidas compensatorias. De la misma forma el enlentecimiento circulatorio, unido a vasculopatías periféricas ocasiona una tendencia a la hipoxemia, trombosis venosa profunda y tromboembolismo pulmonar, en la fase de recuperación quirúrgica. A todo esto hay que añadir la patología asociada en muchos de estos pacientes que es la que realmente nos condicionará el riesgo anestésico. Estas circunstancias deben ser muy tenidas en cuenta en la ALR, ya que la capacidad de adaptación del anciano para poder superar los cambios que pueden ser provocados por la misma, con bloqueo simpático, bradicardia, vasodilatación, hipovolemia e hipotensión está muy disminuída.

FIGURA 1
Factores condicionantes de la ALR en el aciano

| | |
|-------------------------|--|
| Factores fisiológicos | Circulatorios Respiratorios Farmacológicos Neurológicos Metabólicos y electrolíticos |
| Factores anatómicos | |
| Factores psicológicos | |
| Patología asociada | |
| Medicación concomitante | |

La función respiratoria y el intercambio de gases está alterado por la edad

Los cambios preoperatorios se suman a los provocados por la propia intervención, lo que puede originar complicaciones debido al pequeño margen de reserva del paciente geriátrico. El volumen residual se incrementa con la edad 10-20 ml/año. El índice Vol Residual/Vol Total varía desde un 20% hasta un 40%. La capacidad respiratoria máxima está reducida en un 50% si lo comparamos a un adulto de 30 años. La complianza dinámica pulmonar disminuye, mientras que la estática no varía con la edad. Estas modificaciones son probablemente debidas a una alteración del tejido elástico alveolar, a un incremento de la rigidez torácica y a un debilitamiento de los músculos respiratorios. La presión parcial de O₂ se reduce 0,5 mm Hg/año a partir de los 20 años. Las diferencias de O₂ alveolar/arterial aumentan desde 8 mm a los 20 años hasta 20 mm Hg a los 70. Esto es debido a un incremento de obstrucción de las vías aéreas, disminución del gasto cardiaco, de la ventilación y de la perfusión. La presión parcial de CO₂ no varía significativamente (11). El aumento del cortocircuito fisiológico y de la diferencia alveolo/arterial de PO₂ implica una disminución del intercambio gaseoso en el postoperatorio. El anciano se presenta en el periodo postquirúrgico como un paciente con enfermedad pulmonar restrictiva, con una capacidad residual funcional y una capacidad vital disminuidas (12), con los reflejos de las vías aéreas descendidos y una depresión de la respuesta a la hipoxemia e hipercarbica (13). Todo ello condiciona la tendencia a la presentación de cuadros de hipoxemia y complicaciones pulmonares en el postoperatorio en estos pacientes. Una de las principales ventajas de la ALR va a ser precisamente la de no alterar más la función respiratoria del anciano de alto riesgo, ya de por sí deteriorada.

FIGURA 2

Causas de la falta de adaptación al estrés en el anciano

| | |
|--|---------------|
| Gasto cardíaco ↓ | |
| Frecuencia cardíaca ↓ | |
| Respuesta cronotrópica a las catecolaminas ↓ | |
| Por estímulos endógenos: | Hipoxia |
| | Hipercarbica |
| | Hipotensión |
| Por estímulos exógenos: | Isoproterenol |
| Volumen plasmático ↓ | |
| Actividad centro vasomotor ↓ | |
| Elasticidad vascular ↓ | |

Función renal y equilibrio electrolítico

El flujo plasmático renal disminuye 1-2%/año a partir de los 25 años, posiblemente relacionado con la caída del gasto cardíaco y pérdida de masa re-

nal a expensas de la cortical (14). El nº de glomérulos desciende, así como el sistema de transporte activo tubular. El aclaramiento de creatinina baja 1 ml min/año a partir de los 35 años. La concentración sérica de creatinina sin embargo no varía con la edad. El N ureico aumenta progresivamente. La capacidad de concentración también está alterada, tanto por privación de agua como por administración de vasopresina, por lo que es preciso mantener una diuresis elevada para poder eliminar la misma cantidad de solutos: 1 ml/Kg/h en el peroperatorio. Por todo ello la vida media de muchos medicamentos está aumentada. La capacidad de ahorro de Na está disminuída en el anciano (15). La función de renina y la concentración plasmática de aldosterona se reduce entre un 30 y un 50%, con la consiguiente tendencia a perder Na y a retener K. Esta tendencia a perder sodio unido a la falta de aporte hace que los pacientes geriátricos tengan más probabilidades de presentar confusión, desorientación, y falta de sed en el postoperatorio. La anemia y la hipotensión ortostática debida a hipovolemia son hallazgos frecuentes, junto a deshidratación, situaciones de hiponatremia e hiper o hipo kaliemia. Estas alteraciones electrolíticas previas y la menor capacidad de concentración hace que el reemplazamiento de fluidos habitual en las técnicas centrales de ALR y la absorción de líquidos por la RTU pueda ocasionar importantes complicaciones.

Función neurológica

Es un hecho constatado que con la edad se va produciendo una mayor sensibilidad a los agentes anestésicos locales, en parte debido a los cambios farmacocinéticos provocados por el envejecimiento y en parte también a las alteraciones que sufre el SNC. Paulatinamente se produce una disminución de la actividad del Sistema Nervioso Central con caída de densidad neuronal sobre todo en el córtex, descenso del consumo de O₂ cerebral (16), menor flujo cerebral y disminución del número de receptores en una neurotransmisión. La velocidad de conducción en los nervios periféricos se enlentece progresivamente, a causa de la pérdida de mielina y la reducción del número de fibras de los cordones de la médula espinal (17). Estos cambios son parcialmente responsables de la alteración de los reflejos barorreceptores y las respuestas hormonales y enzimáticas (18), con el consiguiente descenso de actividad simpática en el anciano. También pueden ser el origen de esta mayor sensibilidad a los anestésicos la reducción en el número de receptores, su menor afinidad por los agentes agonistas y por otra parte la reducción en la síntesis de neurotransmisores.

Frecuentemente se asocian a la senilidad trastornos del estado mental, fundamentalmente depresión, alteraciones cognitivas y de la personalidad. Los pacientes con depresión endógena suelen presentar un mayor índice de morbilidad y mortalidad, así como una recuperación más prolongada. Además los enfermos en tratamiento con antidepresivos tricíclicos pueden sufrir un incremento de situaciones de confusión y agitación, debido a los mayores efec-

tos colinérgicos que presentan en el anciano (19). El enfermo de edad avanzada es susceptible de presentar cuadros de alteración de la conciencia y delirio en el postoperatorio, con mayor incidencia en pacientes con trastornos previos de la personalidad. El delirio se caracteriza por confusión mental de aparición brusca, fundamentalmente por la noche. La duración es usualmente menor de un mes y aunque suele ser totalmente reversible, en algunos casos no recuperan totalmente la situación previa. Es importante la diferenciación entre el delirio y la demencia o Enfermedad de Alzheimer, el otro síndrome caracterizado por alteraciones globales de la conciencia (20) (Provocadas por microémbolos cerebrales y arteriosclerosis cerebral). Por todo ello se hace imprescindible la identificación del sujeto con deterioro intelectual antes de la intervención, para poder diferenciar después entre un déficit orgánico previo y una reacción frente a la cirugía o la anestesia. La medicación anticolinérgica puede contribuir a la confusión en el paciente geriátrico (47, 48) al margen de la técnica anestésica elegida (general o regional) (21), si bien una de las ventajas de las técnicas de ALR es que habitualmente los pacientes ancianos cursan con menos confusión y menor incidencia de cuadros de delirio postquirúrgicos que cuando se les aplica una técnica anestésica general (22,23), lo cual repercute de forma muy importante en el pronóstico.

Sistema termorregulador

Con los años se produce una alteración del sistema termorregulador, presentando una mayor facilidad para perder calor por la falta de tono simpático, que dificulta la capacidad de vasoconstricción y por otra parte una disminución de sus posibilidades de producción energética debido a su pérdida de masa muscular. Esta situación se agrava en el sujeto anestesiado, en el que es más fácil llegar a una situación de hipotermia. Si bien se ha demostrado en jóvenes que el descenso térmico con anestesia general es mucho mayor que con bloqueo epidural, esta diferencia es mucho menos clara en las personas de mayor edad (24). Todo esto hace preciso el control térmico del paciente, al margen de la técnica anestésica que se realice, sobre todo en las intervenciones con RTU, mediante control ambiental, calentamiento de líquidos de lavado y aislamiento del enfermo. Además la percepción de frío en un paciente despierto, intervenido con ALR, supone una sensación muy desagradable para el mismo, incrementando las respuestas endocrino-metabólicas y haciendo precisos unos niveles de sedación elevados para compensar el malestar provocado por la pérdida de calor.

Características farmacocinéticas del anciano (Fig 3)

Las alteraciones en el volumen de distribución y la disminución del aclaramiento, son el origen del incremento del tiempo medio de eliminación de los anestésicos locales o de los sedantes que asociemos con el consiguiente riesgo de sobredosificación.

En el paciente de edad avanzada, la respuesta cronotrópica a la administración de isoproterenol y atropina están disminuidas, al mismo tiempo que sufre un descenso de su aclaramiento y un alargamiento de su vida media (25). Además si bien es cierto que existe controversia sobre el efecto de la atropina en el anciano, parece ser que influye de forma importante en la aparición de cuadros de delirio en el postoperatorio (45, 46), a causa del incremento de sus efectos colinérgicos. Dentro de los tranquilizantes el midazolam presenta escasos cambios en su eliminación, comparado con el adulto joven (26), si bien es más fácil que presente una depresión respiratoria por sobredosificación. El resto de los diazepóxidos producen una somnolencia aumentada en la intensidad y el tiempo, encontrándose la vida media de eliminación del diazepam multiplicada hasta 4 veces (27).

FIGURA 3
Cambios farmacocinéticos producidos por la edad

| |
|---|
| Aumento del volumen de distribución |
| Tiempo de circulación aumentado |
| Contenido corporal de grasa ↑ (18 y 36% en el hombre) |
| Contenido en agua ↓ (10-15% LEC) |
| Albúmina ↓ un 20% (fracción ligada a las proteínas ↓) |
| Disminución del aclaramiento |
| Flujo renal y glomérulos renales ↓ |
| Función hepática alterada |
| Flujo hepático ↓ |
| Actividad enzimática microsomal ↓ |

Así mismo deberemos tener en cuenta estas características farmacocinéticas para la valoración de la medicación previa y sus posibles interferencias con la ALR. El nivel plasmático del Propanolol, por ejemplo está elevado cerca de 4 veces (28) a igualdad de dosis, alargando a su vez el tiempo de aclaramiento de la lidocaína. La cimetidina prolonga también el aclaramiento de la lidocaína, los β bloqueantes y de las benzodiazepinas, no influyéndose tanto por la ranitidina. Los diuréticos e hipotensores tienen sus efectos aumentados con la edad (29), potenciando asimismo los efectos hipotensores de la ALR.

FARMACOLOGIA CLINICA DE LOS ANESTESICOS LOCALES EN GERIATRIA

La actividad de los los anestésicos locales dependerá en primer lugar de sus propiedades farmacocinéticas (Fig 4). El comienzo de la acción se

asocia directamente a la cantidad del fármaco disponible localmente en forma básica no ionizada (inversamente proporcional al pKa). La mayor liposolubilidad (coeficiente de partición más bajo) influye sobre la potencia, aumentando esta con el coeficiente de partición lípidos/agua (CP), por su mayor facilidad para penetrar en las membranas lipídicas de las estructuras nerviosas. Su porcentaje de fijación a las proteínas estará unido en gran parte la duración del efecto anestésico.

FIGURA 4

Farmacología de los anestésicos locales de uso más frecuente en el anciano

| Agentes | pKa | C.P. | U. Prot. % | Dosis máx. mg/kg | Latencia (min.) | Bloqueo Epidural | | Bloqueo Espinal | | |
|-------------|-----|------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|-----|------------------|-----|---------------|
| | | | | | | T. Acción (min.) | % | Vol/seg. (ml) | % | Dosis (mg) |
| Lidocaína | 7,7 | 2,9 | 65 | 4-6 | 10-20 | 90-120 | 2 | 0,6-1 | 5 | 25-50 |
| Mepivacaína | 7,6 | 0,8 | 77 | 3-5 | 10-15 | 90-120 | 1-2 | 0,6-1 | 5 | 20 |
| Prilocaina | 7,7 | 0,9 | 55 | 4,5-6,5 | 10-20 | 90-120 | 2 | 0,6-1 | 5 | 25 |
| Bupivacaína | 8,1 | 27,5 | 95 | 1-1,5 | 20-30 | 180-240 | 0,5 | 0,6-1 | 0,5 | 6-10 |

Existen una serie de factores no estrictamente farmacológicos que influirán sobre el efecto de los anestésicos locales: La riqueza vascular y la presencia de tejido y grasa influirá en la velocidad de extracción del a. local. La velocidad de administración (solo hasta cierto punto), de la misma forma que la posición del paciente influyen en la mayor o menor disponibilidad local del anestésico, ocasionando variaciones en el nivel del bloqueo. Además de con la dosis variaran los efectos según la concentración y volumen de inyección, si bien el inicio, profundidad y tiempo de bloqueo están relacionadas con la masa del a. local inyectada. El empleo de vasoconstrictores, prolonga el tiempo de absorción del a. local, aumentando su tiempo de acción y disminuyendo el pico de concentración plasmática (49). La lidocaína aumenta la duración de su efecto tanto en infiltración como por vía epidural con la adición de adrenalina, mientras que la bupivacaína no sufre modificación por vía peridural, probablemente debido a su elevada liposolubilidad (50). Tampoco se encuentran cambios significativos en la duración del bloqueo por vía intratecal (51, 52). La edad, talla y estado físico influyen de una forma muy importante tanto en las necesidades de dosis y concentraciones para un bloqueo, como para ocasionar un cuadro tóxico. La sensibilidad a los anestésicos locales está incrementada con la edad. Esto es debido en primer lugar a los cambios degenerativos del SNC ya descritos, disminuyendo la Cm (concentración mínima de a. local preciso para bloquear un nervio). La biodisponibilidad local está aumentada debido a un aumento del flujo de masa en la zona de administración causado por la disminución del número de receptores, su menor volumen muscular y a los cambios anatómicos locales, más llamativos en el espacio epidural. Este incremento de la biodisponibilidad

local supone la necesidad de concentraciones y volúmenes menores para conseguir el mismo efecto y niveles similares de bloqueo. Los cambios estructurales provocados por la edad en las membranas lipoproteicas favorecen la difusión de los a. locales a través de ellas, incrementándose la absorción del anestésico. Al mismo tiempo se produce un aumento del volumen de distribución teniendo como consecuencia un incremento de la vida media. La fracción libre sobre todo en aquellos fármacos con mucha afinidad con las proteínas como la Bupivacaína, está aumentada. Todo esto unido a un déficit de los mecanismos de eliminación por disminución de la función hepática, hace fácil comprender que se necesiten dosis menores para llegar a presentar efectos tóxicos, comparándolo con el paciente joven. Están descritos los efectos tóxicos de la bupivacaína sobre el miocardio que pueden producir arritmias y fibrilación, presentando mayor riesgo en el anciano (53) por las variaciones farmacocinéticas en el mismo. Sería recomendable no pasar de 1.5 mg/Kg en pacientes con mal estado o situación de senilidad avanzada. En general preferimos anestésicos de latencia prolongada en los bloqueos centrales, para que nos de tiempo a compensar los cambios hemodinámicos provocados por la ALR.

Evaluación y estudio previo

Es fundamental realizar un estudio previo meticuloso del paciente geriátrico, para valoración del mismo y evaluación del riesgo anestésico-quirúrgico (Fig 5), ya que de ello puede depender en gran manera la reducción de la morbilidad peroperatoria y el pronóstico (30). Es necesario evaluar no solo el estado fisiológico basal del enfermo, sino su capacidad de superar una situación como supone la intervención quirúrgica. De esta forma se podrá elegir la técnica anestésica más adecuada, ya que un bloqueo determinado puede ser el más indicado para un individuo en particular y esté contraindicado en otro. Se efectuará una preparación previa si lo precisara, para influir lo menos negativamente que podamos sobre su patología añadida (31) (Fig 6) o el tratamiento conécomitante (28, 29), tan habituales en estos enfermos. En la Fig 7 se describe la medicación añadida más frecuente en el anciano con interacción en los bloqueos anestésicos centrales y sus efectos indeseables. Por ejemplo un tratamiento con antihipertensivos bloqueadores α o β unido a un bloqueo simpático alto puede ocasionar hipotensiones profundas muy difíciles de remontar, o estar contraindicada la técnica en un paciente anticoagulado.

El estudio efectuado en la consulta de anestesiología presenta la ventaja, de que además de efectuar una valoración clínica completa (con la colaboración de los especialistas que sean precisos), se puede hacer hincapié en detalles con importancia desde el punto de vista anestésico. Además de la evaluación del estado general, de su patología asociada y de las posibles interacciones farmacológicas con tratamientos previos, un simple examen fí-

sico puede darnos datos sobre posibles alteraciones anatómicas, como pueden ser una obesidad importante, una artrosis avanzada, una alteración de columna o cualquier otra causa que dificulte una colocación correcta del paciente, pudiendo impedir la realización de una determinada técnica locorregional. La evaluación de la hipotensión ortostática nos dará una idea de como tolerará después, la vasodilatación provocada por la ALR y los cambios posturales de la intervención (29). Por otra parte una valoración del estado mental previo podrá ayudarnos a la elección de la técnica o efectuar un pronóstico de la evolución postoperatoria. Es fundamental discernir la etiología de posibles cambios mentales, entre los simplemente causados por la edad, o bien los derivados de un estado patológico previo o los inducidos farmacológicamente. De esta forma evitaremos suspensiones de última hora, difícilmente justificables. Así mismo es factible realizar una labor de apoyo psicoterápico importante, ya que con ese contacto previo con el anestesiólogo podremos disminuir el estado de ansiedad propio del anciano que se enfrenta a una intervención quirúrgica, explicándole en que consiste una anestesia regional para eliminar su miedo al «pinchazo en la espalda», y encontrándose posteriormente en quirófano con una persona ya conocida que le podrá ayudar psicológicamente mejor que ningún sedante. En nuestra experiencia existe una gran diferencia entre pacientes vistos previamente en consulta de anestesiología y los que no lo fueron. En estos últimos se necesitó la utilización de sedantes con mucha mayor frecuencia.

FIGURA 5
Evaluación preanestésica

| | |
|--|---|
| Historia clínica previa | Patología asociada Medicación concomitante Hábitos y alergias |
| Examen físico | Función cardiocirculatoria Función respiratoria Sistema hepático y renal Sistema endocrino-metabólico Función Neurológica y psicológica Posible alteraciones anatómicas Valorar hipotensión ortostática |
| Pruebas complementarias | RX de tórax o c. lumbar etc Laboratorio Pruebas funcionales respiratorias ECG, Ecocardiografía etc |
| Juicio clínico y posible elección de técnicas Valoración e información del riesgo | |

Es imprescindible realizar una información correcta que explique los beneficios y riesgos del método anestésico seleccionado, así como los de

las posibles técnicas alternativas. Informar de las ventajas médicas de un determinado procedimiento, es la mejor manera de que sea aceptado. Por último no debemos olvidar el aspecto relacionado con la responsabilidad civil, cada día más importante, ya que el conseguir la confianza previa del enfermo y sus familiares a través de esta consulta puede ser la mejor manera de evitar reclamaciones posteriores.

FIGURA 6
Patología asociada más frecuente

| |
|--|
| Hipertensión esencial |
| Coronariopatía |
| Alteraciones de la conducción cardiaca |
| Insuficiencia cardiaca congestiva |
| Vasculopatía periférica |
| Alteración pulmonar crónica |
| Diabetes mellitus |
| Insuficiencia renal |
| Hepatopatía |
| Hipotiroidismo subclínico |
| Artritis reumatoide y Osteoartrosis |
| Síndromes neurológicos y Alt. Psicológicas |
| Alteraciones Hidroelectrolíticas |

FIGURA 7
Medicación habitual en el anciano con interacción en la ALR

| Medicamento | Factores fisiológicos | Circulatorios |
|-------------------------|--|---|
| Diuréticos | Hipokaliemia Hipovolemia | Arritmias Hipotensión |
| Digital | Toxicidad cardiaca (más con K ⁺ ↓) | Arritmias |
| β bloqueantes | Bradicardia Depresión miocárdica Atenuación SNA | Bradicardia Disminuyen tolerancia al stress Hipotensión |
| Antihipertensivos | Atenuación SNA | Hipotensión |
| Antidepresivos | | |
| Litio | Pérdida de Na | Arritmias |
| Tricíclicos | Efectos anticolinérgicos | Arritmias |
| MAO | Incremento reservas catecolaminas Alteración enzimática | Hipertensión con vasopresores Prolongación de efectos |
| Antiarrítmicos | | Bradicardia, hipotensión |
| Anticoagulantes | Hipocoagulación | Hematomas locales |
| AAS y antiinflamatorios | Antiagregantes | Hematomas locales Sangrado gástrico |

Elección de la técnica anestésica. Ventajas e inconvenientes

Dependiendo de la situación del paciente y de la intervención quirúrgica, se efectuará la elección de la técnica anestésica a emplear. Ante enfermos en peor situación clínica y mayor edad, no existe una técnica idónea de forma general, sino la más adecuada a cada caso. De una correcta valoración y elección dependerá la morbilidad posterior (32, 33).

Las técnicas de anestesia locorreional pueden ser las más apropiadas para pacientes geriátricos en determinadas intervenciones urológicas (34), ya que presentan una serie de ventajas específicas (Fig 8).

FIGURA 8
Ventajas de la ALR

Menos complicaciones respiratorias
 Menor afectación cerebral
 Menor incidencia de tromboembolismo
 Disminución de pérdidas hemáticas
 Detección precoz de complicaciones
 Bloqueo de respuesta metabólica y endocrina
 Recuperación y movilización precoz
 Recuperación precoz de función intestinal
 Control de dolor postoperatorio

En pacientes seleccionados la anestesia locorreional puede ir asociada a un menor deterioro de la función cerebral después de la cirugía comparado con los que hayan recibido una anestesia general (21,22,23,35), de todas formas hay que hacer incapié en que pueden presentarse situaciones de confusión o delirio al margen de la técnica anestésica (36). Por otra parte interfiere menos la función respiratoria (37), presentando un descenso de la PaO₂ más reducido y menor incidencia de complicaciones pulmonares (infecciosas o tromboembólicas) en el periodo postquirúrgico (38). La incidencia de tromboembolismo desciende de una forma significativa en el posoperatorio (39,40) de la cirugía prostática. Esto se explica por el incremento del flujo sanguíneo en extremidades inferiores provocado por el bloqueo simpático y por la influencia directa sobre los mecanismos de coagulación, interfiriendo la inhibición de la fibrinólisis y disminuyendo la actividad del plasminógeno y del factor VIII (41). La reducción de pérdidas hemáticas es muy significativa en la prostatectomía abierta (40,42), sin tener relación directa con la hipotensión (43), no siéndolo tanto en la RTU. La convalecencia postoperatoria, basándonos en la deambulación está acortada (44), pudiendo disminuir la estancia hospitalaria, viéndose favorecida por un tiempo de recuperación de la función gastrointestinal más rápido. La ALR disminuye la respuesta al estrés provocado por la cirugía y el

balance negativo de Nitrógeno en el postoperatorio (45,46). La deambulación precoz es fundamental para evitar episodios de neumonía o tromboembolismo, por eso las situaciones de confusión postoperatoria agravan e pronóstico de estos pacientes. El mantener al enfermo consciente nos permite valorar rápidamente cambios en la función cerebral o la presentación de un cuadro de angor o de una complicación quirúrgica (Perforación vesical, Síndrome RTU etc), por lo que se podrán tomar medidas de una forma precoz. Una de las ventajas importantes de la ALR es poder utilizarla para el control de dolor postoperatorio, con la menor incidencia de ileo paralítico, tromboembolismo y de afectación cerebral.

Factores imprescindibles para su realización

A pesar de las ventajas que presenta la ALR en el anciano es preciso respetar una serie de factores para evitar que una técnica con grandes ventajas se convierta en otra difícil de controlar y causa de complicaciones, muchas veces irreversibles (Fig 9). Debemos de contar siempre con un paciente consciente y colaborador, ya que otra forma sería imposible realizarla o precisaría de una sedación tan profunda que eliminaría muchas de las ventajas de la ALR y podría ser en sí misma fuente de complicaciones (Agitación, depresión respiratoria, hipoxia). En ningún caso debemos de saltarnos una contraindicación, ni utilizarlas en intervenciones o pacientes en los que no se vea clara la indicación (Fig 10). Puede ser muy adecuada para una RTU de próstata, pero debería parecer más indicada una técnica general en una nefrectomía. No debemos fiarnos de dosis ni técnicas estándar, sino adaptarla a cada caso, debido a la variabilidad de estado general, patología asociada, etc., de este grupo de enfermos, para lo que es imprescindible la valoración y estudio previos desde el punto de vista anestesiológico. El forzar el nivel anestésico suele ser uno de los errores más frecuentes, con consecuencias más graves. Consideramos no deseable el sobrepasar un nivel de T_{10} , ya que de otra forma el efecto del bloqueo simpático unido a la falta de capacidad del anciano para luchar ante situaciones de estrés y su falta de respuesta a los β estimulantes, puede llevarnos a situaciones de bradicardia e hipotensión muy graves e incluso irreversibles.

El paciente y su familia deben ser informados previamente de las características de la ALR, de sus ventajas y riesgos, ya que es muy frecuente la creencia errónea de que las técnicas de anestesia locorregional están exentas de problemas. Por otra parte existen pacientes que no soportan el estar conscientes en un quirófano y de hecho les supondría un estrés superior a la propia intervención. Nunca se debe realizar en un paciente que no lo desee.

La integración del equipo anestesiólogo-cirujano si siempre es fundamental, resulta imprescindible en estas técnicas, lo mismo que su experiencia las mismas.

FIGURA 9
Condiciones generales para la ALR

Paciente consciente y colaborador
Respetar contraindicaciones
No forzar indicaciones
Adecuar la técnica a cada enfermo
No forzar nivel anestésico
Información y aceptación de la técnica
Integración anesthesiólogo-cirujano
Medios de monitorización y apoyo adecuados
Personal entrenado

FIGURA 10
Patología urológica en el anciano. Susceptible de ser intervenida bajo ALR

RTU de próstata o vejiga
Prostatectomía abierta
Cirugía vesical
Cirugía de periné
Incontinencia urinaria
LFRE por ondas de choque en litiasis bajas
Patología uretral
Patología de pene o testículo
Exploraciones endoscópicas

Por último es preciso insistir en la necesidad de disponer de los medios de monitorización, apoyo respiratorio y circulatorio, imprescindibles en cualquier intervención quirúrgica al margen de la técnica anestésica que se emplee. Muchos de los problemas no resueltos son debidos a un exceso de confianza y a considerar la ALR exenta de complicaciones.

Problemas especiales para la práctica de una ALR (Fig 11)

FIGURA 11
Inconvenientes para la ALR en el anciano

Falta de respuesta al estrés
Tendencia a bradicardia
Coronariopatías
Hipovolemia
Hipotensión ortostática
Colaboración problemática
Posible dificultad técnica

Si queremos evitar complicaciones deberemos tener en cuenta una serie de características del anciano que pueden representar un inconveniente a la hora de practicarle una ALR. Es habitual su facilidad para sufrir cuadros de hipotensión ortostática, tolerando muy mal los cambios posturales. Por un lado su falta de capacidad de adaptación y de respuesta al estrés (3, 7, 9) (Fig 2), disminuirá sus posibilidades para compensar los cambios inducidos por la ALR, complicado como ya hemos dicho por su falta de respuesta a los estímulos β adrenérgicos. Si a esto unimos su tendencia a la bradicardia y las situaciones de hipovolemia previa frecuentes en el anciano, comprenderemos su facilidad para presentar graves hipotensiones, con hipoxia cerebral y miocárdica (más grave en situaciones de isquemia previa), como complicaciones de la ALR.

Por otra parte no siempre es posible conseguir su colaboración tanto desde el punto de vista psicológico, debido a su situación de angustia ante la intervención y su tendencia a situaciones depresivas, como del físico debido al déficit de sus funciones sensoriales y a su dificultad para la movilización en algunos casos.

Así mismo se precisa personal muy entrenado para suplir las dificultades técnicas provocadas por las alteraciones anatómicas y los problemas para conseguir una postura favorable para la punción, no siempre factible.

Contraindicaciones para la práctica de la ALR (Fig 12)

FIGURA 12
Contraindicaciones de la ALR

Infección cutánea en el lugar de punción
 Anticoagulación
 Hipovolemia
 Afectación neurológica previa
 No colaboración
 No aceptación de la técnica por el paciente
 Falta de experiencia

Existen una serie de contraindicaciones, que siempre deben ser respetadas. Nunca debe practicarse cuando exista una infección cutánea en el lugar de punción, por el riesgo de transmitirla a estructuras nerviosas más profundas. No deben realizarse en pacientes con terapia anticoagulante por el riesgo de hematoma peridural, sin embargo se ha discutido la posibilidad de efectuar prevención tromboembólica coexistiendo con catéter peridural colocado previamente.

Los enfermos con situación de hipovolemia preoperatoria precisarán un diagnóstico etiológico y una reposición previa de fluidos, para evitar hi-

potensiones graves. Aunque no puede ser considerada contraindicación absoluta, la práctica de ALR en aquellos pacientes con afectación neurológica previa, presenta el riesgo de que una patología neurológica posterior podría ser achacada al bloqueo anestésico.

Nunca se debe insistir en realizarla en nadie que sea reacio a la ALR o que no sea buen colaborador, ya que ello nos conduciría a una mayor incidencia de problemas y posibles reclamaciones posteriores.

CONSIDERACIONES ANATOMICAS

Para poder realizar adecuadamente una ALR es preciso conocer previamente la inervación del territorio quirúrgico (55), en este caso el aparato urogenital. Por una parte es preciso bloquear los n. raquídeos desde T₁₀ hasta S₃-S₄ (Fig 13), que inervan las estructuras cutáneas y musculares de la zona.

El bloqueo del SNA provocado por la anestesia epidural tiene efectos sobre el control de la circulación, ya de por sí deprimido en el anciano (56) y la función normal del aparato digestivo, siendo responsable de la recuperación precoz de la motilidad intestinal en el postoperatorio. El bloqueo de la inervación autónoma de las gl. endocrinas modifica la respuesta de éstas al estrés quirúrgico. Por otra parte los n. autónomos aferentes intervienen en la percepción de los estímulos dolorosos viscerales a través del ganglio mesentérico inferior y los ganglios simpáticos lumbares de las raíces posteriores, por lo que deben ser bloqueados para conseguir una correcta anestesia, así mismo intervienen en los arcos aferentes de los reflejos viscerales, como la tracción o distensión vesical (Fig 15). El trigono y el cuello de la vejiga reciben la inervación motora y sensitiva de las fibras parasimpáticas que proceden de los segmentos medulares S₂, S₃ y S₄, la función del esfínter depende de S₃.

¿Premedicación?

Aunque se ha discutido mucho sobre su conveniencia, nosotros en la mayoría de los casos no solemos premedicar en planta, para mejor valoración de la situación de orientación previa. Muchas veces se consiguen efectos paradójicos con los sedantes, provocando una situación de desinhibición y agitación. Es muy difícil hacerse con la colaboración de un paciente, desorientado por un exceso de sedantes administrado previamente. De la misma forma es muy fácil provocar una situación de hipoxemia por una posible depresión respiratoria provocada por una sobredosificación relativa (54) ya que la dosificación depende mucho de la situación del enfermo en ese momento. La mejor premedicación consiste en una buena relación e información previas.

FIGURA 13
Dermatomas cutáneos

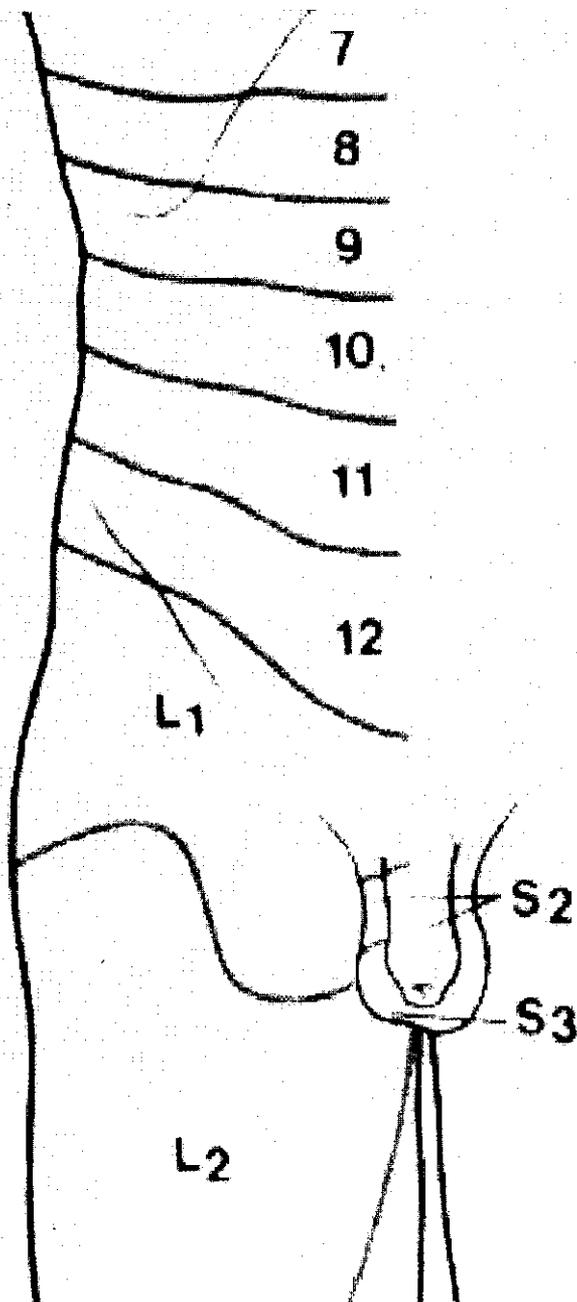


FIGURA 15
Inervación del SNA en el aparato urogenital

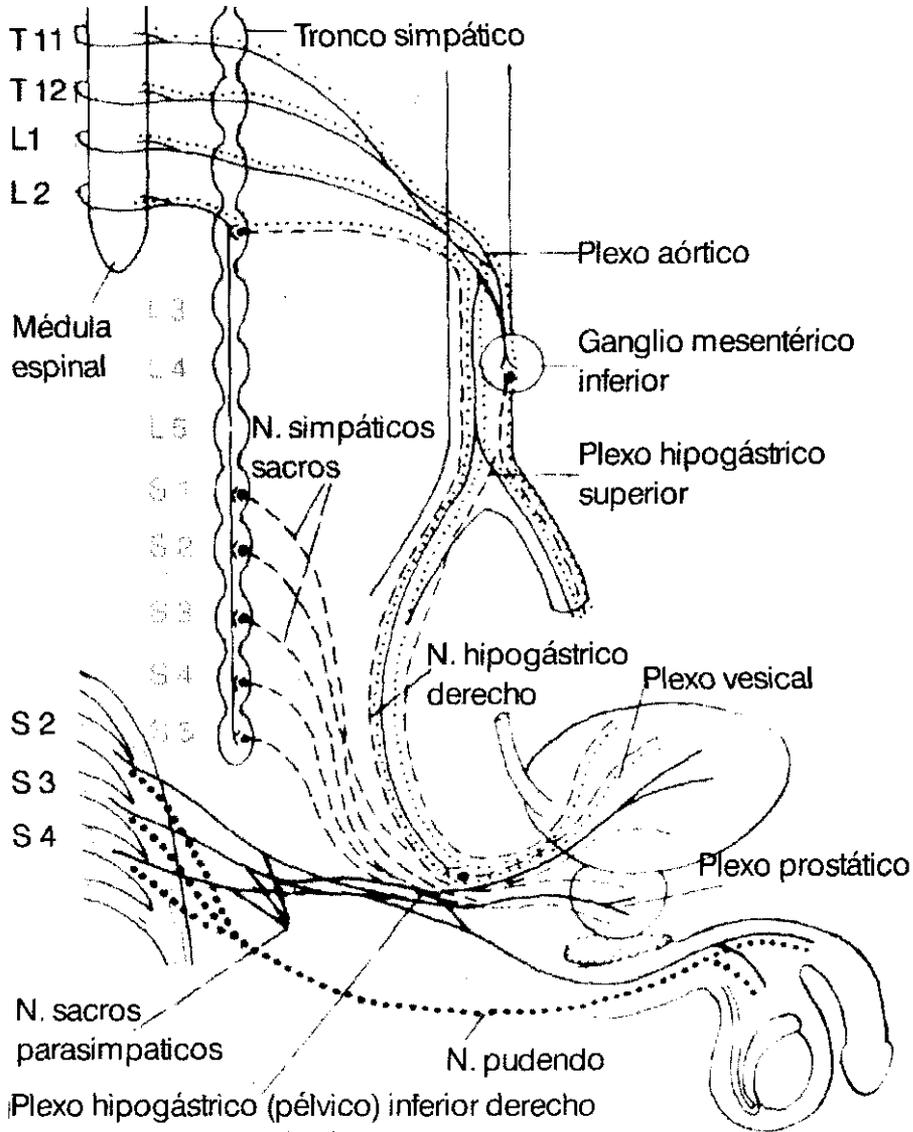


FIGURA 14
Distribución segmentaria SNA

| | |
|--------------------------|--|
| Riñones y ureteres | T ₁₀ -L ₂ |
| Supararrenales | T ₈ -L ₁ |
| Testículos | T ₁₀ -T ₁₁ |
| Vejiga | T ₁₁ -L ₂ |
| Próstata | T ₁₁ -L ₁ |
| Trigono y cuello vesical | S ₂ -S ₃ -S ₄ |
| Esfínter | S ₃ |

En cuanto a la administración de atropina se ha discutido mucho, debido a su poca respuesta cronotrópica en el anciano, alargamiento de su vida media y a la relación del incremento de sus efectos colinérgicos en el mismo con situaciones de agitación y delirio postoperatorios (25). Si añadimos la incomodidad que supone su efecto antisialogogo en un paciente despierto, parece aconsejable que debe reservarse solo para cuando sea preciso y no utilizarla de forma rutinaria en todos los enfermos.

Técnicas de sedación, ventajas e inconvenientes

Además de la seguridad y del efecto anestésico consideramos muy importante el bienestar del paciente, siendo para ello preciso hacer hincapié en la necesidad del apoyo psicológico al mismo, ya que una situación de temor o angustia puede ser tan nociva como la propia intervención. Hace mucho más efecto la confianza y unas palabras amables que la mayoría de los fármacos. Si bien procuramos utilizar únicamente los tranquilizantes imprescindibles, a veces necesitamos recurrir a una sedación farmacológica, para vencer situaciones de angustia y de agitación poco controlables de otra manera, pudiendo ser muy beneficioso si se tienen en cuenta las particularidades fisiológicas y farmacológicas del anciano. Pequeñas dosis de Midazolam 1-2,5 mg pueden ser suficientes para eliminar la angustia, presentando una recuperación precoz con pocas incidencias de confusión postoperatoria (26), sin embargo con el diazepam la recuperación es más lenta (27) y las situaciones estuporosas pueden durar mucho más. Debemos valorar el tiempo de circulación prolongado, por lo que hay que tener precaución con la velocidad de administración de estos sedantes ante el riesgo de depresión respiratoria, pudiendo ser bien revertido su efecto con flumazenil. Este punto nos hace incidir en la necesidad imprescindible de la monitorización de la Sat O₂ en estas técnicas. Así mismo estaremos atentos ante los efectos paradójicos de los sedantes, diferenciándolos de posibles trastornos de conciencia provocados por hipoxia, hipotensión o por complicaciones de la técnica quirúrgica como el síndrome de hiponatremia por RTU. Si para

conseguir el bienestar del paciente hubiese que recurrir a un bloqueo muy alto (por encima de T₁₀), como sería necesario para intervenciones renales, podría ser conveniente replantearnos la técnica y elegir una anestesia general.

Control del paciente sometido a ALR

Es imprescindible que cualquier técnica de ALR se lleve a cabo en zona quirúrgica (quirófano o sala de inducción), con el equipamiento necesario para atender cualquier complicación imprevista. De hecho una de las principales causas de accidentes graves en estas intervenciones descrita en la literatura mundial es el no haber dispuesto de un equipo básico de reanimación o una insuficiente vigilancia peroperatoria por «exceso de confianza». Nunca debe plantearse una ALR como una anestesia de menor riesgo y no debe realizarse si no se dispone de todo el material necesario para la práctica de una anestesia general, ya que nunca podemos tener la absoluta seguridad de que vaya a tener resultado (No debería intentarse en pacientes que tuviesen absolutamente contraindicada una anestesia general). La ALR es simplemente una técnica más, utilizable en el anciano y con ventajas específicas en determinadas intervenciones urológicas, pero en ningún caso exenta de riesgos. Es fundamental estar atentos a situaciones de bradicardia, hipotensión e hipoxemia, provocadas por un nivel alto de bloqueo simpático y que pueden aparecer muy avanzada la intervención, sobre todo si se asocian a pérdidas hemáticas u otros factores, como los relativos a la RTU, o a una hipoxemia por depresión respiratoria relacionada con sedantes intraoperatorios. Aparte de la monitorización indispensable (ECG, P, Sat O₂ y PA no invasiva automática), no debemos olvidar que en ningún caso se puede sustituir a la observación clínica del anestesiólogo, ya que simplemente cualquier cambio de actitud del anciano puede presentarse antes de que sufra una variación de sus parámetros fisiológicos. Especial precaución tendremos ante cualquier cambio de postura y muy fundamentalmente al final de la intervención, ya que pueden presentarse hipotensiones bruscas en estos momentos, simplemente en el paso a la cama del paciente intervenido en posición de litotomía, al rellenarse bruscamente sus extremidades inferiores, vasodilatadas por el bloqueo simpático, y provocar secundariamente una situación de hipovolemia brusca. En el paciente geriátrico de alto riesgo hay que hacer especial hincapié en la necesidad de prevenir e intentar evitar estas situaciones de bradicardia, hipovolemia e hipotensión, ya que debido a su falta de capacidad de respuesta y el poco efecto que en ellos tienen los vasopresores, estos problemas son mucho más difíciles de resolver que en el adulto joven y las lesiones irreversibles más fáciles de instaurarse.

FIGURA 16
Medios necesarios para la práctica de ALR

| | | |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Bandeja de bloqueo | | |
| Zona quirúrgica estéril | | |
| Cama y mesa de quirófano articulables | | |
| Monitorización | ECG-P | |
| | PNI automática | |
| | Sat O ₂ | |
| Vía aérea | Aspiración | |
| | Intubación | |
| | Ventilación | |
| Circulación | Desfibrilador | |
| Venoclisis | Ringer L | |
| Fármacos | Anestésicos | Sedantes |
| | | Hipnóticos |
| | | Relajantes musculares |
| | Reanimación | Atropina |
| | | Efedrina |
| | | Adrenalina etc |
| Prevención de hipotermia | | |

TECNICAS DE ALR EN EL ANCIANO PARA INTERVENCIONES UROLOGICAS

Básicamente se van a centrar en los bloqueos subaracnoideos y peridurales (por sus diferentes abordajes). Ambos tienen sus ventajas e inconvenientes, debiendo aprovechar sus características específicas para efectuar la elección más adecuada en cada caso.

Bloqueo subaracnoideo

Ha sido uno de los más empleados en el paciente geriátrico, por su sencillez de técnica, seguridad de efecto y rapidez de acción, aunque hay que adecuar su práctica a las características especiales de estos enfermos. El nivel de bloqueo es más predecible que con la anestesia epidural simple y la dosis total de a. locales más baja, con la consiguiente menor toxicidad sistémica.

En intervenciones urológicas habitualmente efectuamos la punción en sedestación a nivel de L₃-L₄, teniendo en cuenta su tendencia a la hipotensión ortostática, mediante una aguja tipo punta de lápiz 25 G, para disminuir la incidencia de cefaleas.

Los fármacos más utilizados son: Lidocaína 5% con dextrosa al 7,5% (Efecto a los 3-5 min, duración 60-90 min) a dosis 25-50 mg. O bien si deseamos un bloqueo más prolongado Bupivacaina 0,5% con dextrosa al

8,5%, (Efecto a los 5-8 min, duración 90-120 min) a dosis de 7,5-10 mg, consiguiendo niveles de L_4 a T_{10} , si bien pueden estar influidos por muchos factores (Fig 17).

FIGURA 17
Factores que influyen en el nivel de bloqueo espinal

| | |
|---------------------|------------------------|
| Paciente | Edad |
| | Peso |
| | Estatura |
| | Columna |
| | Posición |
| | Presión intraabdominal |
| Técnica de punción | Lugar |
| | Velocidad de inyección |
| Solución anestésica | Fármaco |
| | Densidad |
| | Dosis |
| | Concentración |
| | Volumen |
| Vasoconstrictores | |

La posición tiene relación directa con la altura del bloqueo, pero a los 30 min de inyectado en el espacio subdural el a. local ya se «fijado» a las estructuras nerviosas, pudiendo cambiar la posición sin que varíe dicha altura. La gravedad específica del LCR está aumentada en el anciano, por lo que es preciso tenerlo en cuenta junto a la baricidad del a. local, para conseguir el nivel de bloqueo deseado, ya que para conseguir la misma relación de baricidad con el LCR es preciso utilizar soluciones anestésicas más densas.

La velocidad de inyección, incluso el barbotage no parece afectar el nivel de bloqueo (57-58), así como tampoco influye la tos o el estornudo (59). Sin embargo la edad, aunque no de forma significativa, la estatura, el lugar y dirección de la inyección, la densidad, volumen y dosis del anestésico empleado, posibles alteraciones de la columna o el incremento de la presión intraabdominal (60-61), sí parecen tener una relación directa.

La utilización de vasoconstrictores para prolongar el efecto del bloqueo espinal, no parece muy adecuada ya que aunque prolonga el efecto de la tetracaína, no afecta el de la lidocaína o la bupivacaína (51,52) y además si bien no se han publicado series de bloques espinales que relacionen la asociación de vasoconstrictores y lesiones medulares, sí se ha podido demostrar en experiencias con animales una reducción del flujo sanguíneo medular relacionado con la dosis de fenilefrina en el LCR (62).

La captación del anestésico por las estructuras nerviosas y por tanto la

potencia del bloqueo depende de la concentración del mismo, la superficie del tejido nervioso en contacto, el contenido lipídico de las estructuras nerviosas y el flujo sanguíneo de las mismas. Si lo comparamos con el adulto joven, a igualdad de dosis suele presentar un efecto prolongado en el anciano por la disminución de la absorción vascular de los anestésicos locales a causa de la reducción del flujo sanguíneo de los vasos que rodean el espacio subaracnoideo en el paciente arteriosclerótico (63).

La hipotensión probablemente sea una de las complicaciones más frecuentes de esta técnica, por su incidencia de presentación y por las dificultades que plantea su tratamiento en el anciano. Si bien parece que el nivel anestésico no varía de una forma exagerada con la edad, pueden presentarse hipotensiones mayores que en el paciente joven (76) a igualdad de nivel de bloqueo sensitivo, por la disminución de mecanismos compensatorios ante la denervación simpática. Precisamente uno de los inconvenientes del bloqueo subaracnoideo consiste en su instauración brusca, sin dar tiempo a una progresiva adaptación del enfermo. Por otra parte el relleno previo con cristaloides no ha conseguido eliminar los procesos de hipotensión (73). Existe la práctica controvertida de la administración profiláctica de Ephedrina IM 25-50 mg 10 min antes de la instauración del bloqueo, aunque no debemos olvidar los posibles efectos negativos de los vasopresores en el anciano. El efecto cronotrópico de la atropina empeora la relación demanda/aporte de O_2 al miocardio, debido al incremento relativo del primer factor. Los inotrópicos que actúan por incremento de la contractibilidad son ineficaces, debiendo evitarse cuando los volúmenes de llenado diastólico están disminuidos por descenso de la precarga. *Parece ser que el que menos afecta la relación demanda/consumo de O_2 es la efedrina.* De todas formas no hay que olvidar el relleno vascular y el tratamiento postural con elevación de las extremidades posteriores.

Las cefaleas postoperatorias sin embargo se presentan con menor frecuencia e intensidad que en el joven, sobre todo con la utilización de los nuevos materiales de punción. Las complicaciones neurológicas como la aracnoiditis y posible paraplejia si bien se han descrito, son poco frecuentes guardándose las debidas precauciones de esterilidad. Quizá esta posibilidad sea el motivo para la contraindicación de estas técnicas en pacientes con lesiones neurológicas previas.

Bloqueo espinal continuo

En los últimos años han aparecido muchos trabajos sobre el bloqueo espinal continuo (64-65-66-67-68). Es una técnica alternativa con buenos resultados para diversos autores en pacientes de alto riesgo, ya que permite un mejor control sobre la latencia y difusión del AL, con un nivel de anestesia más predecible y más facilidad para bloqueo de metámeras sa-

cras. Precisa menos dosis de AL, permite una dosificación fraccionada, con menor repercusión hemodinámica del paciente y disminuye el tiempo de resolución del bloqueo.

Comenzó utilizándose agujas tipo Thouy del 18 G con catéter multi-perforado de poliamida 20 G (69), al parecer con poca incidencia de cefaleas en el paciente anciano, pero la mejora de los materiales permite utilizar agujas 25 G con catéter 32 G, lo que incluso ha hecho posible que se indiquen como alternativa positiva a la epidural continua en pacientes en tratamiento con antiagregantes (70).

No existe unanimidad en los fármacos a utilizar con esta técnica, ya que sin llegar a existir unas diferencias excesivamente significativas, diversos autores recomiendan soluciones isobáricas, por presentar menos problemas de desplazamiento por los cambios de posición (71), otros sin embargo prefieren utilizar soluciones hiperbáricas (72), para evitar riesgos de desplazamiento cefálico.

Es una técnica que puede ser utilizada en determinados pacientes urológicos, presentando la importante ventaja de la disminución de hipotensiones intraoperatorias y de ofrecer la posibilidad de tratamiento del dolor postoperatorio. Sin embargo no está exenta de complicaciones (73-74-75) (Fig 18). Fundamentalmente su dificultad de introducción, posibilidad de rotura de los microcatéteres y la incidencia de lesiones neurológicas posteriores, nos parecen sus principales problemas.

FIGURA 18
Complicaciones del catéter espinal

| |
|---|
| Cefaleas postoperatorias |
| Dificultad de introducción |
| Parentesias |
| Punción vascular |
| Bajo flujo de LCR |
| Rotura |
| Extracción accidental |
| Imposibilidad de inyectar por acodamiento etc |
| Lesiones tardías |
| S. cauda equina |
| Infecciones del SNC |

Bloqueo epidural lumbar

Se ha convertido en uno de los más utilizados en cirugía urológica. Su sencillez y el desarrollo de las técnicas continuas con posibilidades para efectuar un control selectivo del dolor, lo ha popularizado en los últimos años.

Efectos fisiológicos

La administración de anestésicos en el espacio epidural, interrumpe los impulsos sensitivos, motores y del SNA, de las raíces medulares, tanto anteriores como posteriores y hasta cierto punto de la propia médula. Se puede conseguir un bloqueo autonómico, sensitivo o motor, dependiendo de la concentración del anestésico. Normalmente nos encontramos con un nivel de bloqueo simpático dos metámeras por encima del sensitivo y este a su vez otras dos por encima del motor. La altura diferencial de la afectación simpática se exagera con la concentración de los anestésicos y con la edad (77).

Los efectos hemodinámicos dependerán del nivel de anestesia por interrupción de los impulsos del SNA (78), produciéndose bradicardia en alturas por encima de T_5 (Fig 19). Debemos tener en cuenta de que el bloqueo simpático puede estar instaurado 4 o 5 metámeras por encima del sensitivo, sobre todo si usamos altas concentraciones de anestésico. Se produce así mismo disminución de las resistencias periféricas, impidiéndose cuando afecta niveles altos la vasoconstricción compensadora de los segmentos no bloqueados, ya deficitaria en el anciano. El estancamiento venoso por parálisis de los vasos de capacitancia ocasiona una disminución del retorno venoso, que puede afectarse mucho más con la postura. Todos estos cambios unidos al efecto inotrópico negativo de los a. locales, pueden conducir a una disminución del gasto cardiaco con hipotensión y posible situación de hipoxia.

FIGURA 19
Efectos del bloqueo epidural

| | |
|--|----------------------------|
| Gasto cardíaco ↓ | Bradicardia |
| | Resistencias periféricas ↓ |
| | Estancamiento venoso ↑ |
| Efecto inotrópico negativo de a. locales | |
| Bloqueo diferencial | |
| Descenso de sangrado quirúrgico | |
| Efecto antitrombótico | |
| Bloqueo respuesta neuroendocrina | |

Comparación con el b. subaracnoideo

Muchas veces se plantea el dilema de la elección entre diferentes técnicas de ALR, fundamentalmente entre las subaracnoideas y peridurales, existiendo múltiples publicaciones en las que se inclinan por una u otra (80). Para poder escoger el más adecuado a cada caso debemos valorar previamente las diferencias entre ambos (Fig 20).

FIGURA 20
Características del b. epidural con respecto al subaracnoideo

Mayores dosis de a. locales
 Instauración más lenta del bloqueo
 Control más fácil de nivel y duración contécnicas continuas
 Posibilidad de uso en el postoperatorio
 Control del dolor
 Menos complicaciones tromboembólicas
 Menos respuesta neuroendocrina
 Menor índice de complicaciones neurológicas
 Menos cefaleas
 Posibilidad de asociar con a. general

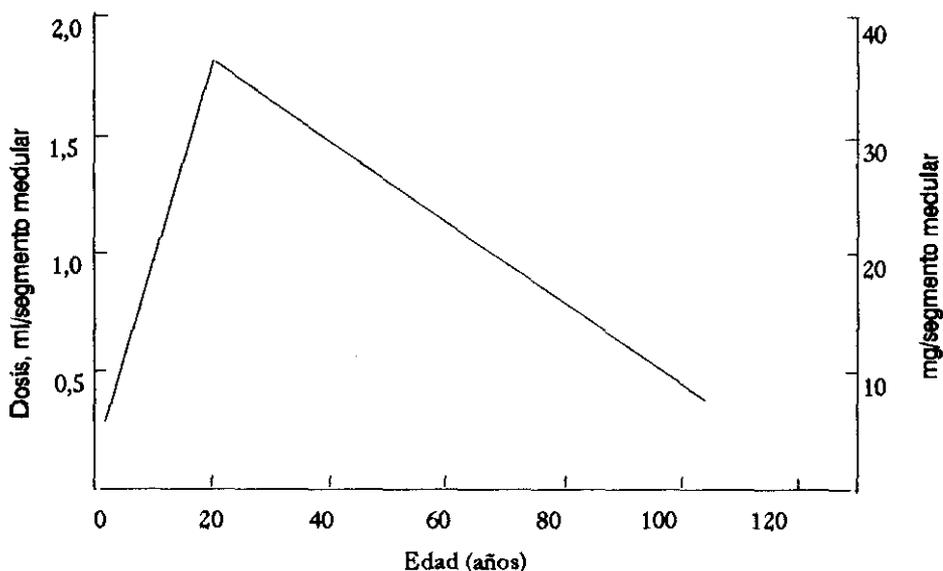
A pesar de los posibles efectos negativos, puede considerarse como una de las técnicas anestésicas más adecuadas para intervenciones urológicas en el paciente geriátrico, si se toman las debidas precauciones, dadas sus importantes ventajas. Posiblemente la mejor virtud que presenta es la reducción progresiva de la TA, en contraste con la caída brusca de tensión en la anestesia espinal, debido a una instauración más lenta del bloqueo simpático, lo que da tiempo a medidas de compensación. Si bien en principio el b. espinal presentaba la ventaja de unos niveles anestésicos más predecibles y con menor dosis de a. locales, las técnicas peridurales continuas nos permiten efectuar bloqueos más selectivos, permitiéndonos ajustar mejor las dosis para un mismo nivel anestésico. Como ya se dijo antes se ha determinado clínicamente que tanto las pérdidas hemáticas peroperatorias como la incidencia de tromboembolismo, disminuyen con la a. epidural (79), así como la respuesta neuroendocrina al estrés quirúrgico. Punto importante a su favor es la posibilidad de su utilización para el control del dolor postoperatorio, siendo posible el asociarlo con una anestesia general para técnicas mixtas (81). Así mismo la incidencia de complicaciones neurológicas es menor que en las técnicas espinales (sobre todo las continuas). En cuanto a dificultad de la técnica pensamos que no hay diferencias para anesthesiólogos con experiencia.

Características en el anciano

Los requerimientos de dosis para una anestesia epidural descienden desde los 18 años (1,8 ml/segmento), hasta los 90 (0,6 ml/seg) (Fig 21). La menor dosis precisa para conseguir el bloqueo epidural en el anciano (82,83,84,85) puede ser debida a los cambios anatómicos en el espacio epidural, caracterizados por la oclusión progresiva de los agujeros intervertebrales por el tejido conectivo. Como resultado hay menos pérdidas a través de los orificios intervertebrales y una difusión mayor dentro del espacio epidural. De este cambio resulta una mayor superficie de absorción del

anestésico local, compatible con las altas dosis de lidocaína en sangre observadas en pacientes ancianos después de una anestesia epidural si los comparamos con adultos (86). No suele presentarse sin embargo un nivel exagerado de difusión en pacientes con arteriosclerosis, si los comparamos con otros que no la padezcan de igual edad y peso (87). La altura del bloqueo simpático sobre el sensitivo es significativamente mayor que en el adulto joven, por lo que procuramos no elevar los niveles de anestesia por encima de T₁₀. Así mismo el nivel varía mucho en el paciente geriátrico con la postura del mismo a diferencia de lo que ocurre con el paciente joven.

FIGURA 21
Dosis peridurales relacionadas con la edad



Consideraciones técnicas

Habitualmente para intervenciones de próstata o vejiga, realizamos la punción e inyección del anestésico en posición de sedestación a nivel de L₃-L₄ o L₄-L₅, para conseguir el bloqueo de las metámeras sacras con la menor dosis posible, usando una aguja de Touhy 18 G que se introduce sagitalmente para disminuir la incidencia de cefaleas en caso de punción dural. La vía de abordaje media no suele plantear problemas, pero en casos de artrosis importante puede ser necesario el utilizar la vía paramedial o lateral. Empleamos sistemáticamente la técnica continua debido a las ventajas

que presenta para adecuación de niveles y control posterior. En caso de que preveamos su utilización para un postoperatorio prolongado o asociarlo para el tratamiento del dolor oncológico, procederemos a la tunelización del catéter. La comprobación meticulosa de la situación de la aguja y el catéter nos evitará la inmensa mayoría de los problemas. Una mala colocación fuera del espacio epidural supondrá el fracaso de la técnica, pero mucho más grave resulta una punción inadvertida de la dura o una colocación intravascular del catéter. Es imprescindible el realizar la dosis de prueba, pareciendo razonable 3 ml y esperar 5 min su efecto.

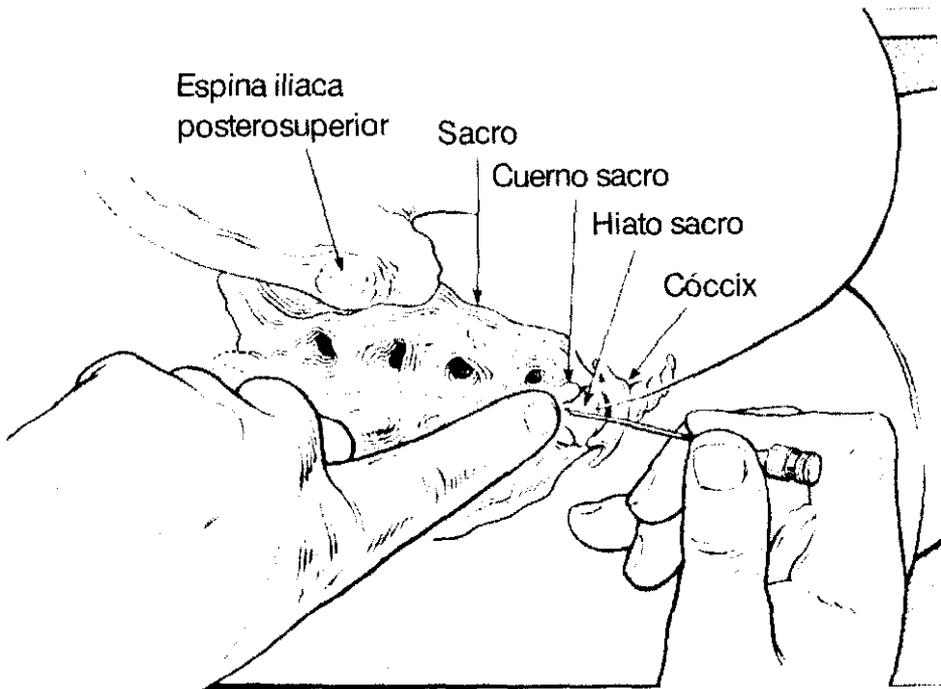
El anestésico más utilizado es la Bupivacaína al 0,5% sin vasoconstrictores a dosis de 0,5 a 1,5 ml/seg (según la edad y el estado del paciente), debido fundamentalmente a su tiempo de latencia largo, lo que nos permite una instauración lenta del bloqueo simpático y a su efecto prolongado. Con dosis relativamente bajas solemos conseguir el bloqueo de las metámeras sacras (± 10 ml), suplementando mediante el cateter peridural la dosis precisa en caso de necesidad para alcanzar los niveles deseados. No asociamos vasoconstrictores, ya que no prolongan el efecto de la bupivacaína (posiblemente debido a su liposolubilidad), pero posiblemente incrementen la intensidad de su bloqueo, pudiendo inducir una mayor afectación simpática.

En los pacientes geriátricos en intervenciones por RTU debemos ser muy cautos con la reposición de cristaloides en la prevención o tratamiento de las hipotensiones, ya que pueden sumarse a la absorción de los líquidos de lavado ocasionando un posible cuadro de insuficiencia cardíaca congestiva.

Bloqueo caudal (88)

El abordaje caudal del bloqueo epidural resulta muy incomodo para su práctica si utilizamos la posición genupectoral o la prona con una almohada debajo de las caderas, lo que impide además el acceso a las vías respiratorias en caso de necesidad. La posición lateral de Sim es más aceptable para el anciano pero hace más difícil la localización de los puntos de referencia (Fig. 22). Suele aportar un elevado porcentaje de fracasos (20%), debido a la fibrosis del hiato sacro que se presenta con la edad. Las técnicas continuas a nivel caudal tienen mayor riesgo de infección que en la zona lumbar, siendo más difíciles de usar durante el postoperatorio en enfermos de edad avanzada. Las dosis precisas de anestésico local para alcanzar los mismos niveles son superiores a las que se utilizan por vía lumbar (89,90) (entre 1,5 y 3 ml/segmento bloqueado). A pesar de que sus resultados son menos seguros en el paciente geriátrico podría utilizarse como técnica alternativa para algún caso concreto, siempre y cuando se emplease en intervenciones sobre zonas de inervación sacra o últimas lumbares.

FIGURA 22
Posición lateral para el Bloqueo Caudal

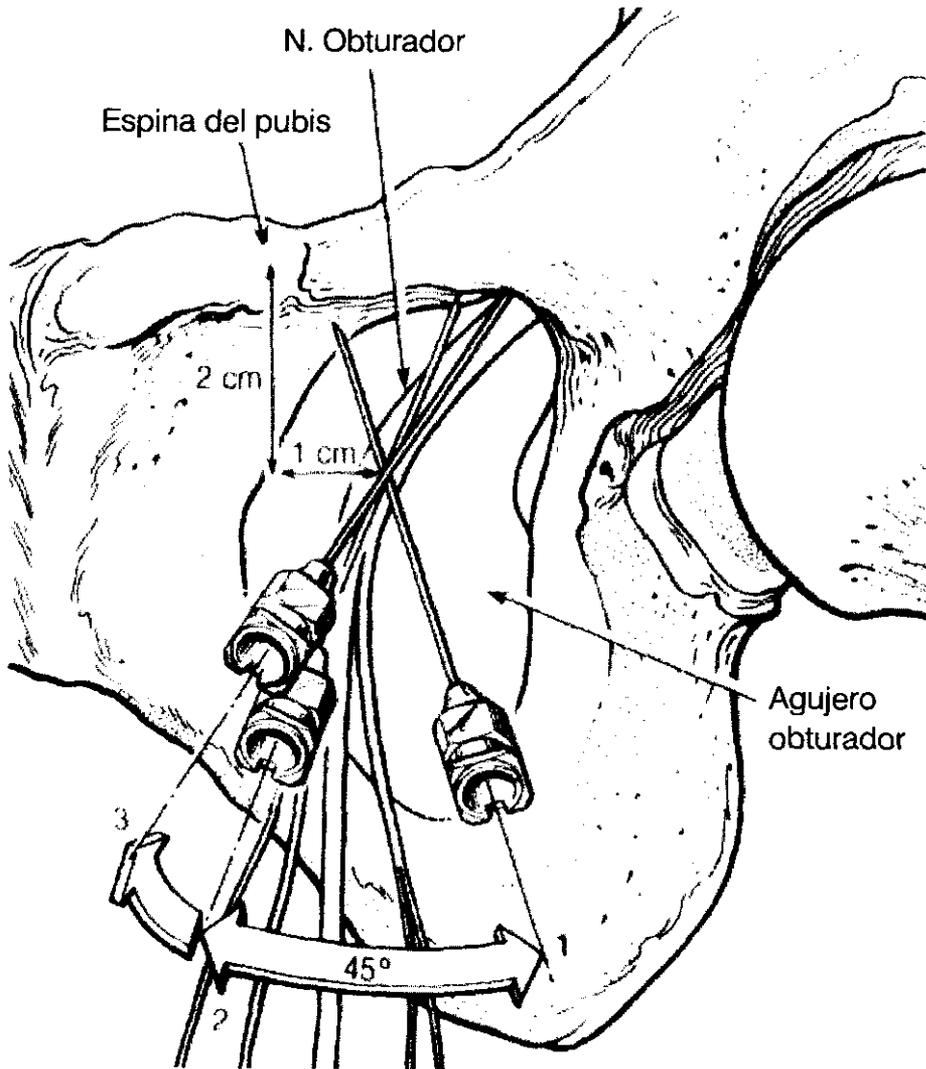


Bloqueo del Nervio Obturador

Procedente de L₂-L₄, en su paso por la pelvis discurre cercano a la pared lateral de la vejiga por lo que durante la RTU vesical es posible que se estimule distalmente el nervio obturador con el asa del resector a pesar del bloqueo anestésico, lo que puede provocar contracción brusca de los músculos abductores, con las consiguientes molestias para el paciente, pudiendo impedir el que se efectúe una resección completa y con el importante riesgo de perforación involuntaria de la vejiga (91,95). Para evitar estos problemas es factible realizar un bloqueo más distal del n. obturador, uni o bilateral según la localización del tumor vesical a resecar, según la técnica de Adriani (93) a su paso por el agujero obturador (Fig 23). No se trata de una técnica muy fácil de realizar (92), resulta incómoda para el paciente y hay

que tener en cuenta la posibilidad de sobredosificación de anestésicos locales en pacientes ancianos con mal estado general. Se puede facilitar su práctica mediante un estimulador de nervios periféricos (94), con lo que se puede conseguir un mayor porcentaje de éxitos, y reducir de una forma importante la cantidad de anestésico local preciso para un buen resultado.

FIGURA 23
Bloqueo del Nervio Obturador



Anestésicos locales intravesicales y sedación

Al margen de los bloqueos centrales, cuando están contraindicados o presentan alguna dificultad técnica insuperable, podemos recurrir a soluciones alternativas como puede ser la asociación de sedantes (Midazolam) con anestésicos locales intravesicales (Lidocaína 2% o Bupivacaína 0,5%) (96, 97), pudiéndose utilizar así mismo en pacientes ambulatorios. Si se emplea en intervenciones no muy largas (15-30 min) o cruentas los resultados pueden ser satisfactorios.

COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LAS TECNICAS REGIONALES

En una intervención urológica de un paciente geriátrico pueden presentarse complicaciones derivadas directamente de la propia técnica anestésica y otras que si bien no son causadas en principio por ella, si pueden ser influidas o enmascaradas por la ALR. (Fig. 24)

FIGURA 24
Complicaciones de la ALR

| | |
|---|---|
| Por la realización de la técnica | |
| Mecánicas | Fracaso de la punción Acondamamiento, rotura del catéter |
| Lugar de inyección | Subdural IV |
| Crisis vagales | |
| Por el nivel de bloqueo | Bradycardia Hipotensión Parálisis respiratoria |
| Por la toxicidad del a. local | Circulatorios SNC Anafilaxia |
| Asociados a patología previa del paciente | |
| Asociados a medicación concomitante | |
| Secuelas Neurológicas | Cefaleas Traumatismo n. raquideo Hematoma S. de a. espinal anterior Aracnoiditis Absceso peridural |
| Asociados a la cirugía | Sagrado Síndrome de RTU |

Quizá la complicación más frecuente sea el fracaso de la localización del espacio epidural o una mala colocación de la aguja lo que nos puede ocasionar una anestesia fallida o incompleta (98). Nunca debemos ser excesivamente insistentes, replanteándonos la técnica en caso preciso para no incrementar el estrés del paciente.

La colocación incorrecta del catéter peridural o su acodamiento también puede ser causa del fracaso. Una manipulación cuidadosa del mismo evitará estos problemas, no retirándolo nunca a través de la aguja de Thoyu para evitar secciones dentro del espacio peridural (111). Es imprescindible una vez introducido, el comprobar su localización, para evitar la canalización de un vaso sanguíneo o situarlo inadvertidamente en el espacio subaracnoideo.

La inyección IV del a. local puede ocasionar un cuadro de hipotensión brusca, con colapso circulatorio y afectación del SNC con estupor, agitación, convulsiones y apnea, pudiendo terminar en paro cardíaco, si no se toman las medidas oportunas. (Barbitúricos o diazepóxidos, intubación, ventilación y apoyo circulatorio mediante vasopresores y relleno de líquidos) (112).

La introducción inadvertida dentro del espacio subaracnoideo, con el consiguiente bloqueo espinal total, puede considerarse una de las complicaciones más graves, ya que a pesar del tratamiento adecuado, puede que el anciano no supere el fracaso circulatorio ocasionado por un bloqueo simpático total, que cursa con bradicardia intensa e incluso paro cardíaco, importante vasodilatación con hipotensión grave y parálisis respiratoria.

La mayoría de los problemas suelen surgir por una altura indeseada de afectación simpática, con la consiguiente, bradicardia, hipotensión e hipoxemia. Bloqueos más altos con parálisis respiratoria suelen ser debidos a punción inadvertida de la duramadre. Hay que tener siempre presente la posibilidad de hipotensión brusca postural al finalizar la intervención y descender las extremidades inferiores. En pacientes con anestesia locorreional este problema es más patente debido a que por el bloqueo simpático están muy vasodilatadas y al bajarlas de la posición ginecológica se rellenan bruscamente de sangre provocando una hipovolemia, favorecida todavía más por la falta de capacidad de adaptación del sistema circulatorio del anciano.

Una dosis excesiva de anestésicos locales puede ocasionar un cuadro de toxicidad sistémica (113) con síntomas circulatorios provocados por su toxicidad miocárdica con efecto cronotrópico e inotrópico negativo y a su acción vascular que cursa en una primera fase con estimulación y en una segunda con parálisis. De todo esto resulta un cuadro de hipotensión, bloqueos y arritmias. Sobre el SNC ocasionan un cuadro de irritabilidad cerebral que cursa con obnubilación, trastornos sensoriales, temblores, convulsiones y depresión respiratoria. Los cuadros de anafilaxia son raros con los a. locales de grupo amida (Lidocaína y bupivacaína), si los comparamos con los de enlace ester del grupo PABA (Procaína, tetracaína).

Un problema relativamente frecuente en el anciano es la aparición de crisis vagovagales favorecidas por situaciones previas de temor o angustia. Suelen ocurrir durante la punción y se ven agravadas por la tendencia a la hipotensión ortostática. Es fundamental efectuar el diagnóstico diferencial con un bloqueo espinal alto. El tratamiento es muy simple, debiendo cesar las maniobras anestésicas, con elevación de las piernas, relleno vascular y la administración de vagolíticos en caso de necesidad.

Complicaciones relacionadas con patología o medicación asociada

La patología previa pueden descompensarse al asociarse a los efectos de la ALR (120, 121, 123) y la técnica quirúrgica (Fig. 6), fundamentalmente los trastornos circulatorios y neurológicos. De la misma forma como ya hemos explicado puede interferir con los tratamientos asociados (Antihipertensivos, β bloqueantes, antidepressivos, antiagregantes etc). (Fig. 7)

Complicaciones neurológicas

La lesión neurológica permanente es una complicación grave pero muy poco frecuente de las técnicas de anestesia regional.

Ya hemos hablado con anterioridad de la posibilidad de lesiones neurológicas provocadas por los catéteres en la anestesia espinal continua. Las técnicas peridurales son menos propensas a ellas pero no están exentas de poderlas presentar (117), por lo que la realización de la técnica debe ser muy meticulosa y los cuidados de asepsia extremados.

La incidencia de cefalea es elevada cuando se produce una punción de la duramadre con una aguja epidural 18 G, si bien es mucho menor su intensidad y duración que en pacientes jóvenes, similar a lo que ocurre en la anestesia espinal, no variando significativamente con medidas preventivas de inmovilización en estas edades (114). No suele ser preciso la práctica del parche hemático para tratar las cefaleas postpunción dural, técnica que por otra parte presenta el riesgo de una compresión o el complicarse con un absceso peridural.

La disfunción de la vejiga urinaria puede tener relación con la persistencia del bloqueo sacro (115), siempre suele ser recuperable, planteando escasos problemas en los pacientes urológico que vayan a continuar con sondaje vesical.

Los traumatismos de nervios raquídeos, se producen en la punción por lesión directa con rotura de fibras que ocasionan una neuritis secundaria, dejando secuelas de parestias o parestesias que afectan sólo al territorio de esa raíz, pudiendo durar semanas o meses. Asimismo pueden presentarse lesiones compresivas medulares provocadas por un hematoma o un absceso peridural (116), siendo preciso diagnosticarlas con precocidad para evitar una paraplejia irreversible y valorar la posibilidad de patología asociada, como la presencia de metástasis tumorales en la zona (118). El síndrome

de la arteria espinal anterior con una insuficiencia circulatoria de la misma puede ser debida a un cuadro de compresión, a una situación de hipotensión profunda, más susceptible de presentarse en el anciano, o a la asociación de vasoconstrictores subaracnoideos, punto este que no está absolutamente demostrado. La aracnoiditis adhesiva es una complicación muy grave que puede ocasionar la pérdida definitiva de la función de la medula espinal. Suele asociarse a la inyección subdural de productos irritantes (Detergentes, ClK, Cl_2Ca , etc.), habiéndose asociado también al uso de la cloroprocaina inyectada por error en el espacio subdural. Los cuadros infecciosos tanto subaracnoideos como el absceso peridural son muy poco frecuentes, habiéndose descrito la inmensa mayoría en pacientes con procesos sépticos asociados, ya que parece improbable la introducción de material contaminado en el espacio peridural, dado que las propias soluciones anestésicas tienen propiedades bacteriostáticas.

Ante la trascendencia de estas lesiones es fácil comprender la importancia de la valoración neurológica previa, pues cualquier complicación posterior será fácilmente achacada a la ALR.

Complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico

La RTU vesical o prostática se trata de una de las intervenciones urológicas más frecuentes, susceptible de ser efectuada con ALR. Gracias al empleo de una anestesia locorreional, las complicaciones derivadas de esta técnica pueden ser detectadas y tratadas precozmente, por eso es preferible que la sedación del paciente no sea excesivamente profunda. En pacientes intervenidos de RTU bajo ALR se puede presentar bruscamente un cuadro de confusión o cambio de actitud mental, asociado a náuseas, vómitos etc. siendo preciso diferenciar entre:

- a) Un cuadro de hipotensión provocado por la propia ALR, asociada o no a una situación de hipovolemia previa, o bien a unas pérdidas hemáticas difíciles de valorar.
- b) Síndrome RTU (Fig. 25) (99, 100, 101, 104) ocasionado por un incremento de volumen intravascular con hiponatremia dilucional o por la toxicidad del amonio (105, 106), producto en el que se metaboliza la glicina del líquido de irrigación. Cursa con hipertensión y edema cerebral, con la consiguiente confusión y agitación, pudiendo terminar en una situación de insuficiencia cardiaca congestiva y edema pulmonar (La hipertensión puede estar enmascarada por pérdidas hemáticas o por el propio efecto hipotensor de la ALR). La gravedad de este cuadro depende del tiempo de resección y de la presión de los líquidos de irrigación (102, 103). Un cuadro de hemólisis con hemoglobinemia y hemoglobinuria (puede ser enmascarada por hematuria), solo se presenta en el caso de utilización de líquidos hipoosmóticos en el líquido de lavado (H_2O destilada), pu-

diendo manifestarse inicialmente por temblor y constricción torácica y a veces sólo ictericia y anuria.

FIGURA 25
Síndrome de RTU

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Alteraciones hemodinámicas | Aumento de volumen intravascular |
| | Hipertensión |
| | Hiponatremia dilucional |
| | ICC |
| Alteraciones neurológicas | Obnubilación |
| | Estupor y desorientación |
| | Nauseas y vómitos |
| | Convulsiones |
| | Coma |

A causa de estos efectos derivados de la RTU, es preciso tener precaución con un reemplazamiento excesivo de fluidos para compensar el incremento de lecho vascular provocado por la ALR al comienzo de la intervención, ya que podríamos desencadenar un cuadro de ICC. Parece preferible siempre que el enfermo no presente alguna contraindicación asociar algún tipo de vasopresor (efedrina) en caso necesario, si bien ya hemos manifestado previamente la falta de respuesta relativa del anciano ante estos medicamentos. El paciente en tratamiento con digital con cifras normales previas de K corre el riesgo de una hipopotasemia dilucional o una intoxicación digitálica aguda (119).

Otros problemas que se le suelen asociar son (Fig. 26) la hemorragia, muchas veces enmascarada por la ALR o el síndrome de RTU. Bacteriemia por paso de gérmenes a través de los vasos vesicales a causa del lavado, comienza manifestándose por hipotensión y temblor, pudiendo subir después la temperatura.

FIGURA 26
Complicaciones de la RTU

| |
|-----------------------|
| Síndrome de RTU |
| Perforación de vejiga |
| Sangrado |
| Hipotermia |
| Bacteriemia |
| Priapismo |

La perforación vesical puede ser detectada fácilmente en un paciente despierto gracias a la aparición de rigidez de la pared abdominal y la aparición de dolores abdominales con irradiación escapular o precordial.

La hipotermia favorecida por los líquidos de lavado si no se tiene la precaución de calentarlos previamente, no varía en el paciente anciano con la técnica anestésica, pero si puede ser detectada mucho antes, por los síntomas subjetivos que produce.

Teóricamente la anestesia locorreional sobre todo la espinal impide tanto los impulsos simpáticos como parasimpáticos responsables de la erección. A pesar de ello puede producirse un priapismo debido a un bloqueo incompleto del parasimpático sacro o a manipulaciones antes de establecer completamente la anestesia, así mismo por la asociación de neurolépticos. En caso de epidural continua se puede intentar efectuar un bloqueo más bajo, pero una vez establecido el priapismo, su repercusión sobre el mismo suele ser más bien escasa. Se han tratado con inyección intracavernosa de alfaestimulantes adrenérgicos (Fenilefrina, noradrenalina etc) (107, 108, 109, 110), con las debidas precauciones, ya que una inyección fuera de los cuerpos cavernosos puede ocasionar necrosis del pene.

APROVECHAMIENTO DE LAS TECNICAS REGIONALES PARA EL TRATAMIENTO DEL DOLOR POSTOPERATORIO

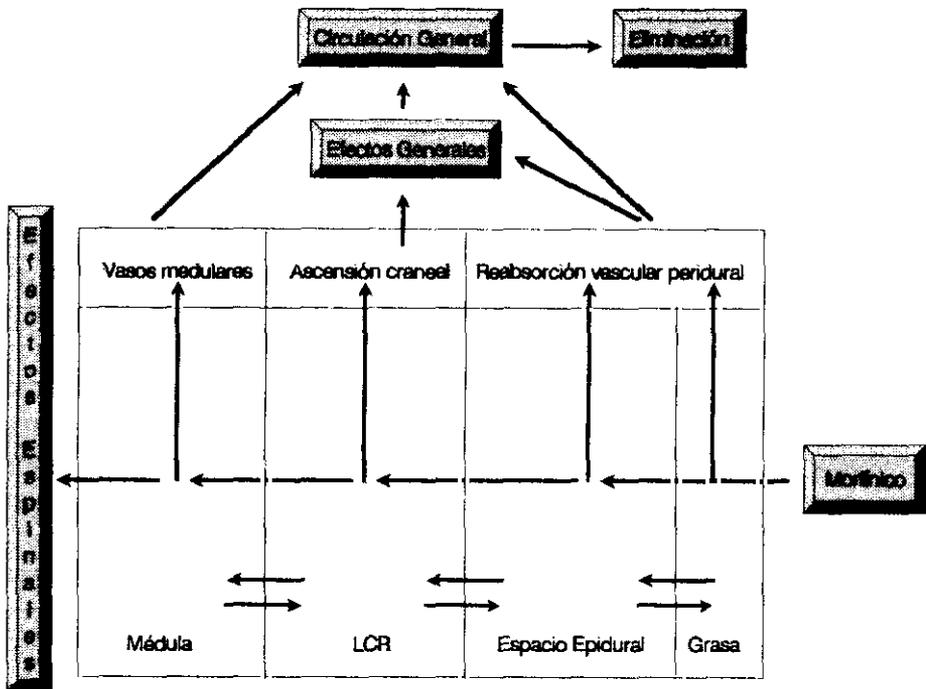
Una de las grandes ventajas de las técnicas locorreionales es la posibilidad de poderlas utilizar para el control del dolor postoperatorio, mediante la *administración peridural de anestésicos locales o mórficos*.

Los anestésicos locales presentan el inconveniente de su corto tiempo de acción y de interferir sobre la motilidad del enfermo (No hay que olvidarse de que en el anciano se consiguen bloqueos más intensos con concentraciones más bajas de anestésico), así como la *mayor susceptibilidad* de que se presenten efectos tóxicos por sobredosificación, quedando su utilidad reducida al postoperatorio inmediato bien en dosis bolo pautadas o en perfusión continua. (Bupivacaína 0,25% 10 ml/4h o Bupivacaína 0,125% a 6 ml/h). A pesar de ello aportan una analgesia perfecta con las ventajas añadidas de disminución del riesgo tromboembólico y de las respuestas endocrino-metabólicas al estrés quirúrgico.

Los opiodes peridurales son una buena alternativa para el tratamiento del dolor en geriatría, con importantes ventajas sobre los morfínicos parenterales, al conseguir una analgesia mucho más efectiva con dosis mucho menores, una incidencia bastante más baja de efectos secundarios y la disminución de la posibilidad de adicción en tratamientos prolongados. Así mismo sus resultados han sido superiores a los conseguidos con anestésicos locales en el postoperatorio de prostatectomías, en varios estudios comparativos (126, 127), precisando dosis menos frecuentes y aportando un ma-

por bienestar del enfermo, con ausencia del bloqueo simpático y menor hipotensión postural derivada del mismo. Sin embargo el descenso a las respuestas endocrino metabólicas del postoperatorio ha sido menos significativo que el conseguido con los anestésicos locales (128, 129). Se han intentado utilizar por vía subaracnoidea con fines anestésicos en intervenciones quirúrgicas con resultados desiguales (124).

Farmacocinética de los opioides peridurales (Fig 27)



Los morfínicos intratecales actúan sobre los receptores específicos de la médula espinal, muy abundantes en la sustancia gelatinosa del asta posterior, impidiendo la liberación de neurotransmisores y presentando además otra acción supraspinal por su actuación sobre los receptores cerebrales. Mediante esta técnica conseguimos con dosis menores de opiáceos que por otras vías conseguir un nivel analgésico más alto y prolongado sin deprimir o disminuir el nivel de conciencia del paciente. Vamos a conseguir elevar la disponibilidad del morfínico, aumentando la concentración en el LCR y eliminando la mayoría de las fases intermedias, presentando una mayor diferencia de acción comparativa con la vía IV, ya que pasan por alto la barrera hematoencefálica, que habitualmente les resulta difícil de atravesar

(Siendo mucho más llamativo en los hidrosolubles que en los lipófilos, ya que estos últimos la atraviesan con mayor facilidad). La fijación medular de un fármaco dependerá de su liposolubilidad, siendo los efectos secundarios y analgésicos el resultado de la ocupación de los receptores específicos.

La reabsorción a nivel de los vasos medulares y granulaciones subaracnoideas dependerá del flujo circulatorio de la zona, del contenido en grasa y de las propiedades fisicoquímicas del fármaco (sobre todo de su liposolubilidad). La reabsorción se produce asimismo por los vasos peridurales que desembocan en la vena álgica, pasando de allí a la circulación general, con posible acción antiálgica supraespinal. Una vez en el espacio subaracnoideo el fármaco se distribuye por toda la médula espinal por mecanismos de difusión pasiva o por los movimientos del LCR, según su liposolubilidad.

Los fármacos hidrosolubles (Morfina) tienden a permanecer en solución en el LCR, lo que explica el retardo de la acción y la analgesia prolongada. Los efectos secundarios están en relación con la permanencia del morfíco en el LCR y su ascenso o migración hacia estructuras superiores (Fig 28). Los morfícos con molecula más lipófila, tienen una penetración más rápida con un efecto más localizado sobre los receptores medulares, un tiempo de acción más corto y menos efectos secundarios (Fentanil).

FIGURA 28
Opioides intratecales. Efectos indeseables

Depresión respiratoria
Prurito
Náuseas y vómitos
Retención urinaria
Disforia

Aplicación clínica

En el anciano presentan efectos más duraderos debido a un déficit de reabsorción por disminución del flujo sanguíneo de los plexos venosos peridurales y a la fibrosis del espacio epidural. Asimismo presenta efectos más rostrales incluso con los más liposolubles, debido a una menor captación segmentaria medular, por el menor contenido lipídico de las estructuras nerviosas que se produce con la edad.

En el postoperatorio de pacientes geriátricos los opiáceos peridurales se han utilizado en forma de bolos, Fentanil 25-50 μg /4h o Cl. Morfíco 1-2 mg/12 h, sin embargo la perfusión continua requiere menos dosis, la analgesia es más eficaz y con menos efectos secundarios (130). Personalmente en el postoperatorio inmediato preferimos la perfusión continua de Morfínicos + Anestésicos locales, utilizando una mezcla de Bupivacaína 0,25% y

Fentanil 3 $\mu\text{g}/\text{ml}$ a un ritmo de 4 ml/h de media ya que las necesidades han sido muy variables. Con ello conseguimos una analgesia magnífica, con menos efectos secundarios y sin altibajos en el nivel doloroso. La motilidad intestinal se recupera antes, presentan menos alteraciones de la conciencia y aportan los efectos beneficiosos de la prevención tromboembólica y de la disminución de las respuestas endocrino metabólicas que se producen en el periodo postquirúrgico. En la fase de deambulación eliminamos los anestésicos locales para evitar interferencias sobre la marcha o hipotensiones ortostáticas por bloqueo simpático.

CONCLUSIONES

Resumiendo podríamos decir que las técnicas de ALR son un método anestésico con importantes ventajas para el anciano en cirugía urológica, pudiendo reducir el índice de morbilidad de estas intervenciones y consiguiendo una recuperación precoz, con grandes posibilidades en el control del dolor postoperatorio. Son técnicas sencillas y seguras siempre y cuando se sea estricto en las indicaciones, se tomen las precauciones necesarias y sean realizadas por personal con experiencia.

Sin embargo nunca se debe pensar o transmitir que se trate de técnicas «inocuas», ya que si bien sus complicaciones son en su mayoría predecibles y evitables, el tener este concepto puede ser el origen de una despreocupación y falta de vigilancia que hoy por hoy continúa siendo la causa más alta de mortalidad en anestesia.

BIBLIOGRAFIA

1. Smith OC: Advanced age as a contraindication to operation. *Med Rec (NY)*, 72:642, 1907
2. Brooks B: Surgery in patients of advanced age. *Ann Surg*, 105:481, 1937
3. Robert K. Stoelting, Stephen F. Dierdorf: *Anesthesia and Co-existing disease*. Third edition. Churchill Livingstone Inc. 631-637, 1993
4. Stephen CR: The risk of anesthesia and surgery in the geriatric patient. In: Krechel SW, ed. *Anesthesia and the geriatric patient*. Orlando, FL: Grune & Stratton. 231-246, 1984
5. McKenzie PJ, Wishart HY, Smith G: Long-term outcome after repair of fractured neck of femur. Comparison of subarachnoid and general anesthesia. *Br J Anaesth*, 56:581, 1984
6. Craig DB, McLeskey CH, Mitlenko PA, et al.: Geriatric Anesthesia. *Can J Anaesth*, 34:156-67, 1987
7. Wey JY: Age and the cardiovascular system. *N Engl J Med*, 327:1735-9, 1992

8. Grollman A, Grollman EF: Pharmacology and therapeutics, 7th ed, p269, Philadelphia, Lea&Febiger, 1970
9. Lakatta EG: Age-related alterations in the cardiovascular response to adrenergic mediated stress, *Fed Proc* 39:3173, 1980
10. Feldman RD, Limbird LE, Nudeau J, et al.: Alterations in leucocyte beta receptor affinity with aging: A potencial explanation for altered beta adrenergic sensivity in the elderly. *N Engl J Med.* 310:815-9, 1984
11. Evans TI. The fisiological basis of geriatric general anesthesia. *Anaesth Intensive care.* 319-28, 1973
12. Wahba WM: Influence of aging on living function-Clinical significance of changes from age twenty. *Anesth Analg* 62:764, 1983
13. Kronenberg RS, Drage GW: Atenuation of the ventilatory and heart rate responses to hypoxia and hypercarbia with aging in normal man. *J Clin Invest,* 52:1812, 1973
14. Mc Lachlan MSF: The aging kidney. *Lancet,* 2:143, 1978
15. Epstein M, Hollenberg NK: Age as a determinant of renal sodium conservation in normal men. *J Lab Clin Med,* 87:411, 1976
16. Naritomi H, Meyer JS, Sakai F et al: Effects of advancing age on regional cerebral blood flow. *Arch Neurol,* 36:410, 1979
17. Mc Leskey CH: Anesthesia for the geriatric patient. In: Stoelting RX, Barash PG, Gallagher TJ (eds). *Advances in anesthesia.* Chicago. Year Book Medical Publishers. 31-68, 1985
18. Dorfman LJ, Bosley TM: Age related changes in peripheral and central nerve conduction in men. *Neurology,* 29:38, 1979
19. Nies A, Robinson DS, Friedman MJ et al: Relationship between age and tricyclic antidepressant plasma levels. *Am J Psychiatry,* 134:790, 1977
20. Schor JD, Levkoff SE, Lipsitz LA, et al. Risk factors for delirium in hospitalized elderly. *JAMA,* 267:827-31, 1992
21. Berggren D, Gustafson Y, Eriksson B, et al. Postoperative confusion after anesthesia in elderly patients with femoral neck fractures. *Anesth Analg,* 66:497-504, 1987
22. Smith C; Carter M; Sebel P et al. Mental function after general anaesthesia for transurethral procedures. *Br J Anaesth.* 67(3): 262-8, 1991
23. Haan J, Van Kleef JW, Bloem BR et al.: Cognitive function after spinal or general anesthesia for transurethral prostatectomy in elderly men. *J Am Geriatr Soc.* 39(6): 596-600, 1991
24. Frank SM; Beattie C; Christopherson R et al. Epidural versus general anesthesia, ambient operating room temperature, and patient age as predictors of inadvertent hypothermia. *Anesthesiology.* 77(2): 252-7, 1992
25. Virtanen R, Kants j, Lisalo E et al: Pharmacokinetic studies on atropine with special reference to age. *Acta Anaesth Scand,* 26:297, 1982

26. Avran MJ, Fragen RJ, Caldwell NJ. Midazolam kinetics in women of two age groups. *Clin Pharmacol Ther.* 34:505, 1983
27. Klotz V, Avant GR, Oyumpa A, et al: The effects of age and liver disease on the disposition and elimination of diazepam in adult man. *J Clin Invest.* 55:347, 1975
28. Castleden CM, Kaye CM, Parsons RL. The effect of age on plasma levels of propranolol and practolol in men. *Br J Pharmacol* 2:303, 1975
29. Johnson RH: Effect of posture on blood pressure in elderly patients. *Lancet.* 1:731, 1965
30. Fox M; Courtney S; Wilkinson PA. Mortality and morbidity of prostatectomy. How far does preselection and pre-operative care influence the result?. *Eur Urol.* 20(4): 277-81, 1991
31. Stephen CR: The risk of anesthesia and surgery in the geriatric patient. In Krechel SE (ed): *Anesthesia and the geriatric Patient*, p 231. New York: Grune & Stratton, 1984
32. Djokovic JL, Hedley White J. Prediction of outcome of surgery and anesthesia in patients over 80. *JAMA* 242:2-301, 1979
33. Del Guercio LRM, Cohn JD. Monitoring operative risk in the elderly. *JAMA.* 243:1-350, 1980
34. Davenport HT. Anesthesia for the geriatric patient. *Can Anaesth Soc J.* 30:S51, 1983
35. Hole A, Tergeesen T, Breivik H. Epidural versus general anesthesia for total hip arthroplasty in elderly patients. *Acta Anaesth Scand* 24:279, 1980
36. Riis J, Lomholt B, Haxholdt O, et al: Immediate and long term mental recovery from general versus epidural anesthesia in elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 27:44, 1983
37. Chung F, Meier R, Lautenschlager E, Carmichael FJ, Chung A. General or spinal anesthesia: Which is better in elderly? *Anesthesiology.* 67:422-7, 1987
38. Cushieri RJ, Morran CG, Howie JC et al.: Postoperative pain and pulmonary complications: Comparison of three analgesics regimens. *BR J Surg* 72:495, 1985
39. Hendolin H, Mattila MAK, Poikolainen E: The effect of lumbar epidural analgesia on the development of deep vein thrombosis of the legs after open prostatectomy. *Acta Chir Scand* 147:425, 1981
40. Modig J: Tromboembolism and blood loss: Continuous epidural block versus general anesthesia with controlled ventilation. *Reg Anesth* 7(sup):584, 1982
41. Rem J, Feddersen C, Brandt MR: Postoperative changes in coagulation and fibrinolysis independent of neurogenic stimuli and adrenal hormones *BR J Surg.* 68:229, 1981
42. Thorud T, Lund I, Holme I: The effect of anaesthesia on intraoperative

- bleeding during abdominal prostatectomies. *Acta Anaesthesiol Scand* 57(sup):83, 1975
43. Keith I: Anaesthesia and blood loss in total hip replacement. *Anaesthesia* 32:444, 1977
 44. Pflug AE, Murphy TM, Butler SH: The effects of postoperative peridural analgesia on pulmonary therapy and pulmonary complications. *Anesthesiology* 41:8, 1974
 45. Brandt MR, Fernandes A, Mordhorst R et al: Epidural analgesia improves postoperative negative nitrogen balance. *Br Med J* 1:1106, 1978
 46. Kehlet H: Influence of epidural analgesia on endocrine metabolic response to surgery. *Acta Anaesthesiol Scand (sup)*, 70:39, 1978
 47. Lipowski ZJ: Delirium in the elderly patient. *N Engl J Med*, 320:578, 1989
 48. Malling BVG, Nissen LR, Larsen KB et al: Postanesthetic arousal time in elderly patients: A double-blind study of glycopyrrolate and atropine. *Br J Anaesth* 60:426, 1988
 49. Swerdlow M, Jones R: The duration of action of bupivacaine, prilocaine, and lignocaine. *Br J Anaesth* 42:335, 1970
 50. Keir L: Continuous epidural analgesia in prostatectomy: comparison of bupivacaine with and without adrenaline. *Acta Anaesthesiol Scand* 18:1, 1974
 51. Chambers WA, Littlewood DG, Scott DB: Spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine: Effect of added vasoconstrictors. *Anesth Analg* 61:49, 1982
 52. Chambers WA, Littlewood DG, Logan MR et al: Effect of added epinephrine on spinal anesthesia with lidocaine. *Anesth Analg* 60:417, 1981
 53. Kotelko DM, Shider SM, Dailey PA, et al. Bupivacaine induced cardiac arrhythmias in sheep. *Anesthesiology*, 60:10, 1984
 54. Muñoz HR; Dagnino JA; Rufs JA; Buggedo GJ. Benzodiazepine premedication causes hypoxemia during spinal anesthesia in geriatric patients. *Reg Anesth.* 17(3): 139-42, 1992
 55. Nievwenhuis R, Voogd J, Van Huijzen C: In: *The human central nervous system.* Springer Verlag. Heidelberg. 1979
 56. Covino BG, Scott DB en: *Manual de analgesia y anestesia epidurales.* Salvat SA ed. Barcelona. P29, 1988
 57. Neigh JL, Kane PB, Smith TC: Effect of speed and direction of injection on the level and duration of spinal anesthesia. *Anesth Analg* 49:912, 1970
 58. Nightingale PJ: Barbotage and spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 38:7, 1983
 59. Dubelman AM and Forbes AR: Does cough increase the spread of subarachnoid anesthesia ?. *Anesth Analg* 58:_06, 1979
 60. Shesky MC, Rocco AG, Bizzarri Schmidt M et al: A dose response study of bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth Analg* 62:931, 1983

61. Park WY, Balingot PE; Mcnamara TE: Effects of patient age, pH of cerebrospinal fluid and vasopressor on onset and duration of spinal anesthesia. *Anesth Analg* 54:455, 1975
62. Dohi S, Matsumiya N, Takeshima R et al: Effects of subarachnoid lidocaine and phenylephrine on spinal cord and cerebral blood flow in dogs. *Anesthesiology* 61:238, 1984
63. Greene NM: Physiology of spinal anesthesia. 2nd ed. Baltimore. Williams and Wilkins, 1969
64. Kestin IG; Goodman NW. Incremental spinal anaesthesia using a 32-gauge catheter. *Anaesthesia*. 46(2): 93-4, 1991
65. Burgess FW, Perkins D, Walz E et al. A comparison study of single dose vs continuous subarachnoid bupivacaine anesthesia for transurethral procedures. *Anesth Analg*, 70 (supl, 1):450, 1990
66. Rung GW, Mostrom JL, Keifer JC et al. Evaluation of 32 gauge catheter for continuous spinal anesthesia during lithotripsy. *Reg Anesth*, 15(supl.1):62, 1991
67. Palas TAR. Continuous spinal anesthesia vs single shot technique in the elderly *Reg Anesth*, 14(supl. 2):9, 1989
68. Sutter PA, Gamulin Z, Foster A. Comparison of continuous spinal and continuous epidural anaesthesia for lower limb surgery in elderly patients. A retrospective study. *Anaesthesia*, 44:47-50, 1989
69. Andrés JA, Febré E, Bolinches R et al. Anestesia intradural continua en pacientes geriátricos sometidos a cirugía ortopédica y traumatológica. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*39:230-234, 1992
70. Hurley RJ, Lambert DH: Continuous spinal anesthesia with a microcatheter technique. *Reg Anesth* 12:53, 1987
71. Van Gessel EF, Forster A, Schwelzer et al. Comparison of hyper, iso, and hypobaric solutions of bupivacaine during continuous spinal anesthesia. *Anesthesiology* 71:676 (abstract), 1989
72. Burgess FW; Woiwood MD; Lutz RL. et al. Continuous spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine: a dose-response analysis. *Reg Anesth*. Jan-Feb; 16(1): 52-6, 1991
73. Elton RJ, Howell RSC. Crystalloid preloading in spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 45:785-786, 1990
73. Rigler M, Drasner K, Krcjcie T et al. Cauda equina syndrome after continuous spinal anesthesia. *Anesth Analg* 72:275-281, 1991
74. Wildsmith JAW. Neurological sequelae of spinal anaesthesia. *Anaesthesia*, 63:505-507, 1989
75. Bevacqua BK, Slucky AV. Is postoperative intra-thecal catheter use associated with CNS infections? *Reg Anesth* 15(supl. 1):12, 1991
76. Nagasaka H; Aikawa K; Hayashi K; et al. Effects of age on blood pressure, heart rate, and sensory blockade by spinal anesthesia with plain 0.5% bupivacaine. *Masui*. 41(4): 649-54, 1992

77. Cusick JF, Myklebust JB and Abram SE: Differential neural effects of epidural anesthetics. *Anesthesiology* 53:299, 1980
78. Dzhokhadze AD; Managadze LG. Hemodynamics in transurethral operations under peridural anesthesia. *Urol Nefrol Mosk.* Jan-Feb(1): 26-8, 1991
79. Covert CR, Fox GS. Anesthesia for hip surgery in the elderly. *Can J Anaesth*, 36:311-9, 1989
80. Saied MM; Othman MM; Ghareeb NA. Spinal versus epidural anesthesia during transurethral resection of the prostate. *Middle East J Anesthesiol.* 11(6): 569-76, 1992
81. Scott DB, Littlewood DG, Drummond GB et al: Modification of the circulatory effects of extradural block combined with general anaesthesia by the addition of adrenaline to lignocaine solutions. *Brit J Anaesth* 49:917, 1977
82. Bromage PR. Ageing and epidural dose requirements. Segmental spread and predictability of epidural analgesia in youth and extreme age. *Br J Anaesth*, 41:1016 -22, 1969
83. Sharrock NE. Epidural anesthetic dose responses in patients 20 to 80 years old. *Anesthesiology*, 49:425-8, 1978
84. Park WY, Hagins FM, Rivat EL, Mcnamara TE. Age and epidural dose response in adult men. *Anesthesiology*, 56:318-20, 1982
85. Nydahl PA., Philipson L, Axelsson K, Johansson JE. Epidural anesthesia with 0.5% bupivacaine: Influence of age on sensory and motor blockade. *Anesth Analg*, 73:780-6, 1991
86. Finucane BT, Hammonds WD, Welch MB. Influence of age on vascular absorption of lidocaine from the epidural space. *Anesth Analg*, 66:843-6, 1987
87. Sharrock NE. Lack of exaggerated spread of epidural anesthesia in patients with arteriosclerosis. *Anesthesiology*, 47:307-8 - Fig33-5 pag636, 1977
88. Mc Caul K: Caudal blockade. Neural blockade. Eds. Cousins MJ & Bridenbaugh PO. JB Lipincott & Co. Philadelphia 275, 1980
89. Cousins MJ, Bromage PR: A comparison of the hydrochloride and carbonated salts of lignocaine for caudal analgesia in outpatients. *Br J Anaesth* 43:1.149, 1971
90. Galindo A, Benavides O, Ortega de Munos S, et al: Comparison of anesthetic solutions used in lumbar and caudal peridural anesthesia. *Anesth Analg* 57:175, 1978
91. Kobayashi M; Takeyoshi S; Takiyama RA et al. Report on 107 cases of obturator nerve block. *Masui.* 40(7): 1138-43, 1991
92. Fujita Y; Kimura K; Furukawa Y; et al. Plasma concentrations of lignocaine after obturator nerve block combined with spinal anaesthesia in

- patients undergoing transurethral resection procedures. *Br J Anaesth.* 68(6): 596-8, 1992
93. Adriani J. Bloqueo de los nervios raquídeos. En: *Anestesia Regional* 3ª Ed. México. Editorial interamericana, 209-210, 1972
 94. Gasparich JP, Tate Mason Y, Berger RE. Use of nerve stimulator for simple and accurate obturator nerve block before transurethral resection. *J Urol*;132:291-293, 1984
 95. Rubial M, Molins N, Rubio P, et al. Bloqueo del nervio obturador en la cirugía transuretral. *Actas Urol Esp* 13:79-81, 1989
 96. Birch BR; Gelister JS; Parker CJ et al. Transurethral resection of prostate under sedation and local anesthesia (sedoanalgesia). Experience in 100 patients. *Urology.* 38(2): 113-8, 1991
 97. Matthews RD; Nolan JF; Libby Straw JA et al. Transurethral surgery using intravesical bupivacaine and intravenous sedation. *J Urol.* ; 148(5): 1475-6, 1992
 98. Guinard JP; Carpenter RL; Smith HS. A prospective evaluation of the failure rate of spinal anaesthesia for transurethral prostatic resection. *Eur J Anaesthesiol.* 9(1): 7-13, 1992
 99. Rubial Alvarez M, Martín Bermejo P. Resección transuretral y anestesia. *Act Anest Reanim* 2:122-130, 1992
 100. Sato E; Takeuchi K; Fujimori M et al. Hyponatremia during transurethral resection of the prostate. *Masui.* 40(7): 1102-6, 1991
 101. Tauzin Fin P; Sanz L; Houdek MC et al. Coma lors d'une resection endoscopique de prostate. *Ann Fr Anesth Reanim.* 10(5): 486-9, 1991
 102. Stalberg HP; Hahn RG; Jones AW. Ethanol monitoring of transurethral prostatic resection during inhaled anesthesia. *Anesth Analg.* 75(6): 983-8, 1992
 103. Hulten J; Sarma VJ; Hjertberg H. Monitoring of irrigating fluid absorption during transurethral prostatectomy. A study in anaesthetised patients using a 1% ethanol tag solution. *Anaesthesia.* 46(5): 349-53, 1991
 104. Bready LL, Hoff BH, Boyd RC, et al. Acute hiponatremia associated with transurethral surgery. *Anesth Rev,* 12:37, 1985
 105. Zucker JR, Bull AP. Independent plasma levels of sodium and glycine during transurethral resection of the prostate. *Can Anaesth Soc J* 31:307, 1984
 106. Roesch RP, Stoelting RK, Lingeman JE, et al. Ammonia toxicity resulting from glycine absorption during a transurethral resection of the prostate. *Anesthesiology,* 58:577, 1983
 107. Walter PJ, Meyer AF, Woodworth BE. Intraoperative management of penile erection with intracorporeal phenylephrine during endoscopy surgery. *J Urol,* 137:738-739, 1987
 108. Meyer JM, De Sy WA. Intracavernous inyección of noradrenaline to interrupt erections during surgical interventions. *Eur Uro,* 12:169-170, 1986

109. Dávila Muñoz PA, Martín Bermejo P, Madrid Arias JL. Erección del pene. Complicación de la cirugía transuretral. Estudio de un caso tratado con metoxamina. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*, 35:159-160, 1988
110. Serrate RG; Prats J; Regue R et al. The usefulness of ethylephrine (Efortil-R) in the treatment of priapism and intraoperative penile erections. *Int Urol Nephrol*. 24(4): 389-92, 1992
111. Bromage PR: Epidural Analgesia, p 664. Philadelphia, WB Saunders, 1978
112. Moore DC, Balfour RI, Fitzgibbons D: Convulsive arterial plasma levels of bupivacaine and the response to diazepam therapy. *Anesthesiology* 50:454, 1979
113. Covino BG: Toxicity of local anesthetics. *Adv Anesth* 3:37, 1986
114. Fassoulaki A; Sarantopoulos C; Andreopoulou K. Is early mobilization associated with lower incidence of postspinal headache? A controlled trial in 69 urologic patients. *Anaesthesiol Reanim*. 16(6): 375-8, 1991
115. Bjarnesen J; Lose G. Postoperative urinary retention. *Ugeskr Laeger*. 1; 153(27): 1920-4, 1991
116. Braham J, and Saia A: *Neurosurgical complications of epidural anaesthesia*. *Br Med J*. 2:657, 1958
117. Thomson GE: The role of regional anesthesia in perioperative nerve injuries. *Reg Anesth* 10:A48, 1985
118. Graham GP; Dent CM; Mathews P: Paraplegia following spinal anaesthesia in a patient with prostatic metastases. *Br J Urol*. 70(4): 445, 1992
119. Bready LL, Hoff BH, Boyd RC. Acute digitalis toxicity during TURP. *Urology*, 25:316, 1985
120. Dobson PM; Caldicott LD; Cole J; Gerrish SP; Channer KS. Cardiac stress during transurethral prostatectomy. *BMJ*. 9; 304(6836): 1247, 1992
121. Dobson PM; Caldicott LD; Gerrish SP. Delayed asystole during spinal anaesthesia for transurethral resection of the prostate. *Eur J Anaesthesiol*. 10(1): 41-3, 1993
122. Zachariah M; Korula G; Nagamani S. :Bronchospasm under spinal anaesthesia for transurethral resection of prostate. *Anaesth Intensive Care*.; 20(3): 363-5, 1992
123. Domino KB, Smith TC. Electrocautery induced reprogramming of pacemaker using a precordial magnet. *Anesth Analg*. 62:609, 1983
124. Lewis RP; Spiers SP; McLaren IM; Hunt PC; Smith HS. Pethidine as a spinal anaesthetic agent—a comparison with plain bupivacaine in patients undergoing transurethral resection of the prostate. *Eur J Anaesthesiol*. 9(2): 105-9, 1992
125. Kirno K; Lundin S; Elam M. Effects of intrathecal morphine and spinal anaesthesia on sympathetic nerve activity in humans. *Acta Anaesthesiol Scand*. 37(1): 54-9, 1993

126. Graham JL, King R, and McCaughey W: Postoperative pain relief using epidural morphine. *Anaesthesia*, 35:158, 1980
127. Shapiro LA, Hoffman S, Jeidikin R and Kaplan R: Single-injection epidural anesthesia with bupivacaine and morphine for prostatectomy. *Anesth Analg (Cleve.)*, 60:210, 1984
128. Cowen MJ, Bullingham RES, Paterson GMC et al: A controlled comparison of the effects of extradural diamorphine and bupivacaine on plasma glucose and plasma cortisol in postoperative patients. *Anesth Analg*, 61:15, 1982
129. Jorgensen BC, Andersen HB, and Engquist A: Influence of epidural morphine on postoperative pain, endocrine metabolic, and renal responses to surgery. A controlled study. *Acta Anaesthesiol Scand*, 26:63, 1982
130. El Baz NM, Faber LP and Jensik RJ: Continuous epidural infusion of morphine for treatment of pain after thoracic surgery: A new technique. *Anesth Analg*, 63:757, 1984.

Complicaciones durante la cirugía urológica y el postoperatorio inmediato en el paciente geriátrico

M. V. ACEDO DÍAZ-PACHE
C. PÉREZ SÁNCHEZ-MORENO
Servicio de Anestesia y Reanimación.
Hospital Universitario San Carlos
Universidad Complutense. Madrid

1. INTRODUCCION

Como grupo, los ancianos están sometidos a un riesgo superior de morbi-mortalidad peroperatoria en comparación con la población joven debido a la elevada incidencia de enfermedades coexistentes. Los cálculos actuales de mortalidad peroperatoria a los 30 días en pacientes geriátricos son del 5-10%; esta cifra, aunque en descenso, todavía es de 3-5 veces superior a la hallada en pacientes jóvenes.

Tres factores de riesgo afectan principalmente la tasa de mortalidad en estos enfermos: que se trate de una intervención quirúrgica urgente, el tipo de cirugía y el estado físico previo a la intervención. El aumento de la incidencia y gravedad de las complicaciones también puede deberse a una reducción de la homeostasis autónoma y de la capacidad para compensar un estrés quirúrgico.

Aunque la edad avanzada (> 65 años) es un factor de riesgo; hoy día se considera que la cirugía electiva no debe descartarse, ni la cirugía de urgencias denegarse, en base a la edad cronológica del paciente (incluso en centenarios).

2. ELECCION DE LA TECNICA ANESTESICA

En el anciano, además de los cambios en la fisiología que se van produciendo con la edad, pueden coexistir enfermedades cardiorrespiratorias,

vasculares, neurológicas, metabólicas, etc, así como tratamientos farmacológicos que pueden interferir con los agentes anestésicos. Por todo ello, hay que ser cautos a la hora de elegir la técnica anestésica y optar siempre por la más simple y menos agresiva.

Con excepción de la cirugía renal, la mayoría de las intervenciones urológicas se realizan en el bajo abdomen y periné, por lo que se puede utilizar fácilmente técnicas de anestesia regional.

No se ha podido demostrar la superioridad de una técnica anestésica específica en el anciano. Sin embargo, la anestesia regional puede asociarse con un mejor pronóstico y menor deterioro de la función cerebral en el postoperatorio que la anestesia general.

La elección de la técnica anestésica no solo debe estar influenciada por la situación clínica del paciente y las necesidades quirúrgicas, sino también por la habilidad del anestesiólogo y su experiencia.

En este tipo de cirugía, la anestesia regional en ancianos puede tener las ventajas de: una reducción del balance negativo de nitrógeno en el postoperatorio, una reducción de la respuesta endocrina al estrés quirúrgico, una reducción en las pérdidas hemáticas y una reducción en la incidencia de complicaciones tromboembólicas. Por otra parte, la anestesia regional tiene la ventaja de mantener la conciencia del paciente, permitiendo diagnosticar la aparición de posibles complicaciones, y también de disminuir la necesidad de monitorizaciones más agresivas.

3. ANESTESIA GENERAL EN EL ANCIANO. COMPLICACIONES

Independientemente de la edad del paciente, una anestesia sin complicaciones depende de: la elección de un plan anestésico compatible con el estado físico del paciente y el tipo de cirugía, de una monitorización adecuada y de una estrecha vigilancia por parte del anestesiólogo. No se puede decir que exista una técnica o un agente anestésico mejor para el anciano.

Dadas las características del enfermo geriátrico durante la anestesia general nos vamos a encontrar con un organismo con una respuesta cardiovascular atenuada ante el stress quirúrgico y anestésico. Más del 50% de los ancianos presentan una enfermedad cardiovascular, llegando a existir coronariopatías completamente asintomáticas, HTA no diagnosticadas ni tratadas, miocardiopatías, etc... En ausencia de enfermedad evidente, un corazón envejecido presenta engrosamiento de la pared ventricular, fibrosis miocárdica y fibrocalcificación de las valvulas cardiacas. Como consecuencia, disminuye la distensibilidad ventricular y por lo tanto aumenta la importancia de las pequeñas alteraciones del volumen intravascular o de

la capacitancia venosa en la estabilidad hemodinámica. El dolor y el stress quirúrgico que pueden incrementar la tensión arterial, o una sobrecarga de volumen inadvertida, pueden desencadenar en estos enfermos durante la intervención quirúrgica episodios de: insuficiencia cardiaca congestiva, crisis hipertensiva, isquemia miocárdica, arritmias, etc.

No hay que olvidar que en el enfermo geriátrico la respuesta del sistema nervioso autónomo al stress está atenuada y es menos efectiva. Esto hace que sea frecuente la descompensación cardiaca relacionada con el periodo intraoperatorio. También es importante recordar a la hora de plantear el tratamiento de las complicaciones, que estos enfermos presentan respuestas débiles a fármacos inotrópicos, vagolíticos y fármacos vasoactivos en general. Todo esto y además el enlentecimiento para corregir las alteraciones hidroelectrolíticas que se observa por la reducción de la función renal de estos pacientes, nos llevará a ser muy minuciosos a la hora de administrar líquidos y fármacos vasoactivos.

Por otra parte, el anciano a nivel respiratorio presenta un aumento del cortocircuito fisiológico (shunt) y del gradiente alveolo-arterial de oxígeno y como consecuencia, una disminución del intercambio gaseoso alveolar. Esto sugiere la necesidad de aumentar la concentración inspirada de oxígeno y proporcionar medidas ventilatorias que minimicen el cierre de las pequeñas vías aéreas y que compensen la situación de enfermedad pulmonar restrictiva del paciente geriátrico. Se debe controlar la PaO_2 mediante la pulsioximetría, monitorizando la saturación de la oxihemoglobina en la sangre arterial ($Sa O_2$), y se debe mantener en niveles adecuados para evitar alteraciones tanto metabólicas como cardíacas (isquemia, arritmias, ...) que son frecuentes en el anciano.

En el anciano se producen cambios en la farmacocinética de las drogas que sufren biotransformación hepática. Parece ser que la reducción del flujo sanguíneo hepático y del volumen de este órgano dependientes de la edad, están en relación con la disminución de las tasas de aclaramiento de dichos fármacos. Por lo tanto, el anciano se hallará más expuesto a lesiones hepáticas por fármacos, por hipoxia o por transfusiones sanguíneas. Así pues, las alteraciones de la función renal y hepática y una unión de fármacos a proteínas disminuida, hacen que en el paciente geriátrico encontremos niveles elevados de fármacos en sangre. Esto puede ocasionar la prolongación de la ventilación mecánica, sedación persistente, depresión respiratoria, cardiotoxicidad, alteraciones hemodinámicas, etc. No debemos olvidar la polifarmacia con la que suelen estar tratados los pacientes de edad avanzada, que puede producir importantes interacciones medicamentosas.

Es importante recordar que la disminución de la perfusión hística cutánea y de partes blandas aumenta la susceptibilidad del anciano frente a las lesiones isquémicas por compresión. La osteoporosis y la artritis relacionadas con la edad pueden aumentar la probabilidad de lesiones yatro-

génicas si el posicionamiento durante la intervención quirúrgica no es el correcto. La disminución de la reactividad de los reflejos protectores de las vías aéreas en los ancianos justifica la protección rutinaria contra la regurgitación y aspiración del contenido gástrico.

Por último, debemos conservar con medidas agresivas el calor corporal durante el intraoperatorio para evitar el estrés cardiovascular y metabólico de la hipotermia postoperatoria de la que hablaremos más tarde.

4. ANESTESIA LOCO-REGIONAL EN EL ANCIANO. COMPLICACIONES.

Durante el envejecimiento se producen cambios anatómicos que supondrán una reducción generalizada de las necesidades de anestésicos locales en las diferentes técnicas regionales. También con la edad se producen cambios funcionales como el aumento de la permeabilidad de los tejidos extraneurales. Esto también disminuye los requerimientos de anestésicos locales.

Se ha sugerido que debido al estrechamiento de los espacios intervertebrales y al crecimiento osteofítico en el paciente geriátrico, el anestésico inyectado durante la anestesia epidural no se extiende por los agujeros de conjunción, por lo que lo hace cefálicamente en el canal espinal. Esto puede producir una extensión del bloqueo con hipotensión, alteración de la mecánica ventilatoria, bradicardia intensa, etc. También en la anestesia raquídea están disminuidos los requerimientos, más en relación con los cambios anatómicos de la columna vertebral que con la propia edad.

Los niveles plasmáticos de anestésicos locales tras una anestesia loco-regional en el anciano pueden llegar a niveles tóxicos debido a la disminución del aclaramiento de estos fármacos y a su prolongada vida media de eliminación. Es decir, pueden aparecer niveles plasmáticos tóxicos con las dosis de anestésicos locales que se utilizan normalmente, produciendo alteraciones de la consciencia, temblores, náuseas, vómitos, arritmias, convulsiones e incluso coma y muerte.

En estos pacientes también se pueden producir las complicaciones generales de una anestesia locoregional:

- Bloqueo espinal: por perforación de la duramadre durante una anestesia epidural y paso del anestésico local al LCR.
- Hipotensión.
- Retención urinaria: por bloqueo prolongado de las raíces sacras.
- Escalofríos y temblores.
- Cefalea postpunción lumbar: la incidencia de esta complicación es muy pequeña en los pacientes geriátricos.

- Lumbalgias: producidas por pequeños hematomas, irritación ligamentosa, contracturas musculares, posición anómala durante la intervención, etc.
- Náuseas y vómitos.
- Lesiones neurológicas: isquemia medular, traumatismo por la aguja, contaminación química o bacteriana ó toxicidad local de la solución anestésica.
- Hematoma epidural.

5. COMPLICACIONES MAS FRECUENTES EN LA RECUPERACION POSTANESTESICA INMEDIATA

a) **Complicaciones respiratorias**

La causa más frecuente es la obstrucción de la vía aérea por caída de la lengua en pacientes con nivel de consciencia disminuido. Los reflejos laríngeos, faríngeos y de la vía aérea están disminuidos en el anciano, lo que los hace menos capaces de proteger su vía aérea. La broncoaspiración es más frecuente en estos pacientes y no deben ser extubados hasta que sus reflejos estén claramente presentes.

Tanto la cantidad de tejido elástico pulmonar como su calidad se modifican con la edad, por lo que se produce una pérdida progresiva de la recuperación elástica pulmonar. Así pues, el paciente geriátrico se presenta en el postoperatorio como un paciente con enfermedad pulmonar restrictiva con una CRF y CV disminuidas.

Tras la anestesia general, el cociente ventilación/ perfusión (V/Q) queda disminuido (atelectasias, CRF reducida) por lo que el traslado a la unidad de reanimación y durante las siguientes 24 horas ha de realizarse oxigenoterapia suplementaria para evitar la hipoxemia que se suele producir. El suplemento de O₂ tiene una especial importancia en el anciano, ya que está disminuida su eficacia en la extracción de O₂ y su respuesta frente a la hipoxia.

Otra complicación frecuente es la hipoventilación con retención de CO₂ por depresión respiratoria. Esta puede producirse por agentes anestésicos, por bloqueo neuromuscular residual, o por alteración del nivel de consciencia de origen metabólico.

b) **Complicaciones cardiocirculatorias**

Los ancianos presentan una reserva cardiovascular disminuida con po-

ca capacidad de adaptación a los cambios hemodinámicos bruscos. El índice cardíaco va disminuyendo con la edad, como también disminuye la respuesta a fármacos vagolíticos y a las catecolaminas. En general, son pacientes fundamentalmente vagotónicos con mala tolerancia al ejercicio o al estrés.

La complicación más frecuente suele ser la hipotensión, en general relacionada a un déficit de volemia superior al 20% (reposición inadecuada, hemorragia inadvertida, vasodilatación por agentes anestésicos, recalentamiento tras una hipotermia, ...).

También pueden aparecer cuadros hipertensivos asociados habitualmente a dolor, agitación, temblor postanestésico, hipoventilación y sobrecarga de volemia (síndrome RTU).

Las arritmias son frecuentes en las primeras horas del postoperatorio y sus causas son múltiples: efecto residual de algunos agentes anestésicos, disfunción del SN autonómico, alteraciones metabólicas o electrolíticas y por hipotermia.

c) **Dolor postoperatorio**

El dolor es uno de los problemas que con mayor frecuencia requiere tratamiento en la Unidad de Reanimación. Los ancianos parecen experimentar menos dolor que los pacientes de edad media. La región involucrada en la intervención influye en la intensidad del dolor. En el caso de urología, la mayoría de las intervenciones interesan al abdomen inferior y presentan mucho menos dolor postoperatorio que otras cirugías (tórax, abdomen superior). La utilización de opiáceos para control del dolor puede producir depresión respiratoria y cardiovascular en estos pacientes.

Si no se trata adecuadamente el dolor postoperatorio puede producir las siguientes complicaciones:

- C. respiratorias: atelectasias, retención de secreciones, neumonías.
- C. cardiocirculatorias: secundarias a la hiperactividad simpática ocasionada por el dolor, \uparrow FC, \uparrow TAM, \uparrow índice cardíaco y \uparrow consumo miocárdico de O_2 . Pueden precipitar la descompensación de un paciente coronario o cardíopata.
- C. digestivas: náuseas, vómitos, inhibición de la motilidad gastrointestinal, úlceras de estrés.

d) **Náuseas y vómitos**

Son complicaciones relativamente comunes que provocan malestar al paciente, prolongan su estancia en la sala de despertar y en raras ocasiones un síndrome de aspiración pulmonar.

El tipo de procedimiento quirúrgico tiene más influencia en la aparición de náuseas y vómitos que la técnica anestésica. La utilización de droperidol o metoclopramida para control de esta complicación es muy efectiva, pero pueden producir visión borrosa y estados confusionales en pacientes geriátricos.

e) Hipotermia y temblor postanestésico

La incidencia de hipotermia relacionada con la edad se explica en parte por el menor metabolismo del anciano. La dificultad en mantener la temperatura durante la anestesia se incrementa con la edad. Aunque todos los pacientes pierden calor en la misma proporción, el anciano lo produce en menor cantidad, por lo que en los pacientes geriátricos, el déficit de calor es mayor y la hipotermia es más prolongada. El temblor postoperatorio se acompaña de un importante aumento del consumo de oxígeno, lo que precisa una adecuada respuesta cardiorrespiratoria. La compensación inadecuada, más frecuente en el anciano, dará lugar a la puesta en marcha del metabolismo anaeróbico y la aparición de acidosis láctica. No obstante, el temblor en el paciente geriátrico es de menor intensidad que en el paciente joven debido a su menor masa muscular.

La hipotermia puede aumentar la morbilidad postoperatoria. Habitualmente produce un aumento de la actividad del SN simpático con el consiguiente aumento de las resistencias vasculares periféricas, disminución de la capacitancia venosa e hipertensión. La hipoperfusión periférica produce hipoxia tisular que también contribuye a la acidosis metabólica. La reducción del flujo sanguíneo periférico y el descenso de la biotransformación de los fármacos utilizados en el acto anestésico pueden acentuar la sedación del paciente. A medida que la temperatura aumenta, el paciente ha de ser vigilado cuidadosamente para tratar la hipotensión relacionada con el aumento de la capacitancia venosa.

Por lo tanto, es deseable en todos los pacientes y sobre todo en los geriátricos, el mantenimiento en lo posible de la normotermia durante la anestesia y en el postoperatorio inmediato (sueros calientes, mantas eléctricas, calentador del gas inspirado, ...).

f) Sedación persistente

Es muy importante elaborar un diagnóstico diferencial ante la presencia de una sedación que se prolongue en el postoperatorio, sobre todo en el anciano.

Es muy útil determinar el nivel preoperatorio de consciencia y capacidad de respuesta del enfermo para así descartar una posible disfunción neurológica previa.

La sedación residual por la medicación anestésica es la causa más frecuente de somnolencia postoperatoria. Tras una anestesia general típica, el despertar se produce entre los 60 y los 90 minutos de su ingreso en la unidad de cuidados postanestésicos, incluso en aquellos pacientes susceptibles a la sedación (ancianos).

Si la sedación o inconsciencia persiste, comenzaremos revirtiendo los posibles efectos de los fármacos utilizados intraoperatoriamente: narcóticos, benzodiacepinas, relajantes musculares, etc. Para ello, se pueden administrar según esté indicado: naloxona, flumaceniil, fisostigmina, etc.

Una vez descartados los posibles efectos de estos fármacos se han de valorar otras causas que produzcan un retraso del despertar:

- Paciente exhausto preoperatoriamente.
- Hipotermia. Por debajo de los 33°C puede «per se» producir inconsciencia. También retrasa el metabolismo de los fármacos anestésicos prolongando así la sedación.
- Alteraciones en la glucemia. Una hipoglucemia severa o una hiperglucemia con coma hiperosmolar pueden perfectamente justificar la inconsciencia del paciente.
- Alteraciones hidroelectrolíticas. Estados hipoosmolares iatrogénicos (Síndrome RTU), hiponatremia severa, etc.
- Alteraciones ventilatorias. Una hipercarbia severa por hipoventilación produce narcosis pudiendo enmascarar incluso una hipoxia. En situaciones graves puede producir un estado de coma.

Si después de valorar las posibilidades anteriores no se alcanza un diagnóstico, se debe realizar un estudio neurológico del paciente.

No hay que olvidar que también se pueden producir alteraciones del nivel de consciencia por la toxicidad neurológica de los anestésicos locales (inyección intravascular o subaracnoidea inadvertida, sobredosis, etc).

También han de tenerse en cuenta finalmente las situaciones menos frecuentes: anoxia cerebral, ACVA (tromboembolismo o hemorragia), encefalopatías tóxicas,... A pesar de todo, en ausencia de alteraciones en la farmacología de la droga utilizada, no se ha podido probar que el envejecimiento «per se» predisponga al paciente a un despertar menos satisfactorio de la anestesia. Incluso la excitación y el delirio puede ocurrir con menos frecuencia en el anciano que en los adultos jóvenes.

6. SINDROME DE LA RTU

Se trata de una reacción infrecuente que se caracteriza inicialmente por cefalea, intranquilidad, confusión, náuseas y vómitos, contracturas musculares, bradicardia e hipertensión. Estos síntomas pueden evolucionar a

hipotensión con cianosis, disnea, arritmias cardíacas, convulsiones e incluso a la muerte. El componente más importante de este síndrome es la hiponatremia. La absorción intravascular de la solución de irrigación puede dar lugar a hipervolemia, hiponatremia dilucional, hipoosmolaridad y a alteraciones hemodinámicas.

Sobrecarga hídrica

Hoy día, la solución de RTU más utilizada es la de glicina en agua al 1,5% debido a su bajo coste y a que es ligeramente hipoosmolar (230 mosm/l). A pesar de que se haya eliminado con esta solución prácticamente el problema de la hemólisis, todavía persiste el problema de la posible hiperhidratación y de la toxicidad química asociada a la glicina.

La solución de irrigación se absorbe a través de los senos venosos abiertos en la próstata. La cantidad de solución absorbida depende del área cruenta, la presión hidrostática de la irrigación y la duración del procedimiento quirúrgico.

Es fundamental monitorizar cuidadosamente a estos enfermos. La realización de una anestesia espinal o epidural suplementada con una ligera sedación i.v. tiene la ventaja de permitir al enfermo verbalizar las posibles complicaciones cardiopulmonares y neurológicas durante la intervención. Además, la anestesia regional produce un bloqueo simpático que aumenta la capacitancia venosa con lo que puede mitigarse en parte la sobrecarga hídrica. Por lo tanto, en el postoperatorio (cuando desaparece el bloqueo) ha de vigilarse la diuresis, ya que disminuye bruscamente la capacitancia venosa y puede aparecer un cuadro de sobrecarga circulatoria (ICC, edema pulmonar, ...).

Hiponatremia e hipoosmolaridad

Todos los pacientes sometidos a RTU tienen en mayor o menor medida una hiponatremia dilucional con la consecuente hipoosmolaridad; pero solo aquellos cuyo sistema cardiovascular no maneja eficazmente la sobrecarga de volumen podrían desarrollar edema cerebral, hipertensión intracraneal y edema pulmonar.

La hiponatremia produce alteraciones electrofisiológicas en las células excitables. Las neuronas no producen impulsos efectivos (síntomas SNC) y las células miocárdicas tampoco (arritmias, disminución de la contractilidad, hipotensión). Niveles de sodio de 120 mEq/l son el límite de aparición de las reacciones severas. Por debajo de este nivel aparecen los síntomas neurológicos (inquietud y estado confusional) y las alteraciones electrocardiográficas (ensanchamiento del QRS y elevación del segmento

ST). Con natremias por debajo de 102 mEq/l aparecen convulsiones, disfunción cardiovascular, arritmias e incluso edema pulmonar. Y ya cuando el sodio plasmático es menor de 100 mEq/l se produce pérdida de consciencia y las convulsiones pueden continuar.

El anestesiólogo debe reconocer los signos y síntomas precoces en el «síndrome de la RTU» para instaurar inmediatamente medidas que restaurezcan la isotonicidad: suero salino hipertónico (salino 5%) y diuréticos. Siempre monitorizando cuidadosamente los iones plasmáticos y la osmolaridad.

Absorción de glicina

La glicina es un aminoácido esencial cuyos metabolitos más importantes son: oxalato, formato y formaldehído por decarboxilación, y amoniaco por deaminación.

La absorción de glicina puede provocar una hiperoxaluria, existiendo el riesgo de bloqueo tubular con fallo renal si se asocia a un cuadro hipotensivo con reducción del flujo renal. El amoniaco es un depresor del SNC y cuando existe hiperamonemia se presentan alteraciones neurológicas que van desde la agitación, náuseas y vómitos hasta el coma.

Durante la RTU se pueden producir alteraciones visuales (visión borrosa, ceguera transitoria y dilatación pupilar) que recientemente Ovassapian relacionó con la glicina. Parece ser que la glicina tiene un efecto inhibitor en la transmisión retiniana. Pero otros autores sugieren que las alteraciones visuales estarían más relacionada con una disfunción metabólica de la glicina que con los niveles de glicina plasmáticas.

Adicionalmente, la glicina atraviesa fácilmente la BHE y produce un efecto inhibitor en la neurotransmisión de la médula espinal y el cerebro donde comparte receptor con el GABA; de ahí, su efecto ansiolítico y sedante.

Pérdidas sanguíneas

Las pérdidas sanguíneas están en general en relación al peso del tejido resecaado (alrededor de 15 ml/gr) pudiendo aumentar con la duración de la resección y con la inexperiencia del urólogo. Si la cantidad de tejido resecaado es mayor de 30 gr conviene valorar la reposición hemática.

Hipotermia

Durante la RTU debido a la irrigación continua de líquido de lavado, se puede producir hipotermia con la consiguiente aparición de vasocons-

tricción y acidosis metabólica. Se produce sobre todo en enfermos de edad avanzada que toleran mal los cambios de temperatura debido a alteraciones en la regulación del sistema nervioso vegetativo. La hipotermia en estos pacientes se presentan independientemente de la técnica anestésica.

La hipotermia en el anciano puede ser otra causa de un estado confusional y desorientación. También produce tiritonas que aumentan de forma importante el consumo de oxígeno y puede producir irritabilidad miocárdica. Todo esto se puede mitigar calentando tanto los sueros y los líquidos de irrigación como al enfermo con medios externos.

Bacteriemia

Durante la RTU es frecuente la aparición de bacteriemias que habitualmente no tienen repercusión clínica porque se utilizan antibióticos profilácticos. Sin embargo, ante la aparición de un colapso cardiovascular brusco hay que tener en cuenta la posibilidad de su origen séptico.

Perforación

Es una complicación que tiene una baja incidencia (1,1%) pero muy grave y que puede poner en peligro la vida del enfermo. La mayoría de las perforaciones son extraperitoneales. En estas aparece distensión abdominal con dolor periumbilical inguinal, suprapúbico o epigástrico en el enfermo consciente (Anestesia regional). Si la perforación es intraperitoneal los síntomas aparecen más rápidamente, son similares a los anteriores, acompañándose con el típico dolor en el hombro por irritación frénica e incluso hipo. Ambos cuadros se asocian en general con palidez, náuseas y vómitos.

Bajo anestesia general, la perforación es difícil de diagnosticar, ya que los signos están enmascarados. Se debe sospechar cuando la solución de irrigación no sale en cantidad suficiente.

7. COMPLICACIONES DE OTROS PROCESOS UROLOGICOS

a) Litotricia ultrasónica percutánea

En esta técnica se utilizan los ultrasonidos para fragmentar los cálculos renales que más tarde son evacuados de las vías urinarias utilizando grandes cantidades de líquido de irrigación.

A diferencia de la RTU, en esta técnica las soluciones electrolíticas no interfieren con el proceso, por lo que se recomienda el uso de suero salino isotónico.

A pesar de ello pueden producirse algunas complicaciones relacionadas con esta técnica, como hiponatremia aguda, hemólisis aguda con hiperkaliemia secundaria a una absorción repentina de un bolo de agua, embolismo aéreo y, por supuesto, la sobrecarga hídrica.

b) Litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC)

Con esta técnica se fragmentan los cálculos urinarios sin intervención quirúrgica, por medio de ondas de choque. Por lo general, se requiere anestesia para la LEOC porque algo de energía se disipa en la interfase piel-agua, produciendo dolor y es habitual utilizar el bloqueo epidural, subaracnoideo o incluso más raramente anestesia general.

Con la LEOC el anestesiólogo se enfrenta al problema de anestesiarse pacientes parcialmente sumergidos en un tanque o bañera de acero inoxidable con agua templada, con solo fuera de esta, la cabeza y los brazos.

La inmersión en agua tiene unos efectos importantes sobre el sistema respiratorio, cardiovascular y sobre la regulación de la temperatura corporal. La inmersión aumenta la precarga cardíaca por el aumento de la presión hidrostática que comprime los vasos periféricos y también disminuye el volumen corriente y la capacidad residual funcional y puede incluso producir cambios en cociente ventilación/perfusión. Todos estos cambios hemodinámicos y ventilatorios pueden ser críticos para pacientes geriátricos con problemas cardíacos (ICC, patología valvular, ...) o respiratorios (EPOC).

Por lo general, se prefiere el uso de la anestesia epidural continua por ser una técnica más manejable y controlable con un paciente en la bañera cuya vía aérea es relativamente inaccesible. Aún así, se prefiere la anestesia general en pacientes de alto riesgo (ya que se puede realizar un control cardiopulmonar más estrecho) y en pacientes muy aprensivos que requieran altas dosis de sedantes.

Un problema específico y único de la LEOC es la vasodilatación periférica brusca y exagerada con hipotensión (relacionadas con el bloqueo simpático tanto bajo anestesia regional como general) al sacar al enfermo de la bañera. Durante la inmersión y la emersión pueden producirse arritmias incluso en pacientes sanos. Se producen por el cambio brusco de precarga y, por lo tanto, de la tensión en aurícula y ventrículo derecho.

Las complicaciones de la LEOC incluyen:

- Una alta incidencia de arritmias cardíacas en relación a la descarga de ondas de choque. Esta complicación se ha minimizado sincronizando el disparo del litotriector al ECG, durante el período refractario ventricular.

- Hematomas renales subcapsulares
- Isquemia miocárdica e incluso IAM
- Accidentes cerebrovasculares
- Depresión respiratoria secundaria a sedación intensa.

BIBLIOGRAFIA

1. Janis KM. Anesthesia for the geriatric patient. Refresher Courses in Anesthesiology, 1979; 7: 143.
2. Kerchel SW. Anesthesia and the geriatric patient. Orlando Florida, Grave and Stratton, 1984.
3. Muravchick S. Anestesia en el anciano. En Anestesia, vol II. Miller RD. Ed Doyma S.A. Barcelona. Ed española 1993. 1795-1807.
4. Mazze R. Anestesia en los pacientes con función renal anormal y en la cirugía del aparato urogenital. En Anestesia, vol II. Miller RD. Ed Doyma S.A. Barcelona. Ed española 1993. 1633-1645.
5. Djokovic JL, Hedley-White J. Prediction of outcome of surgery and anesthesia in patients over 80. JAMA, 1979; 242: 2301
6. Wong KC. Complications of transurethral resection of the prostate. Seminars in anesthesia, 1990; Vol IX, nº 2: 82-89.
7. Jeusen V. The TURP syndrome. Can j Anesth, 1991; 38-1: 90-97
8. Ovassapian A, Joshi CW, Brunner EA. Visual disturbances: An unusual symptom of TURP reaction. Anaesthesiology, 1982; 57: 332-334
9. Denlinger JK. Prolonged emergence and failure to regain consciousness. En: Orkin FK, Cooperman LH eds. Complications in anesthesiology. Philadelphia. Lippincott, 1983; 368-379
10. Mecca RS. Complication during recovery. International Anesthesiology Clinics. Vol 29, nº 2. Spring 1991; 37-54
11. McLeskey CH. Anesthesia for the geriatric patient. En Advances in Anesthesia. Stoelting RK, Barash PG, Gallagher TJ. Chicago. Year Book Medical Publish. 1985.
12. Ellison N. Problems in geriatric anesthesia. Surg Clin North Am. 55:929, 1975.
13. McLeskey CH. Anesthesia for the geriatric patient. En Clinical Anesthesia. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Ed Lippincott Co. Philadelphia. 1989. 1301-1338.
14. Wen-Shin Liu, Wong KC. Anesthesia for the genitourinary surgery. En Clinical Anesthesia. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Ed Lippincott Co. Philadelphia. 1989. 1105-1128.

Valoración y tratamiento del dolor urológico en el paciente geriátrico

José Luis MARUGÁN GUIJO
María Isabel REPRESA SÁNCHEZ

Servicio de Anestesia y Reanimación. Hospital Universitario San Carlos
Universidad Complutense. Madrid

INTRODUCCION. EL DOLOR EN EL ANCIANO

El aumento de la expectativa de la vida media de la población es un hecho real que determina un grupo creciente de personas llamados «ancianos» o «grupo de la tercera edad», que engloba a aquellas personas mayores de 65 años (según la O.M.S.), si bien la edad no es un parámetro exacto para medir la senectud ya que en muchas ocasiones la edad cronológica no coincide con la biológica. Se suele definir al «anciano normal» como una persona con un «margen estrecho de reserva» de todos los órganos y aparatos del cuerpo humano.

El anciano no presenta una diferencia importante, en relación al individuo joven, en el sentido de una hipopercepción del dolor, como mucho se da un aumento del umbral en la sensibilidad dolorosa al calor radiante, lo que explicaría la percepción reducida del dolor agudo en esta situación.

Estos pacientes de más edad suelen presentar varias patologías que cursan con dolor, por lo cual en ocasiones puede resultar difícil su interpretación pues, independientemente de la capacidad de cada paciente para percibir el dolor, el anciano en particular presenta un componente subjetivo de apreciación alterado, por lo cual algunos dolores intensos van a ser escasamente considerados y, en cambio, otros más banales pueden manifestarse de una forma más dramática.

Estos pacientes presentan unas características propias de angustia, miedo, soledad, pérdida de confianza en ellos mismos que, además, se pueden agravar ante la cirugía, la anestesia o diversas pruebas diagnósticas. Por ello se les debe preparar psicológicamente frente a las mismas, ya que ello conllevará una disminución de los requerimientos analgésicos. Además no conviene olvidar que muchos ancianos consumen fármacos de forma habitual de cara a las posibles interacciones medicamentosas.

El objetivo es conseguir con nuestra actitud una mejora en la calidad de vida con independencia funcional así como evitar el sufrimiento psíquico y físico.

CONCEPTOS BASICOS DEL DOLOR

Definición del dolor

Se han dado muchas definiciones para el dolor, ya que no es sencillo definirlo de forma exacta. La definición más aceptada actualmente es la que ha dado la **Asociación Internacional para el Estudio del Dolor**, según la cual el dolor es una **experiencia sensorial y emocional desagradable o displacentera asociada a lesión tisular real o potencial, o descrita en términos de tal lesión**.

Quizás esta definición todavía pueda no ser del todo exacta o capaz de englobar lo que el dolor es y conlleva en sí, pero sí suele ser la más aceptada y, además, destaca los aspectos emocionales y afectivos del dolor, así como los diferentes niveles en los que puede verse alterada esta sensación, englobando, además, una serie de dolores, en los cuales no habría una evidencia real de lesión que los justificase y que quedan agrupados en el apartado de «dolor sin nocicepción».

Es fácil entender que el dolor no es una sensación simple puesto que combina numerosos elementos como son la incomodidad, el miedo, alteraciones vegetativas, movimientos reflejos y atención. El hecho de que ante un dolor intenso y persistente se hable de «sufrimiento» sugiere que éste incorpora un elemento mental.

Un estímulo nociceptivo o doloroso origina dolor, el cual da lugar al sufrimiento del sujeto, el cual elabora una conducta dolorosa. La conducta dolorosa es la forma en la que se manifiesta el sujeto frente a un cuadro doloroso y es lo que hemos de valorar, sobre todo, en el paciente doloroso.

Otro aspecto a tener en cuenta es la forma en que cada individuo entiende, integra y soporta el dolor; así el estímulo doloroso no predice la respuesta del individuo nunca.

Otro hecho que modifica la respuesta del sujeto al dolor es la existencia de factores moduladores del dolor y en el anciano, en particular, se pueden referir dos grupos de factores que pueden influir de forma antagónica (aunque, en general, se puede afirmar que en el anciano el umbral para el dolor está aumentado):

1. Aumentando el umbral para el dolor:
 - La edad, enfermedades acompañantes (sobre todo, del SNC y las polineuropatías).
 - Fármacos analgésicos, ansiolíticos, antidepresivos, esteroides.
 - Factores psicológicos como la aceptación del síntoma o de la muerte cercana, interpretación de la muerte como síntoma de vejez.
2. Disminuyendo el umbral para el dolor:
 - Dolor de etiología múltiple

- Factores psicológicos como el aislamiento mental, introversión, ausencia de actividades placenteras, insomnio, depresión, situaciones de pérdida (cónyuge, amigos, etc.), cambios negativos en el ámbito familiar, situaciones de dependencia económica.

Respecto a la utilidad del dolor conviene reseñar que la única utilidad radica en que sirve para indicar que algo en el organismo no funciona bien; también vale para desencadenar el reflejo de retirada frente a una agresión; en el resto de los casos no es útil.

Anatomía y fisiología del dolor

Como sensación, el dolor depende de la transmisión desde la periferia hasta el SNC. Ello requiere la existencia, pues, de unos receptores del estímulo y de unas vías de transmisión.

Con respecto a los **receptores**, tradicionalmente, los receptores sensitivos (distintos para cada sensación) eran terminaciones de distintas fibras sensitivas a nivel de piel, mucosas, etc. Las terminaciones nerviosas libres amielínicas eran las presuntamente responsables del origen del estímulo doloroso en lo que respecta a receptores cutáneos.

Por otro lado, existen, además, receptores profundos en peritoneo, pleura, periostio, etc. peor caracterizados que los superficiales. Las vísceras macizas no tienen receptores al dolor (el dolor procedente de ellas parece debido a la afectación de las serosas que las recubren). Las vísceras huecas son sensibles a la distensión de su musculatura lisa o a su contracción brusca.

Actualmente, se tiende a aceptar que, además de una cierta especificidad en el tipo de receptores, la respuesta de éstos está en función de la cantidad de energía que llega al receptor, de modo que, en tanto que ésta sea lo suficientemente intensa, parte de los receptores podrán originar un estímulo doloroso.

Con respecto a las **vías de conducción**, el estímulo originado en los receptores se transmite hasta la médula espinal vehiculado por los nervios periféricos, los cuales están formados por fibras de distinto diámetro y velocidad de conducción, las cuales fueron clasificadas por Gasser y cols. en fibras A, B y C (Cuadro 1).

Las fibras que nos interesan a nivel del dolor van a ser las A_{delta} y las C. Todas estas fibras nerviosas son, en realidad, terminaciones axónicas de neuronas bipolares cuyos cuerpos están situados en los ganglios espinales.

La primera sinapsis se establece en la médula, a nivel de su asta posterior. Rexed clasificó el asta posterior en seis áreas nombrándolas de la I a la VI. Las fibras de las astas posteriores hacen sinapsis con estas láminas o áreas, especialmente con las láminas I y V.

Después de hacer sinapsis en las láminas del asta posterior, la mayoría

hacen sinapsis en el asta anterior (y son responsables del arco reflejo), cruzan por la comisura anterior y hacen sinapsis con los cordones anterolaterales de la médula y suben hacia arriba.

CUADRO 1
Fibras nerviosas

| Tipo | Mielinización | Función |
|---------|---------------|--------------------------|
| A alfa | Abundante | Motora |
| A beta | Abundante | Tacto, presión |
| A gamma | Abundante | Motora, tacto |
| A delta | Abundante | Dolor, temperatura |
| B | Escasa | Autonómica preganglionar |
| | | Dolor visceral |
| C | Ausente | Dolor, temperatura |

En el cordón anterolateral hay dos haces de fibras:

- 1) Haz neoespinalámico.—Hace sinapsis en el tálamo y de aquí parte a la corteza. Sólo localiza dolor y su intensidad, de modo que vehiculiza más el dolor agudo. Es de conducción muy rápida y rico en fibras A_{delta}.
- 2) Haz paleoespinalámico.—Hace conexiones con el mesencéfalo, bulbo, tálamo, etc. y llega a la corteza. Da al dolor las características de sensación desagradable, difuso, mal delimitado. Es de conducción más lenta.

Además, la corteza recibe proyecciones desde el hipotálamo, sistema límbico y substancia reticular, de modo que tales circuitos son capaces de conseguir la integración y concienciación del dolor, así como su localización. El tálamo va a actuar como filtro, dejando para la corteza el control más fino y delicado del dolor, localizándolo y discriminando la naturaleza e intensidad del mismo.

Con respecto a los **transmisores**, hay que señalar que ocurren una serie de cambios bioquímicos durante la transmisión del dolor a tres niveles:

- 1) A nivel de receptores periféricos.—Lo más aceptado es que el estímulo doloroso despolariza, en un primer momento, la membrana de la terminación nerviosa «per se». Posteriormente, diversas sustancias procedentes del tejido circundante lesionado estimularían o mantendrían esa excitación de los transmisores, como pueden ser histamina, serotonina, sustancia P, bradiquinina, potasio, acetilcolina, prostaglandinas y cambios del pH.
- 2) A nivel del asta posterior.—A este nivel también hay muchas sustancias postuladas como mediadores como son péptidos (sustancia P, somatostatina, colecistoquinina y péptido intestinal vasoactivo), aminoácidos (L-glutamato y L-aspartato), monoaminas (serotonina y noradrenalina), acetilcolina, GABA...

De todas ellas, la sustancia P es la que parece jugar un papel fundamental, ya que se libera en el asta posterior como respuesta a estímulos dolorosos, excitando sus neuronas.

- 3) A nivel central o cerebral.—También se han implicado a muchas sustancias como son catecolaminas, péptidos (sustancia P, bradiquinina, neurotensina y somatostatina), acetilcolina, histamina, etc.

Pero, además, hay una serie de factores que interviene en la **modulación del dolor**. Así, a nivel medular dicha modulación se pretende explicar mediante la Teoría de la Puerta de Entrada Medular de Melzack y Wall; además habría un control central superior sobre la médula, mediado desde la sustancia gris periacueductal, núcleos de la base y haces descendentes. Y por otro lado, también juegan un papel fundamental los receptores y péptidos opioides endógenos.

Los receptores opioides están localizados en múltiples localizaciones y su clasificación actual (modificada de la clasificación de Martin) es en receptores μ (μ_1 y μ_2), receptores kappa, receptores sigma (sigma1 y sigma2), receptores δ y receptores epsilon.

Los péptidos opioides se agrupan en tres grandes familias:

- 1) La de la pro-opiomelanocortina.—De la cual derivan las endorfinas (β -endorfina, alfa-endorfina y gamma-endorfina) y la alfa-MSH, ACTH y β -lipotropina.
- 2) La de la pro-encefalina A.—De la que deriva 6 moléculas de metionínencefalina y 1 de leucínencefalina.
- 3) La de la pro-encefalina B.—De la que derivan la alfa-neoendorfina, β -neoendorfina, dinorfina A y dinorfina B.

Estos péptidos interactúan con sus receptores y modifican la excitabilidad de los sistemas neuronales. Son péptidos de carácter inhibitorio (salvo a nivel del sistema límbico) de modo que su liberación supone la disminución de la liberación de la sustancia P, con lo que se impide o modula la transmisión de la señal dolorosa.

Clasificación

El dolor se puede clasificar de muy diferentes formas, dependiendo del criterio que se escoja. Aquí sólo se van a presentar las formas de clasificarlo que pueden ser más útiles con referencia al marco en el que se centra el tema.

1. Clasificación etiológica

- De etiología benigna.—Litiasis urinaria, uropatía obstructiva, ciertas malformaciones congénitas, traumatismos, tuberculosis uroge-

nital, infecciones urogenitales, escroto agudo, priapismo de etiología benigna.

— De etiología maligna.—Cualquier tipo de neoplasia.genitourinaria.

2. Clasificación tipológica

— *Dolor epicrítico*.—De localización precisa, se siente únicamente en la piel, es de conducción rápida y no dura mucho; conducido por fibras espinotalámicas.

— *Dolor protopático*.—Se siente en la piel o en tejidos profundos, es difuso, mal localizado, de conducción lenta y prolongado (dura más que el estímulo que lo ha provocado); conducido por fibras espinoreticulares.

3. Clasificación clinicoterapéutica

— *Dolor agudo*.—De etiología, generalmente, conocida; duración muy breve (máximo 3 días); acompañado de angustia y con tratamiento lógico, en función del diagnóstico. Puede ser sintomático y postquirúrgico.

— *Dolor crónico*.—De etiología, generalmente, desconocida; duración mayor; se acompaña de depresión y su tratamiento es más empírico. Puede ser benigno o maligno (según la expectativa de vida).

Medición del dolor

Dejando a parte las técnicas de medición del dolor aplicables en animales así como los estudios experimentales en el hombre nos vamos a ceñir a la medición del dolor **en el ambiente clínico** haciendo referencia a 3 aspectos: Métodos subjetivos, métodos objetivos y métodos de alivio del dolor, si bien no hay que olvidar que el dolor es una experiencia emotiva personal, cualquiera que sea el estímulo nociceptivo, y que ocasiona un sufrimiento en el individuo, cuya magnitud sólo puede ser descrita subjetivamente por la persona afectada y que en el caso de los pacientes geriátricos puede complicarse su medición si hay algún tipo de déficit cognitivo o intelectual.

a) **Métodos subjetivos**: Dentro de éstos podemos hablar de los siguientes:

— Escalas descriptivas simples (EDS) o escalas de valoración verbal (EVV): El paciente expresa verbalmente la intensidad del dolor. Los términos «ninguno», «débil», «moderado» e «intenso» parece que varían muy poco de unos individuos a otros, incluidos los pacientes geriátricos.

- Escalas numéricas de valoración (ENV): El paciente sitúa su estado doloroso en una escala numérica (normalmente de 0 a 100 o de 0 a 10).
 - Escala analógica visual de Huskinsson (EAV): El dolor puede representarse por una línea recta cuyos extremos corresponden a «no dolor» y al «máximo dolor imaginable», y de un tamaño no inferior a 10 centímetros. El paciente sitúa su grado de dolor en el punto de la línea recta que considere más aproximado. Variantes de este método son el sistema de luces codificadas o el de las resistencias variables por deslizamiento o la regla deslizante del dolor de Thomas y Griffiths.
 - Técnicas de comparación de magnitudes: Se compara el dolor experimentalmente provocado con el dolor patológico existente.
 - Técnicas de comparación de proporciones: Se basan en relacionar una función sensitiva con otra.
 - Cuestionario del dolor de McGill: Evalúa el aspecto multidimensional del dolor bajo tres clases de descripciones verbales que son sensitivas (hacen referencia a la experiencia del dolor en relación con el tiempo, localización, presión y temperatura), afectivas (hacen referencia a tensión, miedo y funciones autónomas) y evaluativas (hacen referencia a la intensidad del dolor).
- b) **Métodos objetivos:** Intentan obtener traducciones objetivas del dolor pero no hay ninguno específico para el mismo. Pueden ser de varios tipos:
- Métodos electrofisiológicos (potenciales cerebrales evocados, anomalías del EEG y anomalías del sueño, microneurografía percutánea).
 - Métodos bioquímicos (determinación de endorfinas en LCR, determinación de catecolaminas y de cortisol, determinación de ADH, gases sanguíneos).
 - Parámetros respiratorios
- c) **Métodos para valorar el alivio del dolor:** Pueden ser simplemente descriptivos, analógicos visuales o escalas numéricas.
- Evaluación cuantitativa (registro del número de pacientes que con un régimen de dosis fijas consiguen alivio del dolor).
 - Analgesia a demanda (PCA o administración intravenosa de analgésicos a demanda del propio paciente).

ACTITUD ANTE EL DOLOR EN EL ANCIANO

Diagnóstico

Hay que realizar una historia clínica dirigida si bien la confección de la misma puede estar limitada por alteraciones del estado cognitivo o por las pocas manifestaciones clínicas de algunos procesos. Es necesario corroborar la información con familiares o cuidadores valorando los antecedentes personales como la ingesta de fármacos, alergias, etc.

En relación con el dolor del proceso actual hay que intentar conocer las características del mismo: Inicio, localización, irradiación, integridad y carácter, evolución, factores desencadenantes agravantes y atenuantes, sintomatología digestiva acompañante (náuseas, vómitos,...), clínica respiratoria y cardíaca, síntomas de afectación general y, sobre todo, la repercusión del dolor sobre la actividad del paciente.

En la exploración física la inspección general dará información del nivel de conciencia, grado de comunicación, color de la piel, signos de enfermedad crónica, estado nutricional, afectación del estado general, etc. También hay que valorar el número de respiraciones por minuto, al trabajo respiratorio, la auscultación cardíaca y respiratoria, la exploración abdominal y de los miembros así como una exploración neurológica básica.

Se deben evaluar los datos de laboratorio y complementarios.

Finalmente, se debe realizar una medición propia del dolor (integrando los datos anteriormente reseñados).

Tratamiento

Una vez realizada la historia clínica y llegado a un diagnóstico lo más acertado posible se optará por un tratamiento, teniendo en cuenta que, al tratarse de un paciente anciano, hay que tener presentes una serie de consideraciones ya que el envejecimiento va a traer una serie de cambios tanto a nivel de la composición del organismo como sobre los principales sistemas orgánicos, de modo que a causa de las modificaciones fisiológicas, secundarias a la edad y a la enfermedad, de la fidelidad al tratamiento y de las interacciones medicamentosas, en un paciente anciano la respuesta a un fármaco puede verse modificada y es por lo que se debe considerar a dichos pacientes, en lo que respecta a la farmacocinética y la farmacodinámica, como diferentes a los adultos jóvenes.

Por citar algunos, entre los cambios biológicos que aparecen están la disminución de la superficie de absorción, de los sistemas de transporte activos, de la motilidad gastrointestinal, del flujo sanguíneo intestinal y del pH gástrico (cambios que incidirán sobre la absorción farmacológica); dis-

minución del volumen plasmático, aumento de la grasa corporal, disminución del agua total, de la masa celular total y de la albúmina plasmática (cambios que incidirán sobre la distribución); disminución de la perfusión hepática, de ciertas vías metabólicas, de la masa hepática, del aclaramiento de creatinina y de la secreción tubular (cambios que incidirán sobre la eliminación).

Dichos cambios van a modificar la cinética farmacológica, la cual se va a caracterizar por unas concentraciones superiores de fármacos distribuidos en fluidos y mayor duración de la acción de las sustancias liposolubles, aumento de la fracción libre o activa, biotransformación más lenta y excreción renal retrasada.

Por otro lado, van a existir una serie de factores que modificarán también la respuesta de los fármacos, la cual se va a caracterizar por presentar una mayor variación en la respuesta a la dosis y un aumento de la frecuencia de reacciones adversas. Dichos factores van a ser la polipatología, la polifarmacia y las modificaciones en la sensibilidad hística (por alteración de las poblaciones de receptores, modificación de los niveles de neurotransmisores, etc.), sin olvidar que el cumplimiento incorrecto del tratamiento, la automedicación y diversos factores nutricionales (dieta incorrecta) y medioambientales van a jugar también un papel importante en la respuesta terapéutica de los fármacos aplicados.

Por todo ello, cualquier régimen terapéutico aplicado a un anciano debe hacerse sin pasar por alto todas esta serie de cambios y modificaciones para poder ajustar correctamente las dosis, estimar de forma precisa la respuesta y evitar la aparición de efectos adversos.

Principios de la terapéutica del dolor

Hay una serie de puntos que siempre se deben de considerar a la hora del tratamiento del dolor, sea cual sea el tipo de paciente, como son:

- 1) Realizar un diagnóstico previo correcto.
- 2) Individualizar cada caso.
- 3) Pautar los analgésicos (nunca «...si dolor»).
- 4) Empezaremos por los menos potentes para pasar a los más potentes (salvo en el caso del dolor postoperatorio).
- 5) Los fármacos coadyuvantes pueden permitir disminuir la dosis, retardar o prevenir la aparición de tolerancia y potenciar su acción analgésica.
- 6) Usar opiáceos en el dolor crónico no maligno como último recurso.
- 7) En caso de duda, consultar con una Unidad del Dolor.

En el caso de los pacientes ancianos conviene hacer hincapié en el comienzo del tratamiento con el fármaco menos potente a la menor dosis efi-

caz y con el menor número posible de fármacos. En general, la dosis inicial a utilizar será de un 50-75 % de la usada en la población general y, a ser posible, por vía oral. Se evaluarán las enfermedades asociadas y sus posibles interacciones con otros medicamentos que estén siendo administrados. Hay que anticiparse a los efectos secundarios y vigilar su aparición. Conviene informar al paciente y sus familiares del tratamiento y sus posibles efectos secundarios, responsabilizando a un familiar de la continuidad del mismo. Es recomendable llevar a cabo controles periódicos y evitar los placebos, así como evitar la sedación excesiva respetando y potenciando el descanso nocturno, valorando siempre la situación psíquica.

Niveles de actuación terapéutica

Hay varios niveles sobre los que podemos actuar terapéuticamente:

- 1) **Nivel periférico.**—Bloqueando la génesis del estímulo doloroso o estimulando otras sensaciones como presión, tacto, etc.
 - a) Bloqueo de receptores (anestésicos locales, neurolíticos, frío, etc.)
 - b) Farmacoterapia general (antiinflamatorios-analgésicos, etc.)
 - c) Farmacoterapia local (antiinflamatorios, corticoides..)
 - d) Otros (masajes, inmovilización de fracturas, etc.)
- 2) **Transmisión a la médula.**—Bloqueo de la transmisión o del estímulo.
 - a) Bloqueos nerviosos de plexos, de vías simpáticas.
 - b) Estimulación eléctrica transcutánea.
 - c) Acupuntura, electroacupuntura.
- 3) **A nivel de la médula**
 - a) Bloqueos (anestésicos locales, neurolíticos, intra o extradurales)
 - b) Estimulación eléctrica de cordones posteriores.
 - c) Manipulación farmacológica (opiáceos, enzimas, precursores...)
 - d) Neurocirugía (rizotomías, comisurotomías, cordotomías).
- 4) **Nivel central**
 - a) Farmacoterapia (opiáceos, psicotropos, anestésicos generales).
 - b) Técnicas de estimulación (estimulación eléctrica de la sustancia gris periacueductal, tálamo, hipotálamo...)
- 5) **Tratamientos psicológicos.**—Técnicas de relajación, bio-feed-back...
Procedimientos terapéuticos.—Son la serie de medidas terapéuticas que pueden ser usadas en el tratamiento del dolor y pueden clasificarse en procedimientos farmacológicos y no farmacológicos.

a) Procedimientos farmacológicos:

- Analgésicos de «bajo techo» o menores.—Analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, analgésicos opiáceos menores (codeína, dextropropoxifeno) y analgésicos no opiáceos centrales (nefopam).
- Analgésicos de «techo alto» u opiáceos mayores.—Agonistas puros, agonistas parciales (buprenorfina), agonista-antagonista (pentazocina) y antagonistas.
- Anestésicos locales para la realización de bloqueos nerviosos.
- Fármacos coadyuvantes.—Psicotropos, antiespásticos, bloqueantes adrenérgicos, esteroides, calcitonina, citotóxicos, somatostatina...

b) Procedimientos no farmacológicos: Estimulación transcutánea, sistemas de electrodos implantados, acupuntura, psicoterapia, hipnosis, crioanalgesia, masajes, procedimientos quirúrgicos (rizotomías, cordotomías).

c) Tratamientos combinados.

PRINCIPIOS TERAPEUTICOS

Fármacos antiinflamatorios no esteroideos

Los AINE son un grupo heterogéneo de fármacos, de estructura química variada pero con características farmacológicas parecidas.

Son fármacos antitérmicos, analgésicos, antiinflamatorios y antireumáticos. Pertenecen al grupo de los analgésicos menores o de «bajo techo» y su prototipo es la aspirina, por lo que reciben también el nombre de «aspirin-like».

Con respecto a los analgésicos mayores tienen una serie de **características** que los diferencian de éstos:

- Su acción es fundamentalmente periférica.
- La analgesia es de mediana intensidad estando indicados en dolores de tipo tegumentario, somático y no visceral, básicamente de tipo musculoesquelético asociado a inflamación.
- No producen adicción ni dependencia.
- Las reacciones adversas son muy análogas, sobre todo, a nivel del tracto gastrointestinal y sistema hematopoyético.
- Su mecanismo de acción antitérmico y antiinflamatorio es común y

se debe a la inhibición de la síntesis de prostaglandinas, leucotrienos y otros autacoides (que amplifican la respuesta de los nociceptores periféricos a los mediadores algésicos), si bien en algunos casos pueden mediar otros mecanismos de acción. Producen inhibición irreversible de la ciclooxigenasa de los ácidos grasos, impidiendo el paso de ácido araquidónico a endoperóxido PGG₂, e inhiben mediadores del dolor dificultando la formación de calcitrina activa y disminuyendo la acción de la bradiquinina en los receptores periféricos.

- Su principal inconveniente es que tienen un «techo» analgésico por encima del cual no conseguimos mejorar el efecto analgésico aunque aumentemos la dosis.

Se pueden **clasificar** en varios grupos:

- a) Derivados del ácido salicílico.—Acido acetilsalicílico, salicilatos, salicilamida, diflunisal, acetilsalicilato de lisina, ácido salicil-salicílico.
- b) Derivados del para-aminofenol.—Paracetamol y fenacetina.
- c) Derivados de la fenilpirazolona.—Aminopirina, dipirona, fenilbutazona, oxifenbutazona, sulfipirazona, apazona.
- d) Derivados del ácido acético.—Indometacina, sulindac, tolmetín, diclofenac y alclofenac.
- e) Derivados del ácido fenilpropiónico.—Ibuprofén, naproxén, fenoprofén, indoprofén, quetoprofén, etc.
- f) Derivados del ácido fenámico.—Acido mefenámico, flufenámico, niflúmico, meclofenato sódico, glafenina.
- g) Oxicams.—Piroxicam.
- h) Otros.—Bencidamina, zomeripac, clonixinato de lisina, ácido clonixínico, piroxeno, dimetilsulfóxido, ketorolaco, tramadol.

Se absorben bien por vía oral de forma bastante rápida y completa. Se suelen unir mucho a proteínas plasmáticas (excepto paracetamol y dipirona), las cuales escapan hacia las regiones lesionadas, concentrándose en el ambiente ácido del tejido lesionado. Se distribuyen bien por todo el organismo. Su biotransformación es característica para cada fármaco.

Respecto a los principales tipos de reacciones adversas están: Toxicidad gastrointestinal, hematológica, respiratoria (broncoespasmo), renal (por inhibición de PGs renales), hepática y otras.

Hay una serie de asociaciones con riesgo como son AINE + AINE, AINE + hipoglucemiantes, AINE + digital, AINE + cumarínicos, AINE + espirolactona, AINE + AIE, AINE + metotrexate, AINE + anticonvulsivantes, AINE + alcohol.

Las dosis a las que se deben administrar este tipo de fármacos en los pacientes urológicos geriátricos deben de ser algo menores que para un adulto joven. Además conviene recordar que en estos pacientes la indometaci-

na puede provocar hipoaldosteronismo hiporreninémico con hiperkalemia transitoria por disminución de la PGE₂ renal en la senilidad y que con la fenilbutazona se acrecienta el riesgo de anemia aplásica.

Otros analgésicos menores

Se incluyen los analgésicos centrales no opiáceos y los derivados opiáceos con moderado efecto analgésico.

- a) **Analgésicos centrales no opiáceos.**—Son el nefopam y la levomepromacina.

El nefopam no actúa sobre receptores opiáceos ni por un mecanismo periférico inhibiendo la síntesis de PGs, siendo su mecanismo de analgesia desconocido. Su techo de acción analgésica está sobre los 60 mg. por vía intravenosa, en adultos jóvenes.

La levomepromacina es un neuroléptico derivado de la fenotiacina y que produce analgesia eficaz, pero produce hipotensión ortostática y fuerte efecto sedante, por lo que la dosis recomendada en pacientes geriátricos suele ser de 25 mg/8 horas.

- b) **Derivados opiáceos con moderado efecto analgésico.**—Son la codeína y el dextropropoxifeno. Actúan por un mecanismo central a través de su unión a receptores opioides y carecen de actividad antiinflamatoria, por lo que usados junto a los AINE se potencia la actividad analgésica.

La codeína es un agonista puro, 12 veces menos potente que la morfina. Se usa en dosis de 30 mg/4-6 horas por vía oral y con precaución en estos pacientes; su efecto analgésico se duplica asociándolo al AAS o al paracetamol.

El dextropropoxifeno es un derivado de la metadona. Se usa en dosis de 150 mg/8-12 horas por vía oral y es menos potente que la codeína.

Analgésicos opiáceos mayores

Actúan a nivel del SNC al interactuar con los receptores opioides, modificando los mecanismos de percepción del dolor y la respuesta emocional al mismo. Se pueden clasificar de varias formas pero lo más común es clasificarlos por su mecanismo de acción en varios grupos:

- | | |
|--------------|---|
| 1) Agonistas | Puros => Morfina, meperidina, metadona, fentanil, etc Parciales => Buprenorfina. |
|--------------|---|

- 2) Agonistas-antagonistas = Pentazocina, nalburfina, butorfanol.
- 3) Antagonistas | Puros => Naloxona, naltrexona.
 | Parciales => Nalorfina.

Estos fármacos actúan interaccionando con los receptores opiáceos anteriormente descritos. Todos tienen similares efectos colaterales: Tolerancia, dependencia, disforia, náuseas, vómitos, espasmo de la musculatura lisa, depresión respiratoria, euforia y sedación.

Los preparados más utilizados, así como las vías de administración y dosis son los siguientes:

- **Por vía oral.**—Es la de elección si no hay contraindicaciones.
 - 1) **Morfina.**—Su biodisponibilidad oscila entre un 15-64% debido al metabolismo hepático que presenta fenómeno de primer paso. Se administra una solución oral de 10-15 mg/4 h. Otra forma de administración oral es el sulfato de morfina de liberación lenta comenzando por dosis de 10 mg/12 horas.
 - 2) **Metadona.**—En dosis de 10 mg/6h. Tiene un efecto algo superior al de la morfina, pero tiene elevada vida media plasmática (25 horas) mientras que su analgesia sólo dura 6 horas, por lo que su uso en pacientes geriátricos no está muy extendido al existir otras posibilidades terapéuticas mejores.
 - 3) **Buprenorfina por vía sublingual.**—Se administra en estos pacientes a dosis de 0.2 mg/8-12 horas. Tiene mayor duración de acción y menos efectos secundarios que los agonistas puros (junto a los cuales no puede ser administrada al ser un agonista parcial) pero su depresión respiratoria no puede ser revertida por naloxona.
 - 4) **Pentazocina.**—Es un agonista-antagonista que puede ser administrado en estos pacientes a dosis de 50 mg/6-8 h.
- **Por vía intramuscular y subcutánea.**—Es la vía más usual de administración, pero su absorción es variable. Los más usados son la morfina (10 mg/4h), meperidina (75 mg/4 h.) y metadona (10 mg/6 h.), si bien en el caso de pacientes ancianos se pueden comenzar por dosis algo inferiores.
- **Infusión continua por vía intravenosa.**—Para obviar los inconvenientes de la vía intramuscular se pueden administrar dosis pequeñas en goteo continuo o por bombas de infusión. Los problemas son la mayor frecuencia de tolerancia y el mayor peligro de sobredosificación. La morfina es de elección. Por ejemplo, se pueden diluir 60 mg de morfina (6 ampollas) en 100 ml de suero fisiológico y poner 5 ml (3 mg de morfina) de la solución, repetir pasados 15-20 minutos y luego continuar con goteo de 3 mg cada hora. También exis-

te la posibilidad de realizar P.C.A. o analgesia controlada por el paciente si bien hay que valorar bien los casos ya que al ser pacientes geriátricos pueden no colaborar perfectamente en esta técnica, caso de tener algo mermodas sus facultades cognitivas o intelectivas.

- **Analgesia mediante catéter epidural.**— Proporciona mayor analgesia y más duradera a dosis más bajas (2-3 mg/8-12 h.), así como menor riesgo de efectos cardiorrespiratorios aunque puede producirse depresión respiratoria tardía por difusión lenta hacia estructuras centrales superiores.

Fármacos coadyuvantes no analgésicos

Con alguna excepción están desprovistos de acción antiálgica pero, asociados a los analgésicos, potencian su eficacia además de disminuir su dosis y prevenir, por tanto, la aparición de efectos no deseados.

Los más usados son los antidepresivos tricíclicos (amitriptilina), neurolépticos (clorpromacina, haloperidol), ansiolíticos (diazepam), anticonvulsivantes (carbamacepina y difenilhidantoína) y esteroides (prednisolona y dexametasona).

Su posología debe siempre adaptarse en estos pacientes, bien disminuyendo las dosis iniciales bien espaciando los intervalos de administración.

Anestésicos locales

Son sustancias químicas capaces de bloquear la conducción nerviosa de forma específica, temporal y reversible, sin que se afecte la conciencia del paciente, diferenciándose entre sí por el período de latencia (tiempo que tardan en actuar), la duración de acción, la potencia, selectividad del bloqueo y toxicidad. Las fibras de menor diámetro son más sensibles a su acción que las de diámetro mayor.

Su estructura química consta de tres partes: Porción lipofílica (de estructura aromática y que confiere a la molécula sus propiedades anestésicas), cadena intermedia (de 1 a 3 átomos y que determina la duración de acción, metabolismo y toxicidad) y la porción hidrofílica (grupo amino y que puede estar en forma ionizada positivamente o no ionizada).

El período de latencia está determinado, principalmente, por el pKa de cada anestésico local, la potencia está en relación con el coeficiente de solubilidad y la duración de acción con el porcentaje de unión a las proteínas plasmáticas.

Según el tipo de unión entre la cadena intermedia y la porción lipofílica se diferencian en dos grupos:

- a) Esteres: Cocaína, procaína, novocaína, cloroprocaína y tetracaína.

- Se hidrolizan rápidamente en el plasma por la pseudocolinesterasa.
- b) **Amidas:** Lidocaína, mepivacaína, bupivacaína, prilocaína, etidocaína, ropivacaína. Se metabolizan por los microsomas hepáticos y originan escasísimas reacciones alérgicas.

Su mecanismo de acción todavía no está aclarado completamente pero parece que la forma catiónica del anestésico local, menos difusible que la no ionizada a través de la membrana del nervio, se uniría al receptor de membrana situado en la parte interna axoplásmica y se bloquearían los canales al sodio, produciéndose una disminución de la entrada del sodio y una inhibición de la despolarización de la membrana, quedando bloqueada la transmisión del impulso nervioso a través del nervio.

Administrados a dosis correctas y en el lugar anatómico apropiado son relativamente seguros. Los efectos tóxicos se deben a la inyección intravascular accidental o por una sobredosis, de modo que las reacciones tóxicas pueden ser sistémicas (a nivel del SNC y cardiovasculares, a nivel local (toxicidad hística local), reacciones alérgicas (especialmente los de tipo éster) y reacciones específicas de algunos anestésicos locales (metahemoglobinemia por la prilocaína). El tratamiento de las complicaciones se centrará, en primera instancia, en mantener la permeabilidad de las vías aéreas, para corregir posteriormente los estados hipotensivos (tratamiento postural, fluidoterapia y vasopresores), la bradicardia (atropina), las reacciones alérgicas (adrenalina) y la broncoconstricción (broncodilatadores).

Los más usados son la lidocaína, mepivacaína, prilocaína y bupivacaína, a diferentes concentraciones según el objetivo perseguido. Se pueden utilizar para la realización de bloqueos analgésicos periféricos, tronculares, caudales, epidurales e intradurales, si bien en los pacientes ancianos se deben disminuir las dosis para mantener su rango terapéutico sin aumentar la incidencia de efectos secundarios.

Otros métodos terapéuticos

Existe una serie de métodos terapéuticos, no farmacológicos, en el tratamiento del dolor que se utilizan con diferentes resultados y entre los que se encuentran la estimulación transcutánea, los sistemas de electrodos implantados, la acupuntura, la psicoterapia, la hipnosis, la crioanalgesia, los masajes y los procedimientos quirúrgicos (rizotomías, cordotomías), cada vez más en desuso.

PROCESOS UROLOGICOS QUE CURSAN CON DOLOR

Para sistematizar el estudio de la terapéutica del dolor en el seno de la patología urológica vamos a diferenciar, por cuestiones didácticas, el dolor agudo y el dolor crónico.

Dolor agudo

Como ya se vió anteriormente, el dolor agudo va a ser, generalmente de etiología conocida, duración breve (en torno a 3 días y nunca más de 15), acompañado de angustia y con un tratamiento lógico (en función del diagnóstico).

En el caso de pacientes geriátricos el dolor urológico agudo puede deberse a diferentes **causas**:

- a) **Obstructivas:** Litiasis renal y ureteral, eliminación de coágulos, necrosis papilar.
- b) **Inflamación y/o infección:** Pielonefritis, absceso perinefrítico, cistitis bacteriana, uretritis, prostatitis, epididimitis.
- c) **Lesiones vasculares:** Trombosis de la vena renal, infarto renal.
- d) **Traumatismos:** A todo nivel del aparato genitourinario.
- e) **Torsiones y estrangulaciones:** Torsión de testículo, torsión de las hidátides, parafimosis. En general, son causa raras en el anciano.
- f) **Dolor funcional:** En el seno de la enfermedad de Peyronie.
- g) **Malformaciones y enfermedades quísticas renales:** Riñón poli-quístico, riñón en herradura, espongiosis medular renal, quiste hidatídico, quiste solitario renal, divertículo calicial.
- h) **Causas médicas:** Exploraciones (biopsias, endoscopias, cateterismos), tratamientos invasivos (embolización de la arteria renal) y dolor postoperatorio.

Con respecto al **tratamiento** del dolor agudo urológico debe ser siempre etiológico, haciendo el diagnóstico correcto e impartiendo el tratamiento para la causa desencadenante. Cuando sea preciso hacer un tratamiento sintomático del dolor se debe recurrir a los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (especialmente dipirona, diclofenac, derivados del ácido fenilpropiónico, paracetamol, acetilsalicilato de lisina, clonixinato de lisina, ketorolaco y tramadol) o bien analgésicos centrales no opiáceos (nefopam, levomepromacina). En casos muy rebeldes puede recurrirse a los opiáceos «menores» o de moderado efecto analgésico (codeína, dextropropoxifeno) asociados a un AINE.

En el caso del cólico nefrítico se pueden utilizar fármacos antiálgicos asociados a espasmolíticos, si bien se discute la eficacia de estos últimos. Como antiálgicos más usados están el diclofenac (75 mg por vía intramuscular) y los derivados pirazolónicos, mientras que entre los espasmolíticos los más usados son el N-butilbromuro de hioscina (20 mg por vía intramuscular) o el sulfato magnésico asociado a la papaverina. Caso de que el cuadro doloroso no ceda se ingresará al enfermo y se pasará a la vía intravenosa para la administración de los fármacos y de suero terapia. Si aún así no cediera el cuadro pasaremos al tratamiento instrumental (cateterismo ureteral, extracción con cestilla de Dormia o litotricia extracorpórea).

Con respecto al dolor postoperatorio, éste debe ser siempre tratado para evitar las posibles complicaciones derivadas del mismo (respiratorias, cardiovasculares, metabólicas), a pesar de que tanto la sensibilidad como la reactividad al dolor se encuentran disminuidas en el anciano. No hay que olvidar que la cirugía renal y las técnicas quirúrgicas radicales son unas de las que desencadenan un dolor postoperatorio más intenso, que será máximo en las primeras 24 horas para luego ir disminuyendo en intensidad en los días siguientes. Es por ello que la terapéutica antiálgica será más agresiva en las primeras 24-48 horas, a base de analgésicos opiáceos (por vía epidural, intravenosa, intramuscular o subcutánea) para pasar en horas posteriores a analgésicos de bajo techo y, a ser posible, por vía oral.

Dolor crónico

Es de etiología, generalmente, desconocida; su duración es mayor que la del dolor agudo; se acompaña de depresión y su tratamiento es más empírico. Puede ser benigno o maligno (según la expectativa de vida del paciente).

Entre las **causas** de dolor crónico urológico podemos destacar:

- a) Neoplasias: A cualquier nivel del tracto genitourinario, incluyendo las metástasis derivadas de los tumores.
- b) Tumores benignos: Adenoma de próstata.
- c) Infecciones: Pielonefritis crónica, cistitis crónica bacteriana, cistitis tuberculosa, cistitis por bilharziosis, prostatitis crónica, epididimitis crónica.
- d) Obstrucciones: Hidronefrosis, síndrome de la vena ovárica, fibrosis retroperitoneal.
- e) Idiopático: Cistitis intersticial.
- f) Secundario a tratamientos previos oncológicos (flebitis), radioterapéuticos (cistitis rádica) o quirúrgicos (neuralgias).

Con respecto al **tratamiento** del dolor crónico urológico debemos empezar por las medidas menos agresivas para dejar en última instancia el uso de los opiáceos mayores (evitando su uso por todos los medios si el dolor crónico es de etiología benigna).

Se debe comenzar el tratamiento por los analgésicos menores; si persiste se añadirán a éstos opiáceos de moderado efecto analgésico; si persiste se pasará los analgésicos opiáceos mayores; en última instancia se recurrirá a la morfina intradural. Siempre hay que tener presente que en cada escalón de la terapéutica se pueden añadir fármacos coadyuvantes según las necesidades del paciente y que existen otros métodos terapéuticos (estimulación nerviosa transcutánea; bloqueos nerviosos mediante anestésicos locales, morfina, agentes neurolíticos; métodos neuroquirúrgicos) que pueden contribuir al manejo terapéutico integral del mismo.

CONCLUSIONES

Ante el dolor del anciano la actitud a tener debe de considerar todas las peculiaridades referidas tanto a las características particulares del anciano como a la aplicación de los diversos tratamientos posibles en el mismo. Hay que valorar globalmente al anciano con los múltiples fenómenos que le rodean (pluripatología, polifarmacia, entorno afectivo, familiar, social, personal).

En ciertas ocasiones, en estos pacientes el puede ser difícil realizar el diagnóstico y, en consecuencia, un tratamiento satisfactorio; es por ello que la colaboración de una Unidad del Dolor puede ser un apoyo importante.

BIBLIOGRAFIA

- Barutell Farinós, C. y cols.: «Tratamiento del dolor crónico», Monografías Europharma (1988).
- Miller, R.D. y cols.: «Anestesia», tomo II, pp 1945-1954 (1993)
- Leiva Galvis, O. y cols.: «Cirugía urológica», Pregrado Quirúrgico tomo V, pp 45-380 (1986)
- Sinués Porta, B. : «Uso de fármacos en la senilidad», Medicine pp 117-129 (1980)
- Souich, P.: «Cambios farmacocinéticos en los ancianos. Su repercusión en la terapéutica», Medicine pp 12-20 (1980)
- Vesalio: «Tratamiento antiálgico en Urología», Tratado de Urología pp 723-738.
- Lipton, S.: «Control del dolor crónico», Salvat Editores.
- Smith, G. y Covino, B.: «Dolor agudo», Editorial Salvat (1987).
- Sjöstrand, U y cols.: «Opioides regionales en Anestesiología y Tratamiento del Dolor», Editorial Salvat (1988).
- Bonica, JJ.: «Pain», New York, Raven Press (1980).
- Tori Revuelta, L. Timoneda y Ribera: Revista Española de Geriátría y Gerontología (Febrero 1992).

