

Solución hipertónica e hiperoncótica en pacientes sometidos a resección transuretral de próstata

Daniel Antonio de los Santos Mireles*, Felipe C. Caballero de León*,
José de J. Gómez Márquez**.

RESUMEN

Introducción: 25% de la población quirúrgica corresponde a mayores de 60 años. El 50% son intervenidos de resección transuretral de próstata (RTU). Este procedimiento puede presentar complicaciones como hiponatremia dilucional, intoxicación hídrica e hipoproteinemia. El Objetivo del trabajo fue demostrar la utilidad de la solución hipertónica e hiperoncótica (SHH) en prevención de hiponatremia e hipoproteinemia. **Material y Métodos.** Se incluyeron pacientes entre 60 a 85 años, programado para RTU, ASA máximo de III y tiempo quirúrgico mayor a 40 minutos. Se cuantificaron los electrolitos séricos y proteínas plasmáticas para valorar presión oncótica en el preoperatorio, al final de la cirugía y 24 horas después de la cirugía. Se estudiaron 60 pacientes que se agruparon aleatoriamente en: Grupo H, recibieron solución Hartman y Grupo SHH que recibieron 4 mL/kg de solución hipertónica hiperoncótica (SHH). **Resultados:** El grupo H se formó por 32 pacientes, el SHH por 24. Se excluyeron 4 pacientes por presentarse tiempo menor a 40 minutos de cirugía. Los resultados de edad, peso, tiempo quirúrgico y volumen de irrigación, no presentaron diferencias estadísticas. En el grupo SHH, se observó un leve incremento en el sodio sin ser significativo, en el grupo H, el sodio y la presión oncótica, disminuyeron estadísticamente. **Discusión:** La SHH es una terapéutica hídrica en choque hipovolémico demostrado por varios autores. En la actualidad se están utilizando las soluciones hipertónicas para tratamientos como el edema cerebral por trauma pero, también su uso puede ser de utilidad en procedimientos como RTU. Basándose en el tipo de solución de irrigación para esta cirugía, el agua estéril conlleva complicaciones mencionadas en la introducción. Por eso, el presente trabajo demostró que la SHH, el sodio sérico y la presión oncótica, no se ven afectadas (*Rev Mex Anest* 2000;23:34-37).

Palabras Clave: Anestesia regional; solución, hipertónica, hiperoncótica, RTU.

ABSTRACT

Hypertonic-Hyperoncotic solution in patients scheduled for transurethral prostate resection. *Objectives:* Evaluate the utility of the hypertonic-hyperoncotic solution (HHS) in the prevention of the hiponatremia and hipoproteinemia in patients scheduled for transurethral prostate resection. *Material and Methods:* We included 60 patients ASA I - 3, 60 - 85 years old, scheduled for transurethral prostate resection, randomly assigned in two groups: Patients receiving Hartman Solution (Group H), and patients receiving HHS 4 mL/kg. Serum electrolytes and plasma proteins were determined before, during and 24 hours after surgery. *Results:* Age, weight, surgical time, and irrigation volume, did not present statistical differences between groups. Patients in the HHS group, showed a light but non significant increase in serum sodium. Patients in group H, showed a significant decrease in serum sodium and oncotic pressure. *Discussion:* Serum sodium and oncotic pressure are not affected by the administration of hypertonic-hyperoncotic pressure and is a safe alternative in the treatment of patients scheduled for transurethral prostate resection (*Rev Mex Anest* 2000;23:34-37).

Key Words: Regional anesthesia, hypertonic solutions, oncotic pressure.

Departamento de Anestesiología del Hospital Regional del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en Monterrey, N.L., México. *Residente del tercer año de Anestesiología. **Jefe del Departamento de Anestesiología y Quirófano. Correspondencia: José de J. Gómez Márquez. Leónidas No. 519 Col. Las Cumbres CP 64610 Monterrey, NL, México

LA ESTADÍSTICA de los últimos cinco años, muestra en nuestro país un incremento en la población de personas entre los 60 a 90 años gracias a una mejor asistencia en materia de salud. En 1995, en México, éste rango de edades fue señalado en los 39 millones de

personas, calculando que para el año 2000, ésta cifra se incrementará a los 45 millones¹. El 25% de la población quirúrgica total, se engloba en ese sector y, de ese porcentaje un 50 a 55% corresponde a cirugía urológica específicamente la Resección Transuretral de Próstata (RTU).

En la hipertrofia prostática benigna o maligna, dentro de sus síntomas y signos físicos tempranos, se encuentra la obstrucción parcial a la salida de orina por la uretra. La RTU es el procedimiento quirúrgico que en la actualidad el Urólogo lleva a la práctica para la solución del problema pero, este conlleva algunas posibles complicaciones como la introducción de grandes volúmenes de agua a vejiga y su potencial paso de un porcentaje considerable de ese líquido al torrente vascular, además, el asa de alambre del cistoscopio modificado puede producir al corte, perforación vesical y hemorragia mediata postquirúrgica.

El motivo del presente trabajo, se basó en la administración de grandes volúmenes de agua, ya que no únicamente se aumenta el volumen intravascular ya que también existen otras complicaciones como la hiponatremia dilucional y la baja en la concentración de proteínas plasmáticas; lo anterior produce alteraciones funcionales en órganos como cerebro, corazón y pulmones, que por la edad posiblemente ya han sufrido algún deterioro. El objetivo principal del presente estudio fue demostrar que la administración de una solución hipertónica e hiperoncótica (SHH), se previenen esos decrementos en el sodio y proteínas.

MATERIAL Y METODOS

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Investigación del hospital, y en cada paciente se le pidió su autorización por escrito, señalando el objetivo del estudio y los posibles riesgos inherentes a la técnica anestésica y a la infusión de la SHH. Los principales criterios de inclusión fueron: a) cirugía electiva de RTUP; b) edad mayor de 60 y menor de 85 años; c) estado físico máximo de III (ASA), sin alteraciones electrolíticas en sus exámenes y sin alteración en su estado de conciencia y d) tiempo quirúrgico mayor de 40 minutos y no administración de diuréticos.

A todo paciente que ingresó en el estudio, una vez que llegaba a la sala de preoperatorios, se tomó una muestra sanguínea para cuantificación de electrolitos, proteínas totales plasmáticas (PT para la determinación de la presión oncótica plasmática (PO) según la fórmula: $PO = PT \times 2.1 + (PT)^2 \times 0.16 + (PT)^3 \times 0.009^2$.

Posteriormente los pacientes fueron asignados aleatoriamente a uno de dos grupos de experimentación: El grupo SHH (n = 24), al cual se le administró solución hipertónica e hiperoncótica (Lab. PISA), a razón de 4 mL/kg en un tiempo máximo de 30 minutos, y al término de ésta se continuó con solución Hartman. El grupo H (n = 32), al que se le administró una solución de Hartman (Lab. PISA), calculando la infusión como a todo paciente quirúrgico (Ayuno, pérdidas insensibles, etc.). Durante ése lapso de tiempo, todos los pacientes fueron conducidos a sala de cirugía en donde se les monitorizó con cardioscopio, monitor de signos vitales digital y oximetría de pulso. Posterior a la toma de sus signos basales, se les colocó en decúbito lateral derecho para practicar la asepsia de la región lumbar e introducir una aguja No. 25 Quinke y administrar en el espacio subaracnoideo, 10 mg de tetracaína hiperbárica (8%). Después de corroborar el nivel anestésico, se inició el procedimiento quirúrgico y se registró su duración. En todos los pacientes se utilizó agua estéril para la irrigación, colocando el recipiente que contenía el agua a una altura de 60 centímetros del campo operatorio. Al término de la cirugía y a las 24 horas, se repitió el muestreo de electrolitos séricos y proteínas plasmáticas.

Análisis estadístico. Se utilizó para el análisis una computadora personal y el paquete estadístico PRIMER. Los resultados se expresaron en porcentaje, media y desviación estándar; tomando los valores basales como punto a comparar con los valores al término de la cirugía y a las 24 horas. El método estadístico fue la t de student, y todo resultado estadístico menor de 0.05 fue considerado como significativo.

RESULTADOS

Se estudiaron 60 pacientes, cuatro pacientes por no cumplir con el tiempo quirúrgico mínimo establecido, fueron eliminados del estudio. En el grupo SHH se estudiaron 24 y 32 del grupo H. Los resultados de edad, peso, volumen total de irrigación, tiempo quirúrgico y estado físico se muestran en el Cuadro I, en donde se observa que esas variables en ambos grupos no difirieron significativamente. El estado físico en el mayor porcentaje correspondió a un ASA 2. El análisis de las variables de electrolitos y PO, en el grupo H se presenta en el cuadro II. Las mismas variables en el grupo SHH se presentan en el cuadro III. Se observó que en el grupo SHH, no hubo cambios significativos en ninguna variable; de

Cuadro I. Características generales

	Hartman	SHH	
Edad (años)	70.66 ± 6.56	72.21 ± 8.12	p = 0.433
Peso (kg)	70.47 ± 13.04	66.04 ± 11.22	p = 0.188
Solución de irrigación (L)	8.46 ± 3.99	7.48 ± 2.78	p = 0.380
Tiempo quirúrgico (min)	49.28 ± 10.35	51.13 ± 10.44	p = 0.512
ASA I	2	1	
ASA 2	28	20	
ASA 3	2	3	

hecho el sodio sufrió un mínimo incremento; lo que no se observó en el grupo H, en donde estadísticamente el sodio disminuyó más ostensiblemente al final de la cirugía y a las 24 horas. La PO en este grupo también mostró un decremento a las 24 horas. Es de hacer notar que en ningún paciente de los 56 estudiados, presentaron edema periférico.

DISCUSION

Las soluciones parenterales de uso clínico en México corresponden a dos tipos: Cristaloides y Coloides. Siendo los primeros la solución de Hartman y la solución fisiológica; el segundo grupo consta de gelatinas (succinilada y la unida a urea), dextrans 40 ó 70, almidones de 250 ó 450 daltons, además de productos humanos como albúmina, plasma y sangre. La solución hipertónica e hiperoncótica (SHH) es una alternativa en el arsenal terapéutico del anestesiólogo. Cada 100 mL contienen: Dextran 60 (6.0 gr), Cloruro de Sodio (7.5 gr, 1,280 mEq /L) y agua inyectable c.b.p. Su presentación es en bolsa de 250 mL. La indicación

terapéutica para lo que fue diseñada es en los casos que cursen con choque hipovolémico, principalmente causado por hemorragia o quemaduras. Tanto el dextrán 60, como el cloruro de sodio mantienen grandes cantidades de líquido a nivel vascular por efecto directo sobre la presión coloidosmótica, logrando atraer entre 20 a 25 mL de agua por cada mililitro infundido. Con lo anterior, se revierten algunos mecanismos indeseables del choque. La vida media de la solución oscila entre las 4 a 6 horas. Entre sus contraindicaciones se encuentra hipersensibilidad a los dextrans (entidad clínica aún no reportada en el mexicano), trombocitopenia, alteración renal manifiesta, insuficiencia cardiaca e hipernatremia. Por interferir el dextran con la tipificación sanguínea, se recomienda administrar la SHH, posterior a la toma de muestras hemáticas. Por último se han reportado casos de mielinosiis pontina central por la hipernatremia³.

Como se comentó, la indicación de la SHH ha sido el estado de choque. Aunque la expansión del volumen parece ser el mecanismo predominante, existe una contribución significativa de la función miocárdica con efectos crono e inotrópicos. Mazzoni demostró que la resucitación con SHH revierte la inflamación de las células endoteliales y el estrechamiento de la luz capilar observados después del choque. Kreimeier y cols, mostraron que el flujo microcirculatorio de sangre mejoró en la mucosa del intestino, páncreas, miocárdio y riñón con la infusión de SHH a comparación de la solución fisiológica. Los aumentos en contractilidad cardiaca y expansión vascular están asociados con efectos vasodilatadores⁴.

En un informe del grupo de la división de neurología del Johns Hopkins Medical se menciona el tratamiento del edema cerebral por lesión, con la administración de soluciones hiperosmolares al 3%. El edema vasogénico resultante del trauma produce una

Cuadro II. Alteraciones en los electrolitos y presión oncótica en los pacientes a quienes se les administró Sol. Hartman

	Prequirúrgico	Final de cirugía	24 horas
Na ⁺ (mEq/L)	138.84 ± 2.10*	132.27 ± 5.53	134.26 ± 4.99*
K ⁺ (mEq/L)	4.19 ± 0.39	4.38 ± 0.60	4.35 ± 0.49
Cl ⁻ (mEq/L)	100.66 ± 8.59	102.99 ± 7.77	103.34 ± 7.56
Presión Oncótica (mmHg)	23.67 ± 3.17	24.01 ± 2.96	22.30 ± 3.18*

*p < 0.05

Cuadro III. Alteraciones en los electrolitos y presión oncótica en los pacientes a quienes se les administró Solución hipertónica hiperoncótica.

	Prequirúrgico	Final de cirugía	24 horas
Na ⁺ (mEq/L)	137.93 ± 2.38	139.07 ± 3.51	139.25 ± 4.6
K ⁺ (mEq/L)	4.17 ± 0.26	4.24 ± 0.39	4.27 ± 0.49
Cl ⁻ (mEq/L)	105.8 ± 6.6	104.04 ± 6.52	103.92 ± 7.55
Presión Oncótica (mmHg)	23.8 ± 1.26	23.65 ± 2.48	23.61 ± 2.56

trasudación del fluido de la microcirculación al espacio intersticial alterando la barrera hematoencefálica e induciendo liberación de sustancias vasoactivas; presumiblemente el mecanismo de acción de la solución hipertónica es crear un gradiente osmótico desde el espacio intravascular, que impide mayor edema y reabsorbe el fluido trasudado, con una disminución de la presión intracraneal⁵. Al parecer esta terapia no es efectiva en casos de infarto o hemorragia cerebral (edema citotóxico). Mismo efectos se han reportado en infantes por grupos de estudios de Zurich, Innsbruck y Munich⁶⁻⁷.

En un informe por Médicos del Hospital ABC en la Cd. de México, se hace referencia al Síndrome de Prostatectomía Transuretral en un paciente. Entre las complicaciones que se conocen, se encuentra la hiponatremia dilucional ocasionada por el tipo de solución de irrigación que en el caso descrito se utilizó el agua bidestilada⁸. Este tipo de solución así como el agua estéril, es una de las más frecuentemente utilizadas en nuestro país. Se calcula que por cada minuto de resección, se absorben 20 mL, pudiendo ser mayor por aumento en la presión hidrostática si el recipiente se coloca a mayor altura de 60 cm del paciente. Entre las manifestaciones clínicas descritas se encuentran el mareo, vértigo, cefalea, intranquilidad, hipertensión arterial y craneal, edema pulmonar, hemólisis, etcétera.

Entre los líquidos utilizados para el lavado en la RTU se encuentra a) agua, ideal porque carece de conductividad eléctrica, ofrece un campo visual limpio y no hay productos metabólico tóxicos. Sin embargo, puede causar hipotonicidad, hipervolemia, hiponatremia, etcétera; b) glicina al 1.2%, hipotónica, no hemolítica y con casi no conductora. Puede producir hipervolemia mayor que la producida por el agua, hipoelectrocitemia, hipotonicidad. Su metabolismo produce oxalato y amoniaco; c) glicina al 2.5%, isotónica no hemolítica y no conductora. Como permanece en el plasma puede producir hipervolemia e hiperelectrocitemia extrema. Sus metabolitos son iguales que al 1.2%; d) manitol al 5%, isotónico, sin cambios en la osmolalidad. Produce hemodilución con disminución en el sodio, albúmina y hemoglobina, así mismo diuresis osmótica y oscurece el campo quirúrgico si se cristaliza y e) sorbitol al 5%, isotónico, no produce cambios en la osmolalidad. Produce hemodilución e hiponatremia⁹. La hiponatremia se define como una concentración sérica de sodio menor a 130 mEq/L. La disminución de sodio y cloro siguen un camino paralelo. La corrección consiste en administrar diuréticos, pero también se han reportado tratamiento con solu-

ciones salinas hipertónicas. La baja en las proteínas y por ende su poder oncótico, cuando existe un aumento en el agua libre intravascular, coadyuva al aumento de las complicaciones descritas para el síndrome de RTU. El resultado encontrado en nuestro trabajo concuerda con la descripción bibliográfica en el grupo H. Por lo anterior, una meta terapéutica en este tipo de cirugía, es la administración de la SHH, bajo ciertas consideraciones: 1) valoración del estado cardiopulmonar previo; 2) en sujetos hipervolémicos, deberá de pensarse en administrar furosemida previa a la infusión de SHH, ya que la primera incrementa la depuración de agua libre y 3) monitoreo del sodio.

En conclusión, el tratamiento preventivo con SHH, ha demostrado su efectividad para prevenir la hiponatremia e hipoproteinemia en la cirugía de RTU. Asimismo, es una opción más de las indicaciones dadas para este tipo de solución. Por último consideramos que es necesario investigar más a fondo las posibles complicaciones por el uso de esta solución, como la mielinosiis pontina central que al parecer se presenta en sujetos malnutridos y alcohólicos al corregir rápidamente la hiponatremia.

REFERENCIAS

- 3D Atlas 98. CD. Creative Wonders. ABC World Reference.
- Butron F, Lugo M, Ramos G, Gálvez S, Velásquez JL, Chávez A, Flores S. Empleo de pentalmidón y dextrán 40 en la hemorragia transoperatoria. Su influencia sobre las pruebas de coagulación, presión oncótica, cuenta de plaquetas y tipificación de la sangre. *Rev Mex Anest* 1992;15:62-8.
- McGough E. Reanimación en caso de choque, traumatismo y quemaduras: Soluciones salinas hipertónicas. *Cuidados Intensivos* 1991;3:329-49.
- Kramer G. Soluciones hiperosmóticas / hiperoncóticas para resucitación de emergencia. 2a Simposia internacional bianual de Anestesiología. Septiembre 1992. Monterrey NL, México.
- Qureshi A, Suárez J, Bhardwal A, Mirski M, Schnitzer M, Hanley D, Ulatowski J. Use of hypertonic (3%) saline - acetate infusion in the treatment of cerebral edema: Effect on intracranial pressure and lateral displacement of the brain. *Crit Care Med* 1998;26:440-46.
- Simma B, Burger R, Falk M, Sacher P, Fanconi S. A prospective, randomized, and controlled study of fluid management in children with severe head injury: Lactated Ringer's solution versus hypertonic saline. *Crit Care Med* 1998; 26:1265-70.
- Bacher A, Wei J, Grafe M, Quast M, Zornow M. Serial determinations of cerebral water content by magnetic resonance imaging after an infusion of hypertonic saline. *Crit Care Med*. 1998;26:108-14.
- Olivares H, Bermúdez G, Lanza E, Meza A, Alfaro F, Luna P. Síndrome de Prostatectomía Transuretral: Reporte de un caso. *Rev Mex Anest* 1994;17:85-90.
- Berger J. Resección Transuretral de Próstata. *Cuidados Intensivos* 1991;3:359-68.