

CUANDO LA ANESTESIA PARA LA RESECCIÓN TRANSURETRAL DE PRÓSTATA NO ES SIEMPRE RUTINA

Dr. Julio C. Rotondo*
 Dra. María E. Sánchez*
 Dr. Roberto Moreno**

Resumen

La Resección transuretral de próstata (RTUP) por hipertrofia benigna de la glándula es el procedimiento quirúrgico más común que se efectúa en pacientes masculinos de la tercera edad. En Venezuela, al igual que en los Estados Unidos, cerca del 90% de los pacientes con obstrucción vesical debido a la hiperplasia benigna de la próstata son sometidos a corrección transuretral, este procedimiento se efectúa con gran frecuencia debido al envejecimiento y al aumento de las expectativas de vida de la población. El adecuado manejo anestésico de estos pacientes constituye el verdadero reto para el anestesiólogo. El objetivo de la presente revisión es dar pautas para que esa meta sea alcanzada de una forma eficaz

Palabras claves

RTUP, Síndrome RTUP, Hiponatremia, Anestesia.

Abstract

The Transurethral prostate resection (TURP) for benign hypertrophy of the gland is the most common surgical procedure made in male patients of the third age. In Venezuela as in U.S.A. near 90% of the patients with bladder obstruction due to the benign hyperplasia of the prostate are subjected to transurethral correction. This procedure is made with great frequency due to aging and the increase of the life expectation of the population. The appropriate anesthetic management of these patients constitutes a true challenge for the anesthesiologist. The objective of the present review is to give guidelines so that goal is reached in an effective way.

Key words

TURP, TURP Syndrome, Hyponatremia, Anesthesia.

* MASVA. Adjuntos del Servicio de Anestesia del Hospital "Dr. José María Vargas". Caracas.

** Residente de II año del Post Grado Universitario de Anestesiología del Hospital Universitario de Caracas.

Cuando la anestesia para RTUP no es siempre rutina

La hipertrofia prostática benigna es el tumor mas frecuente de la glándula y afecta a una gran parte de los ancianos. La hiperplasia incluye crecimiento tanto del músculo liso de la uretra prostática como del tejido glandular. Algunos pacientes tienen predominio de crecimiento de tejido muscular, en tanto otros parecen tender hacia el desarrollo glandular. Conforme se desarrolla la hiperplasia, sobre todo en los lóbulos laterales y medio, se estrecha el orificio uretral y se comprime el tejido prostático normal contra la cápsula fibrosa externa. Al tejido prostático normal comprimido y los senos vasculares se denominan la cápsula quirúrgica (ver figura 1). La meta de la resección transuretral de la próstata (RTUP) es retirar el tejido hiperplásico mientras se respeta la cápsula quirúrgica (1, 2).

Anatomía de la hipertrofia prostática

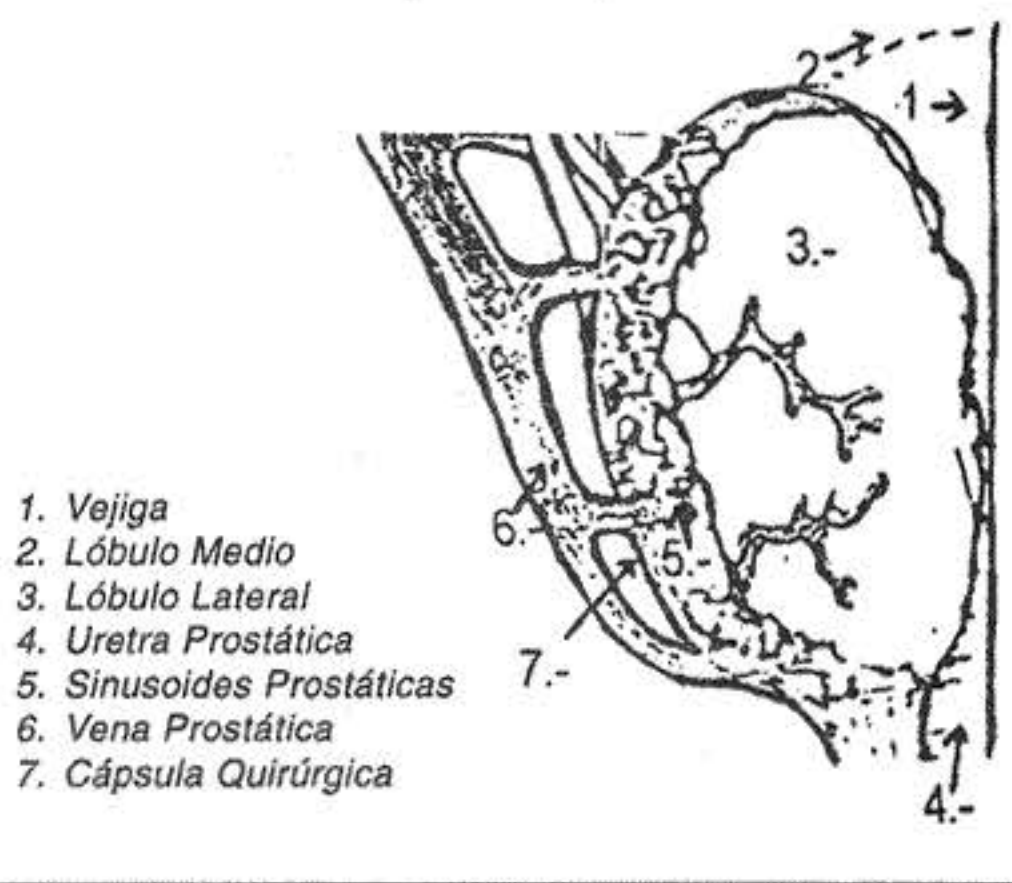


Figura 1

La RTUP implica la resección del tejido prostático hipertrófico benigno por medio de una asa movable de alambre con funciones cortantes y del electrocauterio que se localiza en el extremo de un resectoscopio. El resectoscopio se pasa a través de una vaina que se coloca en la uretra del paciente. Al tiempo que se visualiza el campo quirúrgico a través del resectoscopio, el asa cortante se mueve de atrás hacia adelante, desprendiendo el pequeño trozo de tejido prostático cada vez que el asa se retira. De manera simultánea, el líquido de irrigación fluye hacia el área quirúrgica a través de un conducto en el resectoscopio para distender la vejiga, lo que lava la sangre y detritus celulares que se desprenden con el asa de alambre. De esta manera se mantiene el campo quirúrgico limpio para el cirujano (1,2).

La RTUP es considerada por muchos como un simple y seguro procedimiento quirúrgico: ha ocurrido una reducción gradual en la mortalidad asociada, de un 1,3% en 1974 (3) a 0,2% en 1989 (4). La hipertrofia prostática benigna afecta a 15 millones de varones estadounidenses, y la RTUP es el

centro médico

Dr. Julio C. Rotondo • Dra. María E. Sánchez • Dr. Roberto Moreno

procedimiento quirúrgico más frecuente que se realiza en varones mayores de 50 años de edad (5).

Sin embargo, a pesar de muchas mejorías en el manejo quirúrgico y anestésico, 2.5% - 20% de los pacientes con RTUP presentan complicaciones mayores (6).

Las siguientes complicaciones perioperatorias son: 1) absorción intravascular del líquido de irrigación, 2) hemorragia y 3) perforación de la vejiga o de la uretra (7, 8).

Las más comunes causas de muerte son infarto agudo de miocardio, edema pulmonar y falla renal (6). La absorción de grandes volúmenes de líquidos de irrigación con características isotónicas produce síntomas que se identifican como el Síndrome RTUP (7).

Signos y síntomas (tabla N° 1)

La apertura de los senos venosos aunada a la cirugía transuretral, origina absorción intravascular del líquido de irrigación. La cantidad de líquido de irrigación que se absorbe depende de: 1) presión hidrostática del líquido (determinada por la altura del depósito de líquido encima del paciente), 2) el número y tamaño de los senos venosos abiertos, y 3) duración de la resección (5, 7). La excesiva absorción de las soluciones de irrigación a través de los senos venosos de la glándula prostática (hipervolemia) con la esperada hiponatremia dilucional e hipo-osmolaridad, con sus consecuencias neurológicas y hemodinámicas son la causa primaria del Síndrome RTUP (9-12).

Tabla N° 1

Manifestaciones del Síndrome

Cardiovascular	Sistema nervioso central
Hipertensión	intranquilidad
Incremento de la presión Venosa central	Confusión
Bradycardia	Náuseas
Isquemia miocárdica	Disturbios visuales
Shock	Convulsiones
	Coma

El Síndrome RTUP puede ocurrir a cualquier tiempo perioperatorio. Se ha observado tan temprano como a los pocos minutos después del comienzo de la cirugía, y tan tarde como a las horas después de la cirugía (6, 7, 11, 13).

Ventajas citadas de la anestesia regional (ver tabla N° 2) son la capacidad de que los pacientes despiertos expresen síntomas sugestivos de perforación vesical (referencias de dolor en el hombro, que refleja el dolor irradiado a causa de irritación subdiafragmática por el líquido de irrigación extravasado), absorción intravascular excesiva de líquido de irrigación o ambos. Si ocurre lo segundo el paciente refiere cefalea, vértigo, náuseas, sensación de opresión en el pecho y garganta y

Tabla N° 2

Drogas utilizadas para producir anestesia espinal:

Anestésico local sin Adrenalina	Dosis (mg)	Concentración (%)	Duración (min)
Lidocaína	80-100	5	45 - 60
Bupivacaína	15 - 20	0,75	75 - 150

Anestesia peridural:

Lidocaína	150-500	2	60-180
Bupivacaína	40-225	0,5	180-360

respiración entrecortada. Se hace aprehensivo, confuso, algunos pacientes se quejan de dolor abdominal. La presión arterial aumenta (tanto sistólica como diastólica) y la FC disminuye. De no ser tratado prontamente, el paciente puede presentar cianosis e hipotensión y en fase última llegar al paro cardíaco (13, 14).

Algunos pacientes presentan sintonías neurológicas. Inicialmente ellos se tornan letárgicos y luego llegan a la inconsciencia. Sus pupilas se dilatan y reaccionan tardíamente a la luz. Ello puede ser seguido de cortos episodios de convulsiones tónico-clónicas. Las convulsiones pueden desarrollarse a los pocos minutos después del comienzo de la cirugía o a las 3-4 horas postoperatoriamente. El paciente entonces entra en coma por un periodo de tiempo, variable de unos pocos minutos a varias horas (6).

Bajo anestesia general, el diagnóstico del Síndrome de RTUP es dificultoso y frecuentemente tardío. La presentación de signos son inexplicados aumentos y caídas de la presión arterial, paros respiratorios y bradicardias severas refractarias. Cambios electrocardiográficos como ritmo nodal, cambios en el segmento ST, ondas U y en el ancho del complejo QRS son frecuentemente observados (ver tabla 3). La recuperación de la anestesia general y de los relajantes musculares son tardías (6). Sin embargo, a pesar de las ventajas pretendidas de la anestesia regional, no hay pruebas de diferencias en cuanto a la morbilidad o la mortalidad cuando se elige una anestesia general (5,15,16).

Tratamiento del Síndrome RTUP: (1, 17)

1. - Termine el procedimiento tan rápido se pueda y cambie a solución salina normal para la irrigación vesical continua. La solución deberá estar tibia, para la prevención de hipotermia.

2. - Apoye la ventilación, y las siguientes pruebas de laboratorio: hematología completa, cuenta plaquetaria, electrolitos y pantalla de coagulación (si se sospecha de un problema hemorrágico): PT, PTT, y fibrinógeno y gasometría arterial.

3.- Tal vez, la administración de solución sauna normal y diuréticos sea todo lo que se requiera para la corrección del problema (8, 18). Administre 20 mg de furosemida IV. Si el

centro médico

Cuando la anestesia para la resección transuretral de próstata no es siempre rutina

paciente emplea diuréticos en forma crónica, puede requerirse una dosis de 40 mg o más, pero la dosis deberá basarse en la diuresis que se obtenga al principio con 20 mg. Mantenga el volumen intravascular con solución salina normal conforme progresa la diuresis.

4.- Si el paciente presenta efectos importantes de hiponatremia, puede ser conveniente la administración de solución salina hipertónica: la solución será al 3% a 1-2 cc/kg/hora (ver más adelante Hiponatremia). Sin embargo, se sugiere restringir su uso a pacientes que desarrollaron convulsiones de origen central o disfunción cardíaca.

5. - Acceda a una vía central para guiar la restitución de líquidos durante el postoperatorio

6. - Vigile el nivel sérico Potasio, los pacientes pueden presentar hipopotasemia conforme se presenta la diuresis.

7. - Tranquilice al paciente, informándole que son cambios temporales y que se disiparán.

Soluciones de irrigación

Idealmente, las soluciones de irrigación deben ser isotónicas, eléctricamente inertes, no tóxicas, transparente, fáciles de esterilizar y económicas. El agua destilada es excelente en sus condiciones ópticas y es eléctricamente inerte; sin embargo, es extremadamente hipotónica. Cuando es absorbida por la circulación, frecuentemente causa hiponatremia dilucional que, a su vez, causa hemólisis de hemáties y sintomatología variable en el SNC (desde confusión hasta coma), shock circulatorio y falla renal (19).

En años recientes, nuevas soluciones han aparecido: manitol 3%, úrea 1%, glucosa 2.5% -4%, Cytal (una combinación de sorbitol 2.7% y manitol 0,54% y glicina 1,2% y 1,5% (éstas dos últimas son las más empleadas en la actualidad) (20, 21).

Aunque ellas no causan una hemólisis significativa, el uso de las modernas soluciones de irrigación se acompañan de complicaciones. Cuando una cantidad significativa de solución es absorbida, pueden causar sobrecarga circulatoria y una peligrosa hiponatremia. Los solutos pueden también causar reacciones adversas: la glicina tiene efectos tóxicos cardiovascular y retinianos; el manitol expande en forma aguda el volumen sanguíneo y lleva a una sobrecarga circulatoria; la glucosa puede causar una hiperglicemia severa en pacientes diabéticos.

Sobrecarga circulatoria

Numerosas medidas del volumen absorbido se han efectuado, y ellas sugieren que la excesiva absorción de las soluciones de irrigación a través de los senos venosos de la glándula prostática es la causa primaria. Cantidades tales como 8 litros de solución de irrigación han sido registradas. El rango de absorción es de 20 ml/min, y el rango de ganancia de peso corporal es de 2 Kg. (6, 17, 22).

Adicionalmente a la cantidad directa absorbida a la circulación, una significativa cantidad puede acumularse intersticialmente en los espacios periprostáticos y retroperitoneales.

La siguiente ecuación permite una estimación del volumen de la solución absorbida a la circulación:

Volumen Absorbido: (Sodio sérico preoperatorio / Sodio sérico postoperatorio x I.EC) - LEC.

El líquido extracelular (LEC) es estimado como el 20% del peso corporal estimado en kg. Este cálculo representa un

volumen mínimo de absorción, porque cualquier líquido que se desviara al espacio intracelular se pierde en el cálculo (1).

Factores que influyen en la absorción (6, 8, 13)

Aunque muchos autores consideran que la duración de la cirugía es el más importante determinante de la incidencia del Síndrome RTUP, (se estima la absorción intravascular de líquido de irrigación igual a 20 cc/min, por ello el tiempo que suele recomendarse para la resección es de una hora) hay varios estudios que reportan severos Sd RTUP que han ocurrido a sólo de 15 a 20 min después del inicio de la cirugía.

La absorción intravascular se correlaciona bien con el tamaño de la próstata, mientras que la absorción intersticial depende primariamente de que la cápsula prostática se vea lesionada. Ya que grandes senos venosos se localizan junto a la cápsula prostática, la disrupción de la cápsula está frecuentemente asociada a una absorción intersticial e intravascular.

Otro importante factor determinante en la rata de absorción de la solución de irrigación es la presión hidrostática a nivel del lecho prostático. Esta presión depende tanto de la altura de la bolsa de irrigación y de la presión en el interior de la vejiga. Cuando la altura de la bolsa excede de los 60 cm, la altura de la presión hidrostática facilita la entrada de la solución al árbol vascular.

Intoxicación acuosa

Algunos pacientes con desarrollo del Sd RTUP presentan síntomas neurológicos debido a intoxicación por agua. Los pacientes primero se presentan somnolientos, incoherentes y agitados. Las convulsiones pueden también desarrollarse, seguidos por coma.

En coma, los pacientes asumen una posición de descebración y exhiben respuestas de Babinski y clonus. El examen en de los ojos revelan papiledema y tardías respuestas a la estimulación lumínica. El EEG muestra bajos voltajes bilaterales. El paciente permanece en coma por periodos de pocas horas a varios días.

Los síntomas de intoxicación por agua usualmente aparecen cuando los niveles séricos de sodio caen de 15 - 20 mEq/lit por debajo de los niveles normales (6).

Hiponatremia: (Tabla N° 3)

El sodio es un electrólito esencial para las funciones excitatorias de las células, particularmente para aquellas del corazón y el cerebro. La reducción extrema en los niveles de sodio pueden alterar la función del cerebro, así como también del gasto cardíaco y conductividad y en la función renal.

Numerosos mecanismos han sido sugeridos para explicar la hiponatremia observada en los pacientes RTUP: (20).

1. - Dilución del sodio sérico por la solución de irrigación
2. - Pérdida de sodio de la sangre por difusión hacia el interior de la solución de irrigación, a medida que los flujos atraviesen el lecho prostático abierto.
3. - Pérdida del sodio de la sangre por difusión a las bolsas de solución de irrigación en los espacios periprostáticos y retroperitoneales.

De acuerdo con lo anterior; bajo condiciones normales sólo 20-30% de la carga de solución permanece en el espacio intravascular; el resto entra en el espacio intersticial. Por cada

centro médico

Dr. Julio C. Rotondo • Dra. María E. Sánchez • Dr. Roberto Moreno

100 ml de fluido que entra en el compartimiento intersticial, 10 a 15 mEq de sodio se mueve con él (20).

Los síntomas de una hiponatremia severa son primariamente neurológicos: incoherencia, coma y convulsiones.

La hiponatremia severa puede también causar depresión cardiovascular. Cuando los niveles de sodio sérico caen por debajo de 120 mEq/lit, la hipotensión y depresión de la contractilidad cardiovascular pueden ocurrir. Cuando los niveles caen por debajo de 115 mEq/lit., la bradicardia y ensanchamiento del complejo QRS, arritmias ventriculares e inversión de la onda T serán observados. A un nivel por debajo de 110 mEq/lit se presentan convulsiones generalizadas y paro cardiorespiratorio.

La corrección de la hiponatremia no siempre es necesaria, y algunas veces es peligrosa. La hiponatremia en el Sd. RTUP no es un déficit de sodio real, ya que el paciente ganó agua. La administración de solución salina hipertónica ocasiona una sobrecarga adicional de líquido y complicaría el cuadro clínico (1). Cuando el nivel de sodio está sobre los 120 mEq/lit y el paciente esta asintomático, la administración de sales no se recomienda. Usualmente, la diuresis, espontánea o inducida, corrige la hiponatremia en pocas horas.

La administración de soluciones salinas hipertónicas rápidamente puede conducir al desarrollo de edema pulmonar. Se ha asociado con mielinolisis pontina central (una complicación neurológica fatal). Si soluciones salinas hipertónicas son necesarias, la rata de administración no debe ser mas rápida de 100 ml/hr (23).

Toxicidad por glicina

Cuando la glicina ($\text{COOHCH}_2\text{NH}_2$) entra al árbol sanguíneo en grandes cantidades, puede ejercer efectos tóxicos en el corazón y la retina. Ella también puede conducir a la hiperamonemia (6).

Los signos de toxicidad por glicina son: náuseas, vómito, respiración lenta, convulsiones, periodos cortos de apnea, cianosis, hipotensión, anuria. Cuando la arginina (un aminoácido no esencial) es añadido a la infusión de glicina, los efectos tóxicos de la glicina son prevenidos. El mecanismo por el que la arginina provee de protección son desconocidos (6).

Ya que la ceguera se ha asociado con las irrigaciones de glicina, esto ha sugerido que la glicina tiene un efecto tóxico en la retina. Así, Ovassapian describe cinco casos de ceguera transitoria tras RTUP con la solución irrigante glicina (24). Esto se soporta por el hecho de que la glicina es un neurotransmisor inhibitorio en el SNC de los mamíferos, donde actúa de la misma manera que el ácido gamma amino butírico en los canales iónicos de cloro (25).

Se trata de una de las más alarmantes complicaciones. Característicamente, el paciente se queja de visión borrosa y de observar halos alrededor de los objetos. Esto puede ocurrir durante la cirugía o en el postoperatorio tardío. En ocasiones, la ceguera está acompañada por otros síntomas RTUP, sin embargo, esto ocurre usualmente de forma independiente. El examen de los ojos revela unas pupilas dilatadas y la respuesta de acomodación pupilar a la luz se encuentra perdida; el disco óptico aparece como normal. La visión retorna gradualmente a la normalidad dentro de 8 a 48 horas después de la cirugía.

La causa de la ceguera no está clara, sin embargo, todo lo anterior sugiere que la glicina es la responsable debido a una interrupción de las sinapsis retinianas por las altas concentraciones de glicina que se observan en esos pacientes (24).

Tabla N° 3

Manifestaciones de hiponatremia aguda

Sodio Sérico (mEq/l)	E.K.G.	S.N.C.
120	Ensanchamiento QRS posible	Inquietud Confusión
115	Ensanchamiento QRS Elevación segmento ST	Náuseas Somnolencia
110	Taquicardia ventricular Fibrilación ventricular	Convulsiones Coma

No obstante lo anterior, la toxicidad por glicina es raro en los pacientes RTUP, probablemente debido a que la mayor parte de la glicina absorbida es retenida en los espacios periprostáticos y retroperitoneales, donde no tiene un inmediato acceso al espacio vascular.

Toxicidad por amonio

El amonio es el mayor producto del metabolismo de la glicina por biotransformación oxidativa, lo que podría causar toxicidad en el SNC (26, 27). La hiperamonemia es una complicación potencial, pero es raramente observada. Característicamente, dentro de la hora posterior a la cirugía, el paciente desarrolla náuseas y vómitos, y en ocasiones coma. Los niveles sanguíneos de amonio aumentan sobre los 500 $\mu\text{mol/lit}$ (valores normales de amonio: 11-35 $\mu\text{mol/lit}$). El paciente permanece comatoso de 10 a 12 horas, y despierta cuando los niveles sanguíneos de amonio caen a menos de 150 $\mu\text{mol/lit}$. La hiperamonemia dura aproximadamente cerca de 10 horas, probablemente debido a que la glicina continúa absorbiéndose de los espacios intersticiales.

Hipovolemia

Aunque el RTUP está asociada con hipervolemia, en ocasiones pérdidas sanguíneas pueden ocurrir. Una pérdida de masa de GR es particularmente peligroso en pacientes con coronariopatías y sobrecarga circulatoria. El incremento en la precarga cardíaca, incrementa la demanda cardíaca de O_2 . Una significativa pérdida en la capacidad de transporte de O_2 es pobremente tolerada y puede conducir a isquemia miocárdica y eventualmente al infarto.

Las pérdidas sanguíneas durante el RTUP varían de 6 a 2285 ml dentro de un valor medio de 280 ml (6). Las pérdidas sanguíneas se correlacionan bien con el tamaño de la glándula prostática, la duración de la cirugía y la pericia del cirujano.

No obstante, es muy difícil calcular la pérdida sanguínea verdadera durante la RTUP por la mezcla de la solución de irrigación con la sangre que se pierde y la manera en la que se descarta la mezcla de líquido con sangre. Una forma es

centro médico

Cuando la anestesia para la resección transuretral de próstata no es siempre rutinaria

recolectar toda la mezcla de solución irrigante con sangre y medir su hematocrito:

$\text{Pérdida de sangre} = (\text{Hematocrito del irrigante} \times \text{Volumen del irrigante utilizado}) / \text{hematocrito inicial}$.

Nota: el hematocrito que será utilizado se basará en la fracción de la unidad, pe hematocrito 40%, será utilizado 0,4 en la fórmula (1). Otra forma de aproximarse al cálculo, consiste en la medición del peso del tejido resecado, ya que el sangrado se estima en 15 ml/gr de tejido extraído (28).

Frecuentemente la hipotensión es debido a falla cardíaca causada por sobrecarga circulatoria, más que a hipovolemia. La administración de fluidos y/o vasopresores en esos pacientes pueden conducir a falla ventricular y edema pulmonar.

Aunque se han realizado múltiples intentos para limitar la hemorragia asociada con la prostatectomía con la administración de ácido épsilon amino caproico; recientes estudios controlados (29) no han encontrado sustentación de una sustancial ventaja.

Coagulopatías

El sangrado perioperatorio es una complicación común. Una posible causa es la trombocitopenia dilucional. Esto es causado por la absorción de grandes volúmenes de la solución de irrigación. Cuando el sangrado perioperatorio se presenta sin causas obvias, la pantalla de coagulación será solicitada, y si está indicado, las plaquetas y PFC se administrarán.

Un sangrado más ominoso es causado por una coagulopatía sistémica. La opinión prevaleciente es que la coagulopatía es debida a una coagulación intravascular diseminada (CID). Aparentemente, partículas de glándula prostática ricas en tromboplastina tisular, entra en la circulación y simula una CID. Esto se halla en relación lineal con el peso del tejido resecado, pues se ha encontrado que cuando el peso del tejido es mayor de 35 gramos las pérdidas sanguíneas son elevadas (30). Característicamente, el conteo plaquetario y los niveles de fibrinógeno son anormalmente bajos. Hay asimismo un aumento en los productos de degradación del fibrinógeno, probablemente debidos a una fibrinólisis secundaria.

Nivel de anestesia

La inervación de la próstata deriva del plexo prostático, el cual se origina del plexo hipogástrico inferior (pélvico). Las fibras aferentes dolorosas de la próstata, uretra y mucosa vesical se originan sobretodo en los nervios sacros S2, S3 y S4. Los impulsos dolorosos de la vejiga distendida viajan con las fibras simpáticas que tienen su origen en T12, L1 y L2. Los impulsos propioceptivos de la pared muscular de la vejiga, los cuales se activan por el estiramiento del músculo conforme se llena la vejiga, viajan a través de las fibras parasimpáticas de S2, S3 y S4.

Una anestesia conductiva con nivel sensorial de T10 es suficiente para eliminar el dolor asociado con la resección del tejido prostático hipertrófico, así como la molestia por la distensión vesical (1,5). Sin embargo, es posible practicar la RTUP con en nivel anestésico que sólo afecte a los nervios sacros. En esta situación, el cirujano necesita evacuar el líquido irrigante de la vejiga con frecuencia para evitar la distensión de la misma y la molestia resultante (31).

Posición

La posición de litotomía es requerida por un periodo medio de una hora. Esta posición autotransfunde aproximadamente 500 ml de sangre desde las piernas. En los pacientes obesos, esta posición disminuye la capacidad residual funcional, la capacidad inspiratoria y la capacidad vital. Esta posición también exagera el dolor de espalda o artritis. Igualmente incrementa el riesgo de broncoaspiración, pues la posición dificulta la colocación del paciente a una de decúbito lateral en caso de que la regurgitación se presentara.

La posición de litotomía elimina la lordosis lumbar normal. Por esta razón, algunos anestesiólogos recomiendan el uso de rollos o de pequeñas almohadas bajo la espalda para mantener la curvatura normal. Debido a la pérdida de sensación y del tono muscular mientras el paciente se encuentra bajo la influencia de la anestesia, las extremidades pueden ser forzadas a adoptar posiciones inadecuadas o pueden ser sujetas a presiones no deseables en los estribos o contra otros objetos. Es por eso que las piernas se colocarán en los estribos sin forzarlas y protegiéndolas de las injurias causadas por la presión (32).

Monitoreo

El paciente deberá ser monitorizado apropiadamente, tanto en anestesia general como bajo anestesia conductiva. La oximetría de pulso, presión sanguínea, frecuencia cardíaca, temperatura corporal, EKG, gasometría arterial, electrolitos y capnografía deben ser monitorizados. Cuando la anestesia general es empleada se usará un estetoscopio precordial o esofágico. Debido al riesgo de una intoxicación acuosa, se debe contar con facilidades para la rápida determinación de niveles séricos de sodio, osmolaridad y niveles de hemoglobina (32).

Referencias bibliográficas

1. Kirson, LE: Resección Transuretral de Próstata. En Duke J, Rosenberg S. Secretos de la Anestesia. Editorial McGraw - Hill Interamericana, México DF, 1997: 600-607.
2. Leadbetter OW Jr, Vinson RK: Urology. In Nardi OL, Zuidema GD (eds): Surgery. Boston, Little Brown, 1982: 1015-1052.
3. Melchior 3, Valk WL, Foret JDD et al: Transurethral prostatectomy: Computerized analysis of 2223 consecutive cases. J Urol, 1974; 112:634.
4. Mebust WK, Holtgrewe HL, Cockett ATK et al: Transurethral prostatectomy - immediate and postoperative complications: A cooperative study of 13 participating institutions evaluating 3885 patients. J Urol, 1989; 141:243.
5. Stoelting R, Miller R: Bases de la Anestesi- Editorial McGraw - Hill Interamericana, México DF, 1997: 265-276.
6. Azar 1: Anesthesia for TURI. In Annual Refresher Course Lectures of American Society of Anesthesiologists (ASA), 1990; 166:1-7.
7. Jensen V. The TURP syndrome. Can J. Anaesth 1991; 38:90-97.
8. Marx OF, Orkin LR: Complications associated with transurethral surgery. Anesthesiology 1962; 23: 802.
9. Harrison RH, Boren 35, Robinson JR: Dilutional hyponatremia shock: Another concept of the transurethral prostatic resection reaction. J Urol 1956; 75:95.
10. Wakim KG: The pathophysiologic basis for the clinical

centro médico

Dr. Julio C. Rotondo • Dra. María E. Sánchez • Dr. Roberto Moreno

- manifestations and complications of transurethral prostatic resection. *J Urol* 1961; 106:719.
11. Hurlbert BJ, Wingard DW: Water intoxication after fifteen minutes of transurethral resection of the prostate. *Anesthesiology*, 1978; 50:355.
 12. Azar I: The transurethral prostatectomy syndrome. In Moya F(eds): *Current Reviews in Clinical Anesthesia*. Miami Lakes, Current Reviews, 1987: 167-71.
 13. Norris HT, Aasheim GM, Sherrad DJ, Tremann JA: Symptomatology, pathophysiology and treatment of the transurethral resection of the prostate Syndrome. *Br J Urol* 1973; 45: 420-27.
 14. Mebust WK: Transurethral prostatectomy. *Urol Clin North Am* 1990; 17:575.
 15. Dobson P, Caldicott LD, Gerrish S, et al: Changes in hemodynamic variables during transurethral resection of the prostate: Comparison of general and spinal anesthesia. *Br J Anaesth* 1994; 72 1992-96.
 16. Edwards N, Callaghan L, White T, Relly C: Perioperative myocardial ischemia in patients undergoing transurethral surgery: a pilot study comparing general with spinal anesthesia. *Br J Anaesth*, 1995; 74:92-96.
 17. Liu WS, Wong KC: Anesthesia for genitourinary surgery. In Barash PO, Cullen BF, Stoelting RK (eds): *Clinical Anesthesia Philadelphia*, J.B Lippincott, 1992:1157-68.
 18. Crowley K, Clarkson K, Hannon V, McShane A, Kelly DG. Diuretics after transurethral prostatectomy: A double-blind controlled trial comparing furosemide and mannitol. *Br J Anaesth* 1990; 65:33741.
 19. Mazze R. Anestesia en los pacientes con función renal anormal y en la cirugía del aparato urogenital. En Miller R.(eds): *Anestesia*. Barcelona, Ediciones Doyma, 1993:1633-1648.
 20. Desmond J: Serum osmolality and plasma electrolytes in patients who develop dilutional hyponatremia during transurethral resection: *Can J Surg* 1970; 13:116.
 21. Nebist Th: The use of glycine in transurethral prostatic surgery. *J Urol* 1948, 59:1212.
 22. Hagstrom RS, Dennise SA, Rowland HS, et al: Studies on fluid absorption during transurethral prostatic resection. *J Urol* 1955, 73: 852.
 23. Henderson DJ, Middleton RG: Coma from hyponatremia following transurethral resection of prostate. *Urology* 1980; 15: 267
 24. Ovassapian A, Joshi CW, Brunnere EA: Visual disturbance: An unusual symptom of transurethral prostatic resection reaction. *Anesthesiology* 1982; 57:332.
 25. Snyder SH: The glycine synaptic receptor in the mammalian central nervous system. *Br J Pharmacol* 1975; 53:473
 26. Hoekstra PT, Kahnoski R, McCamish MA, et al: Transurethral prostatic resection syndrome - a new perspective: Encephalopathy with associated hyperammonemia. *J Urol* 1983; 130: 704-7.
 27. Roesch RP, Stoelting RK, Lingeman JE, et al: Ammonia toxicity resulting from glycine absorption during a transurethral resection of the prostate. *Anesthesiology* 1983; 58:577.
 28. Stoelting R, Dierdoff S. *Anesthesia and Co-existing Disease*. Churchill Livingstone, New York, 1993: 289-312.
 29. Smith RB, Riach P, Kaufinaun JJ. Epsilon aminocaproic acid and the control of post-prostatectomy bleeding: a prospective double-blind study. *J Urol* 1984; 131: 1093-95.
 30. Smyth R, Cheng D, Asokumar B, Chang F: Coagulopathies in patients after transurethral resection of the prostate: spinal vs general anesthesia. 1995; 81:92-96.
 31. Beers R, Peter B, Nsouli I, et al : Does a mind lumbar block level provide adequate anesthesia for transurethral prostatectomy?. *Can J Anaesth* 1994; 41.1992-96.
 32. Rogers MC. *Current Practice in Anesthesiology*. Mosby Year Book, St Louis. 1992;318-321.

