

# *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 loco-regional:

- 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 O<sub>2</sub> tiene una especial importancia en el anciano, ya que está disminuida su eficacia en la extracción de O<sub>2</sub> y su respuesta frente a la hipoxia.

Otra complicación frecuente es la hipoventilación con retención de CO<sub>2</sub> 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 descarboxilación, 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.