

## REPORTE DE CASO

# Reconstrucción genitourinaria en paciente con quemadura eléctrica y compromiso pélvico secundario a efecto de polo de salida



Luisa Fernanda Rincón<sup>a,\*</sup>, Gustavo Ramos<sup>b</sup> y Germán Patiño<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Interna XI semestre, Unidad de Urología, Hospital Universitario San Ignacio, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia*

<sup>b</sup> *Residente IV año, Unidad de Urología, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia*

<sup>c</sup> *Urólogo, Unidad de Urología, Hospital Universitario San Ignacio, Profesor, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia*

Recibido el 9 de noviembre de 2015; aceptado el 28 de marzo de 2016  
Disponibile en Internet el 4 de mayo de 2016

### PALABRAS CLAVE

Trauma uretral;  
Fibrosis;  
Quemadura;  
Curvatura;  
Uretroplastia;  
Tubularización;  
Placa uretral;  
Polo de salida

**Resumen** Las quemaduras eléctricas que comprometen el área genital son consideradas como quemaduras grado B, y son unas de las más complejas y severas que requieren una pronta intervención. La conducción de la electricidad genera 3 impedancias de alta gravedad, las cuales son: el polo de entrada, impedancia del cuerpo y el polo de salida. Estas lesiones, al no ser tratadas en su momento, generan zonas de lesión extensas con contracturas severas, especialmente en el polo de salida, que suele tener un área de lesión mayor que el resto de las zonas afectadas.

Cuando se habla de las impedancias de las cargas eléctricas, el polo de salida resulta ser en la mayoría de los casos la región genitourinaria, la cual va a presentar daño en la piel, en el tejido celular subcutáneo, vasos, tejido nervioso y en la hipodermis. Es por esta razón por lo que el injerto de piel resulta ser la primera línea para tratamiento estético de la lesión o de su complicación.

Se trata de un paciente adulto con historia de quemadura eléctrica con polo de entrada en miembros superiores a nivel de las manos, con el polo de salida en la región genitourinaria. Como secuela presenta en la piel del área genital fibrosis, retracción y pérdida parcial del glande, con lesión y retracción de uretra distal, y acortamiento penenano, sin compromiso de cuerpos cavernosos.

El tratamiento realizado fue enfocado en el manejo del proceso fibrótico que compromete la piel y el glande, así como la liberación de la retracción uretral, logrando un cierre de la misma. Así, la literatura concluye que la reconstrucción de piel con injerto parcial es el mejor método de tratamiento de las lesiones en genitales por quemadura eléctrica.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [luisarinconb@gmail.com](mailto:luisarinconb@gmail.com) (L.F. Rincón).

Es importante sospechar la presencia de compromiso genitourinario en pacientes con quemadura eléctrica, debido al efecto de polo de salida que puede llevar a un compromiso mayor que el polo de entrada. El manejo de esta dolencia requiere un abordaje multidisciplinario con el fin de lograr los mejores resultados anatómicos.

© 2016 Sociedad Colombiana de Urología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Urethral trauma;  
Fibrosis;  
Burn;  
Curvature;  
Urethroplasty;  
Tubularisation;  
Urethral plate;  
Outlet pole

## Genitourinary reconstruction in a patient with electricity burns and pelvic compromise due to output pole effect

**Abstract** Electrical burns are grade B, with the more complex requiring prompt intervention. The conduction of electricity generates 3 impedances: input pole, body impedance, and output pole. These create zones with severe injury spasms, especially in the output pole which usually has a larger area of injury.

As regards impedance electric loads, the output pole will, in the majority of cases, be in the genitourinary region, which will lead to damage to skin, subcutaneous tissue, vessels, and nerve tissue. It is for this reason that the skin graft is usually the first line for cosmetic treatment of the injury or complication.

This is an adult patient with a history of electrical burns with input pole in the upper limbs, and output pole in genitourinary region. As a result he presented with damage to genital skin, fibrosis, retraction and partial loss of the glans, distal urethra injury, and penile shortening without compromise of the corpora cavernosa.

The aim was to release the retracted skin, dry the whole fibrotic segment, release the corpora cavernosa, urethral retraction and achieve closure of the same. The literature concludes that the reconstruction by partial skin graft is the best method of treatment of genital injuries by electrical burns.

It is important to suspect the presence of genitourinary compromise in electrical burns patients, due to the output pole effect. The management of this condition requires a multidisciplinary approach, in order to achieve the best results.

© 2016 Sociedad Colombiana de Urología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Los traumas uretrales pueden originarse por causas externas o internas. Las causas externas pueden ser accidentales, como consecuencia de heridas por instrumentos, proyectiles, quemaduras, mordeduras, traumas por fracturas de pelvis y cirugías<sup>1</sup>. Las causas internas pueden ser por instrumentos (sondas), cálculos que se evacúan desde la vejiga, quemaduras al inyectarse en la uretra sustancias cáusticas por error y cuerpos extraños introducidos en la uretra.

Las lesiones por quemaduras se clasifican en:

- A. 1.<sup>er</sup> grado: eritema por sol.
- 2.<sup>o</sup> grado: flictena (líquidos calientes).
- AB. 2.<sup>o</sup> grado superficial: escara parcial (exposición corta a fuego).
- B. 3.<sup>er</sup> grado: escara completa (exposición prolongada a fuego, o eléctricas donde la corriente no siempre genera la lesión en el sitio de entrada o contacto, sino que se extiende por el cuerpo buscando un polo de salida, usualmente el genitourinario)<sup>2</sup>.

Las quemaduras grado B o de 3.<sup>er</sup> grado prácticamente no duelen, pero requieren injerto y dejan secuelas estéticas importantes y funcionales, dependiendo de su ubicación y del tiempo de atención<sup>2</sup>.

Para este tipo de quemaduras es importante conocer la fisiopatología eléctrica y su conducción, pues toda quemadura eléctrica tiene un voltaje que, al ingresar al cuerpo, genera una serie de impedancias: polo de entrada, impedancia del cuerpo y polo de salida. De esta manera se genera no solo la lesión de entrada sino que se desarrollan alteraciones secundarias al voltaje canalizado a través del polo de salida, el cual generalmente produce daños de una mayor extensión que el polo de entrada<sup>3</sup>.

Generalmente la atención debe ser de rápida instauración para evitar complicaciones tempranas, como las contracturas, por lo que el manejo inicial se basa en la derivación del tejido celular subcutáneo quemado, necrotizado, y su posterior reconstrucción con injertos, los cuales deben ser colocados en el menor tiempo posible donde el tejido cicatricial aún permanezca con irrigación completa<sup>1</sup>.

En estos casos es recomendable el uso de injertos parciales porque estos mantienen las vías vasculares, nerviosas, tendinosas, y un factor importante, la hipodermis, que

mantiene parte de la estética, dando mejor calidad de vida al paciente.

La reconstrucción de la uretra dependerá de los hallazgos en cada paciente.

## Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda en la literatura, en la base de datos Pubmed. Búsqueda en inglés con las palabras clave: Trauma uretral, injerto fibrosis, quemadura, uretroplastia, polo de salida.

Adicionalmente, se revisa la historia clínica y se hace un seguimiento del manejo realizado a un paciente del hospital.

## Caso clínico

Paciente masculino de 21 años de edad con historia de quemadura eléctrica de alto voltaje en diciembre del 2013, la cual tenía un área de compromiso del 34%: grado 2 superficial en cara, grado 2-3 profundo en abdomen, periné, genitales, muslos, piernas y pies. Recibió manejo extrahospitalario durante 7 meses.

Ingresó a nuestra institución en diciembre del 2014, evidenciando área de injertos de piel en abdomen y muslos cicatrizados. Pene con severa retracción y adherencias de la piel, en la base y región ventral derecha (fig. 1). Se palpan cuerpos cavernosos íntegros, glande con porción distal izquierda sin plano de declive, orificio uretral meatal subglanular.

Se decide abordar este caso de manera multidisciplinaria, por lo que, junto con el Servicio de Cirugía Plástica, se planea procedimiento de reconstrucción genitourinaria.

Es llevado a cirugía con los siguientes hallazgos preoperatorios: severo proceso de fibrosis en piel del prepucio, retracciones en la piel de todo el cuerpo peneano, glande parcialmente conservado en un 50%, meato uretral desplazado a nivel subcoronal. Cuerpos cavernosos conservados, placa uretral de 10 mm de ancho, angulación penenana ventral hasta 70 grados (fig. 2). En la cistoscopia se observa integridad de uretra posterior, así como de bulbar y tercio proximal de uretra peneana.

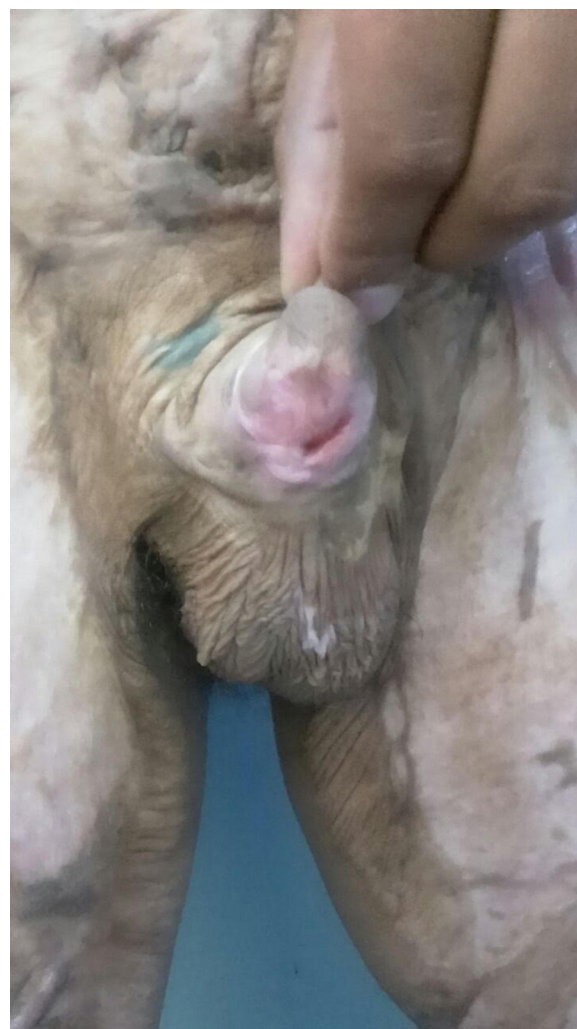
Con estos hallazgos se libera el proceso fibrótico que compromete la piel y fascia de dartos, y se realiza una reconstrucción uretral con uretroplastia en técnica de tubularización de la placa uretral.

Se corrige la angulación peneana, se realiza prueba de erección y se hace glanuloplastia. Una vez liberados los cuerpos cavernosos y reconstruida la uretra, se realiza rotación de colgajos de piel, y se realiza injerto de espesor total tomado de piel sana del miembro inferior.

Paciente con adecuada evolución posoperatoria. Los resultados funcionales con mejoría de su estado previo y, fenotípicamente, dentro de lo esperado para el paciente.

## Discusión

Las quemaduras eléctricas tienen especial importancia debido a una cantidad de variables que pueden aumentar la extensión de la lesión. Dentro de estas se encuentra la impedancia que, a su vez, depende de la tensión, frecuencia, duración del paso de la corriente, temperatura, grado



**Figura 1** Pene con severa retracción y adherencias en la piel, en la base y región ventral derecha.

de humedad de la piel, superficie de contacto y dureza de la epidermis<sup>1</sup>.

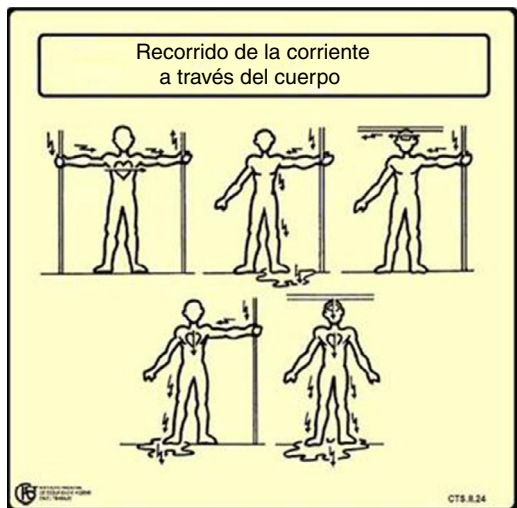
Así, cuando la corriente pasa por el cuerpo suma 3 impedancias: la zona de entrada, la interna del cuerpo y la zona o polo de salida (fig. 3).

Esta última es el resultado de la suma de frecuencias que generarán una lesión más extensa. Una trayectoria de mayor longitud tendrá mayor resistencia, pero menor intensidad, por lo que, dependiendo del polo de entrada, podemos encontrar daños profundos o superficiales en el polo de salida<sup>4</sup>. El polo de salida de la mayoría de las quemaduras eléctricas resulta ser la zona genitourinaria, puesto que existe más resistencia en las piernas que en el tronco<sup>1</sup>.

Las quemaduras genitales nunca se sospechan, y menos cuando se tiene un polo de entrada lejano a esta zona y, como es un área que se examina poco frecuentemente en una consulta por quemadura en otra región, suelen tener complicaciones con respecto al tiempo de atención, y generan así fibrosis y contractura de la piel, que afectan, por consiguiente, la uretra en todas sus porciones y la apariencia física<sup>5</sup>.



**Figura 2** Liberación del proceso fibrótico con reconstrucción uretral con uretroplastia.



**Figura 3** Recorrido de impedancias a través del cuerpo.

Dentro de las opciones de reconstrucción está el injerto de piel, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y disminuir las complicaciones asociadas a la quemadura.

Los injertos pueden ser parciales o completos, dependiendo de la profundidad y extensión de la lesión. En este caso, se utilizó un autoinjerto parcial, el cual se considera

un tejido único: piel, mucosa, dermis, grasa, fascia, nervios, vasos sanguíneos<sup>1</sup>. Lo anterior es necesario para recobrar la elasticidad propia de la zona, eliminar la fibrosis y contracciones, y recuperar la funcionalidad del área afectada.

## Conclusiones

Las quemaduras eléctricas por su propia capacidad de conducción son de especial atención debido a que su impedancia generará áreas de lesión lejanas al polo de entrada. Basándonos en el caso reportado, es importante siempre hacer un examen físico completo en pacientes con este antecedente, particularmente de la región genitourinaria, que puede ser el polo de salida de las quemaduras eléctricas.

De esta manera, es importante sospechar la presencia de lesiones asociadas al polo de salida, pues puede tener influencia en la evolución del paciente, en su calidad de vida y funcionalidad. Así mismo, el abordaje del tratamiento siempre debe ser multidisciplinario.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Castro RB, Oliveira AB, Favorito LA. Utilization of skin flap for reconstruction of the genitalia after an electric burn. *Int Braz J Urol.* 2006;32:68-9.
2. Reparación traumática de uretra posterior. *Revista Mexicana de Urología.* 2012;72.
3. Pérez Gabarda L. Ingeniero industrial NTP 400: Corriente eléctrica: efectos al atravesar el organismo humano. *Courant électrique: effets de son passage par le corps humain* Electrical current: Effects passing through the human body. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. *Urología Practica.* 4.<sup>a</sup> ed. Valencia, España: Elsevier; 2015.
4. [consultado 12 Jun 2015]. Disponible en: [http://www.hypospadias-surgery.com/es\\_hs\\_start2.html](http://www.hypospadias-surgery.com/es_hs_start2.html)
5. [consultado 25 Jul 2015]. Disponible en: <http://aurologia.com/pdfs/articulos/9925287446693-eng.pdf>