

**FORMACIÓN****Síndrome post resección transuretral**

Syed Fernández M, Gordo Flores ME, Gómez García I, Paz Martín D.

Hospital Virgen de la Salud. Complejo Hospitalario de Toledo. Toledo.

**Resumen**

La incidencia de hiperplasia benigna de próstata (HBP) aumenta con la edad afectando al 50% de la población masculina a la edad de 60 años y al 90% a los 85 años. Hay numerosas opciones terapéuticas que incluyen tratamiento farmacológico, cirugía mínimamente invasiva y prostatectomía abierta. La realización de una ecografía preoperatoria permite confirmar el diagnóstico de HBP, así como ver la forma, tamaño, volumen y estructura de la glándula.

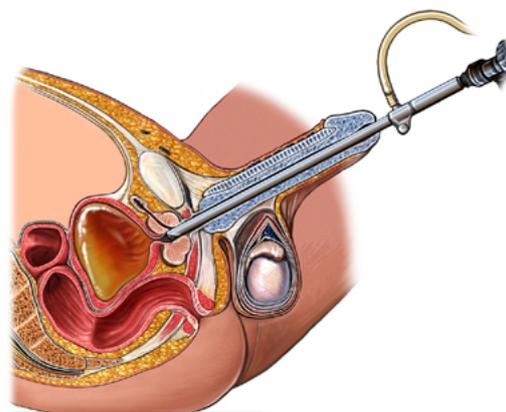
La resección transuretral (RTU) prostática es la técnica quirúrgica de elección en el paciente con HBP. El uso de electrodos monopolares como método de electrocauterización requiere líquidos de irrigación no conductores, hipotónicos, para mantener una buena visibilidad de la óptica durante el procedimiento. Estos fluidos no contienen electrolitos, provocando su absorción a la circulación sanguínea, resultando en una hipervolemia e hiponatremia dilucional que conduce a alteraciones neurológicas y/o cardiovasculares. En general, el síndrome post-RTU se define como el descenso de la concentración plasmática de sodio por debajo de 125 mmol/l junto con manifestaciones cardiovasculares y neurológicas, aunque, eventualmente, puede ocurrir con concentraciones de sodio por encima de 125 mmol/l. En base a esta definición, este síndrome aparece en torno al 0.5-10.5% de las RTU.

**Introducción**

La incidencia de hiperplasia benigna de próstata (HBP) aumenta con la edad afectando al 50% de la población masculina a la edad de 60 años y al 90% a los 85 años. Hay numerosas opciones terapéuticas que incluyen tratamiento farmacológico, cirugía mínimamente invasiva y prostatectomía abierta. La realización de una ecografía preoperatoria permite confirmar el diagnóstico de HBP, así como ver la forma, tamaño, volumen y estructura de la glándula.

La resección transuretral (RTU) prostática es la técnica quirúrgica de elección en el paciente con HBP. El uso de electrodos monopolares como método de electrocauterización requiere líquidos de irrigación no conductores, hipotónicos, para mantener una buena

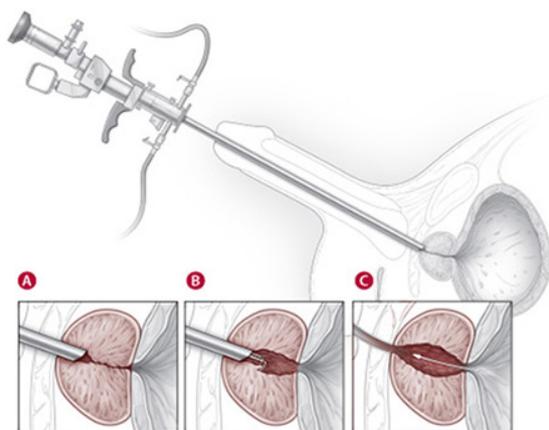
visibilidad de la óptica durante el procedimiento. Estos fluidos no contienen electrolitos, provocando su absorción a la circulación sanguínea, resultando en una hipervolemia e hiponatremia dilucional que conduce a alteraciones neurológicas y/o cardiovasculares.



Fuente:  
[http://www.iaua.es/resecciones\\_transuretrales\\_prostata.html](http://www.iaua.es/resecciones_transuretrales_prostata.html)

En general, el síndrome post-RTU se define como el **descenso de la concentración plasmática de sodio por debajo de 125 mmol/l** junto con manifestaciones cardiovasculares y neurológicas, aunque, eventualmente, puede ocurrir con concentraciones de sodio por encima de 125 mmol/l. En base a esta definición, este síndrome aparece en torno al 0.5-10.5% de las RTU.

### Factores de riesgo

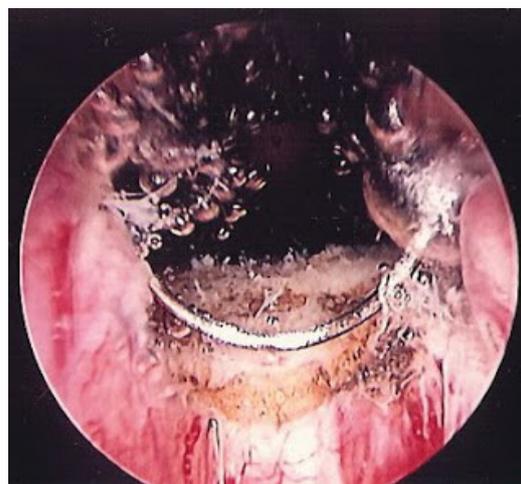


Fuente: <http://embolution.com/our-services/adenoma-prostatico/>

- Apertura quirúrgica de los sinusoides prostáticos.
- Alta presión de irrigación.
- Prolongación del tiempo operatorio (>90 min).
- Utilización de soluciones de irrigación hipotónicas.
- Irrigación continua a través de cistotomía suprapúbica en pacientes ancianos.
- Volumen prostático mayor de 45cc: La medición ecográfica del tamaño prostático nos sirve para seleccionar a aquellos pacientes con mayor riesgo de desarrollar un síndrome post-RTU. Una próstata de gran tamaño se relaciona con un mayor tiempo quirúrgico y, por tanto, en mayor riesgo de desarrollo de síndrome post-RTU.
- Pacientes mayores de 80 años.
- Raza afroamericana.
- Antecedentes de retención aguda de orina.

### Fluidos de irrigación: toxicidad por glicina.

Los fluidos de irrigación son esenciales en cualquier procedimiento endourológico. Un fluido de irrigación ideal debe de ser isotónico, no hemolítico, no tóxico y eléctricamente neutro. Los fluidos que pueden ser utilizados durante la RTU son agua estéril, glicina 1.5%, glucosa, sorbitol, manitol 3% y urea. El más utilizado, con diferencia, es la glicina debido a que no altera la óptica. Sin embargo, es tóxico en concentraciones altas, teniendo efectos neurológicos y cardiológicos.



Fuente: <https://www.elblogdelasalud.info/Centro-Informacion-Medica/cirugia-para-la-hipertrofia-prostatica-benigna/2784>

El valor normal de la glicina sérica está en torno 13-17 mg/dl. La glicina que se absorbe en la circulación es potencialmente cardiopélica. In vitro se ha observado que produce daño directo en los miocardiocitos. Clínicamente, la glicina 1.5% se ha asociado a descenso o inversión de la onda T en el ECG en las 24 h siguientes a la cirugía, sobre todo cuando el tiempo quirúrgico excede de 1 h. El 0.5% de los pacientes desarrollan infarto agudo de miocardio durante la RTU cuando la absorción sobrepasa los 500ml. Ésta puede ser una de las razones de la alta mortalidad a largo plazo tras la RTU frente a la prostatectomía abierta.

La glicina, además, es un inhibidor de la neurotransmisión desde la retina al córtex cerebral. Se produce una prolongación de los potenciales visuales evocados y deterioro de la visión que puede terminar en ceguera.

La glicina es metabolizada en el riñón y en el cerebro por vía oxidativa obteniéndose amonio, CO<sub>2</sub> y serina (principal metabolito de la glicina). La encefalopatía hiperamoninémica se produce como consecuencia de la formación de ácido glioxicólico, oxalato y amonio. La concentración plasmática de amonio por encima de 100  $\mu\text{mol/l}$  (el rango normal es 10-35) está asociada con el desarrollo de clínica neurológica.

Además, los metabolitos anteriormente citados pueden provocar el desarrollo de una hipocalcemia y una acidosis metabólica. En el estudio de un único centro de Yousef et al de 2010, la hiponatremia afectó con la misma frecuencia tanto a los pacientes aleatorizados al brazo de solución irrigante con glucosa como a los de glicina, sin embargo, apareció la clínica del síndrome post-RTU en 17 de 120 de los pacientes (14%) aleatorizados al brazo de la glicina.

## Fisiopatología

### Hipervolemia

La absorción de pequeños volúmenes a través de los sinusoides prostáticos ocurre en casi todas las RTU. El paso de 1 l de solución irrigante a la circulación en 1 h corresponde a un descenso de la concentración sérica de sodio de 5 a 8 mmol/l.

Tanto la hipotensión como la hipertensión pueden ocurrir durante el síndrome post-RTU. La hipertensión, generalmente transitoria, y la consiguiente taquicardia refleja se explican por la rápida expansión de

volumen que puede alcanzar los 200ml/min. Los pacientes con deterioro de la función ventricular izquierda pueden desarrollar edema de pulmón debido a esta sobrecarga.

La hipertensión, ausente si sangrado profuso, puede seguirse de un período prolongado de hipotensión, bien por la hiponatremia que se produce debido al paso de estos fluidos a la sangre, bien por la producción de endotoxinas que ocasionan acidosis metabólica.

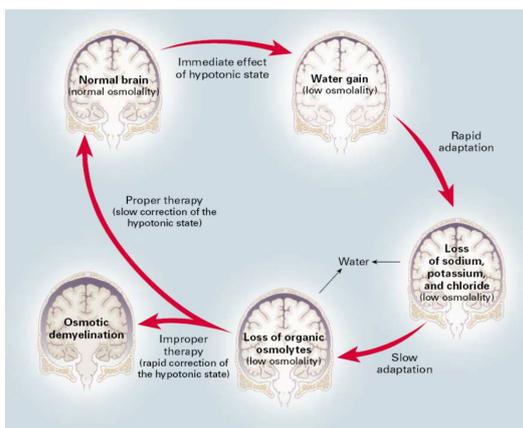
**Hiponatremia** Los síntomas de la hiponatremia se relacionan con la severidad y la velocidad con la que cae la concentración plasmática de sodio. La hiponatremia suele aparecer de forma más pronunciada a las 2-4h postquirúrgicas, pero puede ocurrir hasta 24h postquirúrgicas. Este descenso genera un gradiente osmótico entre el espacio intra y extracelular cerebral resultando en la salida de líquido del compartimento intra al extracelular lo que conlleva la aparición de edema cerebral, aumento de la presión intracraneal y clínica neurológica. **Hipoosmolaridad** El principal determinante del deterioro del SNC no es sólo la hiponatremia, sino también la hipoosmolaridad aguda. Ésta es debida a que la barrera hematoencefálica es virtualmente impermeable al sodio, pero permeable al agua. El cerebro reacciona al estrés hipoosmótico con un descenso de las concentraciones intracelulares de sodio, potasio y cloro, lo que ayuda a reducir la osmolaridad intracelular y a prevenir el edema. El edema y la herniación cerebrales son las principales causas de muerte en el postoperatorio inmediato de la RTU. **Hipotermia**

La irrigación de la vejiga es una importante fuente de pérdida de calor de aproximadamente 1-2°C siendo aún más acusado en paciente ancianos,

probablemente en relación a cierto grado de disautonomía.

### Perforación sinusoides prostáticos

La absorción de 1-2 litros del fluido de irrigación ocasiona un síndrome post-RTU moderado. Los síntomas de mayor severidad ocurren cuando se absorben más de 3 l. La cantidad de fluido que se absorbe depende directamente del número y tamaño de los sinusoides abiertos, perforación de la cápsula prostática, duración de la exposición y de la presión hidrostática del fluido. Con el fin de limitar la probabilidad de que ocurra este síndrome, la resección no debe extenderse más de 1 h. Sin embargo, se han registrado casos que se producen a los 15 min de haber empezado el procedimiento.



Horacio J. Adrogué, M.D., and Nicolaos E. Madias, M.D. Hyponatremia. N Engl J Med 2000; 342:1581-1589 May 25, 2000 DOI: 10.1056/NEJM200005253422107

## Clínica

### Manifestaciones cardiovasculares:

- Tempranas: Hipertensión arterial, bradicardia refleja.
- Intermedias: Disminución de la contractilidad cardíaca, hipotensión, arritmias.
- Tardías: Alargamiento del QRS, elevación del ST, arritmias ventriculares e insuficiencia cardíaca congestiva con colapso cardiovascular.

### Manifestaciones neurológicas:

- Tempranas: Cefalea, náuseas, vómitos, mareos, debilidad, parestesias.
- Tardías: Visión borrosa hasta ceguera, convulsiones, confusión, pérdida de conciencia y, en última instancia, muerte.

### Manifestaciones respiratorias:

- Tempranas: Taquipnea, desaturación.
- Tardías: Hipoxemia, edema de pulmón y parada respiratoria.

Manifestaciones renales: Insuficiencia renal aguda con oligoanuria, hemólisis.

## Diagnóstico

Se debe sospechar en aquellos pacientes que empiezan a desarrollar clínica neurológica o cardiovascular en el postoperatorio inmediato tras una RTU con cifras de sodio en sangre inferiores a 125 mmol/l.

El cuadro será más larvado en caso de que el paciente haya sido sometido a anestesia general, puesto que los síntomas neurológicos quedarán enmascarados y habrá que prestar especial atención a los cambios en el ECG.

## Tratamiento

A pesar de que la prevención del síndrome post-RTU es lo más importante, cuando se produce, una temprana identificación de los síntomas es esencial para evitar el desarrollo de manifestaciones clínicas severas.

Si se detecta durante la cirugía, los puntos sangrantes deben de ser coagulados inmediatamente y la cirugía debe interrumpirse tan pronto como sea posible. Se requiere soporte respiratorio con oxígeno suplementario pudiendo llegar a ser necesario la intubación y

ventilación mecánica junto con fármacos anticolicos.

Si aparecen bradicardia e hipotensión, éstas pueden manejarse con drogas vasoactivas y calcio.

En caso de síntomas neurológicos moderados en un paciente hemodinámicamente estable y función renal con una hiponatremia entre 120-125 mmol/l, a menudo se requiere una vigilancia estrecha y monitorización durante 24 h en la unidad de Reanimación debido a que, conforme la glicina es captada por las células musculares (proceso que requiere unas horas), los niveles plasmáticos de sodio vuelven a la normalidad espontáneamente.

Sin embargo, si estamos ante un cuadro con hiponatremia severa (sodio <120 mmol/l) debe tratarse con suero salino hipertónico al 3% (contiene una concentración de sodio de 513 mmol). Si no se administra tan pronto como se sospeche el cuadro, el paciente puede presentar daño cerebral permanente. La complicación más temida de una rápida corrección de la hiponatremia es la mielinolisis central pontina. Para evitarla, el ritmo de infusión del suero debe de ser aquel que permita que la concentración plasmática de sodio se incremente al ritmo de 1mmol/l/h llegando hasta 12 mmol/l en 24 h.

Desgraciadamente, no hay un consenso establecido sobre la pauta de tratamiento óptimo aceptándose no exceder de 0.5-1 mmol/l/h pudiendo acelerar este ritmo de infusión durante las primeras horas y disminuyendo cuando el sodio haya ascendido lo suficiente como para que cedan los síntomas más graves. El cálculo de la velocidad de reposición se realiza atendiendo a la fórmula de Adrogue.

En caso de pacientes hipotensos con bradicardia refleja, insuficiencia renal y alteración neurológicas severas con hiperamoninemia, pueden plantearse la instauración de terapias de reemplazo renal.

#### Tratamiento diurético

Tanto los diuréticos de asa, como la furosemida, y el manitol se pueden utilizar. Sin embargo, la furosemida es de elección el manejo precoz puesto que induce a una pérdida masiva de sodio urinario lo que permite un mejor manejo en caso de edema agudo de pulmón. Sin embargo, no se recomienda si inestabilidad hemodinámica. El manitol lo evitaremos en paciente con sobrecarga hídrica ya que empeora el cuadro.

#### **Prevención**

- Posición del paciente en la mesa de operaciones: Se ha observado que la posición de Trendelenburg se ha asociado a un mayor riesgo de síndrome post- RTU ya que en esta posición se requiere una menor presión intravesical para que se absorba el fluido de irrigación.
- Tiempo quirúrgico: Aunque hay casos documentados de síndrome post-RTU a los 15 min de haber iniciado la cirugía, se recomienda que el tiempo quirúrgico no exceda 1 h y nunca alcance los 90 min.
- Experiencia del cirujano: Cuanto mayor sea su destreza, menor será el tiempo quirúrgico, se utilizará menos cantidad de líquido de irrigación, menor apertura de sinusoides prostáticos y, en definitiva, menor incidencia de síndrome post- RTU.
- Inyección intraprostática de vasopresina: Permite una

reducción de la pérdida sanguínea durante la resección así como limita la cantidad de líquido de irrigación que penetra en el sistema circulatorio debido a la vasoconstricción de los vasos prostáticos, reduciéndose el riesgo de desarrollar este síndrome.

- Utilización de electrodos bipolares: Requieren el uso de suero salino fisiológico como líquido de irrigación, por lo que se evita la aparición de hiponatremia y síndrome post-RTU, pero puede ocasionarse una sobrecarga de volumen si hay una importante absorción sistémica.
- Prostatectomía láser: El uso de enucleación prostática con láser Holmium o la fotovaporización con láser verde permiten una coagulación efectiva del tejido, minimizándose la absorción intravascular y el desarrollo de este cuadro.

## Conclusiones

La detección precoz de la clínica en estadios tempranos haciendo un diagnóstico correcto y una rápida instauración de tratamiento es fundamental en el manejo del síndrome post-RTU.

## Bibliografía

1. Vijayan S. TURP syndrome. Trends in Anaesthesia and Critical Care. 2011; 46-50. ([PDF](#))
2. Ischio J, Nakahira K, Sawai T, Inamoto T et al. Change in serum sodium level predicts clinical manifestations of transurethral resection

syndrome: a retrospective review. BMC Anesthesiology. 2015; 15: 52-7. ([PubMed](#)) ([HTML](#)) ([PDF](#))

3. Fujiwara et al. Prediction of clinical manifestations of transurethral resection syndrome by preoperative ultrasonographic estimation of prostate weight. BMC Urology. 2014; 14: 67-72.

4. Demirel I, Ozer AB, Bayar MK, Erhan OL. TURP syndrome and severe hyponatremia under general anaesthesia. BMJ Case Reports. 2012. ([PubMed](#)) ([HTML](#)) ([PDF](#))

5. Hawary A, Mukhtar K, Sinclair A, Pearce I. Transurethral resection of the prostate syndrome: Almost gone but not forgotten. Journal of Endourology. 2009; 23 (12): 2013-20. ([PubMed](#)) ([PDF](#))

6. Yousef AA, Suliman GA, Elashry OM, Elsharaby MD, Elgamasy Ael-N. A randomized controlled trial of three types of irrigating fluids during transurethral resection in benign prostatic hyperplasia. BMC Anesthesiology, 2010; 10:7. ([PubMed](#)) ([HTML](#)) ([PDF](#))

---

### Correspondencia al autor

Mariano Syed Fernández  
[mariano.syed@gmail.com](mailto:mariano.syed@gmail.com)  
FEA. Servicio de Urología.  
Hospital Virgen de la Salud. Complejo  
Hospitalario de Toledo. Toledo.

---

[Publicado en AnestesiaR el 21 de abril de 2016](#)