

# QUEMADURAS EN CIRUGÍA PERCUTÁNEA: COMPLICACIÓN TEMIBLE

J. Gasch<sup>1</sup>, A. Rodríguez<sup>2</sup>, S. Pino<sup>1</sup>, E. Puñet<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Adjuntos y <sup>2</sup> Residente del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Consorci Hospitalari de Terrassa. Barcelona

**INTRODUCCIÓN:** La quemadura por la fresa motorizada al realizar el portal o durante la manipulación de las partes blandas es una de las complicaciones más temibles en cirugía percutánea del primer radio. Presentamos una serie de casos con esta complicación y analizamos por qué se ha producido.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Entre enero de 2007 y julio de 2008 (19 meses) se intervinieron en el servicio 62 pacientes con cirugía percutánea. De éstos, se han recogido 5 casos de quemaduras quirúrgicas. Tres de ellos fueron catalogados como complicaciones y 2 como incidencias.

**RESULTADOS:** Los 3 casos catalogados como complicaciones fueron quemaduras extensas en una bunionectomía simple, en una cirugía de Brandes Keller y la producida por una resección de la exóstosis dorsal. Las 2 incidencias consistieron en pequeñas abrasiones en el portal.

El resultado final en estos 5 pacientes muestra una escala de valoración de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) y una satisfacción sensiblemente inferiores al resto de los pacientes a expensas de una mayor rigidez articular y una pérdida de la alineación superior.

**DISCUSIÓN:** Una quemadura implica un retraso en la recuperación y en el alta definitiva. Se discuten las posibles opciones o gestos quirúrgicos que permiten minimizarlas.

**PALABRAS CLAVE:** Cirugía percutánea. Quemaduras. Complicaciones.

## BURN IN PERCUTANEOUS SURGERY: A TERRIBLE COMPLICATION

**INTRODUCTION:** Use of percutaneous surgery for the correction of first ray pathology has been increasing in the last days and the complications have been increasing too. Burst of rotary wedge burrs is one of the most important problems during manipulation of soft tissues or in the approach. We present 5 cases with these complications and make an analysis explaining why they have been produced.

**MATERIAL AND METHODS:** Sixty-two patients have been intervened between complications and incidences. Three of them have been catalogued as complications and 2 as incidences.

**RESULTS:** One of the complications was a *hallux valgus* surgery with an important burn which needed a local allograft, and the 2 *hallux rigidus* surgery. The 2 incidences were small burns in the approach that were solved with a cures and antibiotic.

The final results for these patients showed us AOFAS results which were lower than the rest of the patients. Satisfaction of patient was inferior too.

**DISCUSSION:** A burn is a severe complication that implies a difficult recovery and more time for a final discharge. Prophylactic antibiotics are needed, there are problems with rigidity and more outpatient controls are needed.

You may try to avoid surgical problems by decreasing surgical time, avoiding leg ischemia, increasing irrigation of the surgical field, etc. In our cases we saw 2 complications and 1 incident due to motor problems and both appeared in the same week.

**KEY WORDS:** Percutaneous surgery. Burnt. Complications.

## INTRODUCCIÓN

El incremento de la temperatura en cirugía percutánea está asociado con un aumento de las complicaciones en la piel,

### Correspondencia:

Jordi Gasch Blasi

C/Pi i Margall 97, 3.º 4.º

08024 Barcelona

Correo electrónico: jgaschblasi@gmail.com

Fecha de recepción: 24/10/2010

partes blandas y hueso<sup>(1)</sup>. La quemadura es una de las complicaciones que alarga más el proceso de recuperación<sup>(2)</sup>. En el momento de la cirugía, la temperatura de corte en la piel es de 35º, mientras que en la superficie del hueso supera los 55º<sup>(1)</sup>.

Este aumento de temperatura en el hueso provoca fibrosis, degeneración de los osteocitos (necrosis por encima de los 50º)<sup>(3,4)</sup>, aumento de la actividad de los osteoclastos<sup>(5)</sup>, desnaturalización de las proteínas con aumento de las fosfatasa alcalinas y daño óseo irreversible (56-70º)<sup>(6,7)</sup>. El incremento del daño por aumento de temperatura durante la cirugía

\* Trabajo presentado en forma de póster o comunicación en los congresos SEMCPT 09, SCCOT 09 y II Congreso Internacional de Cirugía Percutánea 09 (Murcia)

tiene una mayor influencia en la osteointegración y en la supervivencia de la cirugía<sup>(8)</sup>.

La quemadura es una complicación a evitar, aunque no existe un protocolo generalizado para prevenirla o tratarla en caso de aparición.

En nuestro servicio se intervinieron pacientes con patología del primer radio mediante cirugía percutánea y algunos de ellos sufrieron esta complicación.

El objetivo del estudio es presentar las quemaduras sufridas en pacientes intervenidos a nivel del primer radio en nuestra unidad analizando por qué se han producido.

## MATERIAL Y MÉTODO

Entre enero de 2007 y julio de 2008 (19 meses) se intervinieron en el servicio 62 pacientes mediante cirugía percutánea del primer radio.

La etiología comprende 57 *hallux valgus* y 5 *hallux rigidus*. La relación de sexos es de 50 mujeres y 12 varones. La edad media en la cirugía fue de 51 años (desviación estándar: 18), con un tiempo de seguimiento mínimo de un año (12-14 meses).

Se detectaron 5 casos de quemaduras quirúrgicas.

El primero de ellos (paciente 1) fue intervenido por *hallux rigidus* y se practicó la resección de la exóstosis dorsal de la metatarsofalángica. Durante la cirugía se seccionó el tendón extensor del primer dedo y presentó una supuración de la herida, pero sin afectación franca del portal.

El segundo caso (paciente 2) también fue intervenido de *hallux rigidus* mediante la técnica de Brandes-Keller percutánea.

Los 3 casos restantes (pacientes 3, 4 y 5) fueron intervenciones de *hallux valgus*, en las que se practicó resección de la exóstosis, sección del abductor y osteotomía de Akin.

Se valoró como quemadura los pacientes que presentaron supuración a nivel del portal (sugestiva de lesión interna) y quemadura visible a nivel del portal (maceración y eritema franco que posteriormente se transforma en escara necrótica).

En los casos en que se detectó la complicación descrita, se inició un seguimiento que incluyó curas en días alternos por enfermería y semanales por el médico cirujano. Se tomó mues-

tra para cultivo y se inició tratamiento empírico con amoxicilina-ácido clavulánico 875/125 mg cada 8 horas por vía oral. En ninguno de los pacientes se obtuvo un cultivo positivo.

Los pacientes intervenidos (incluyendo los 5 casos con complicación), como parte final del proceso, han sido evaluados mediante la escala de la AOFAS, que incluye como parámetros el dolor, la funcionalidad y la deformidad<sup>(9)</sup>. También se cuantificó el grado de satisfacción del paciente al final del proceso (0 a 10). Al año de la cirugía y con los cuadros clínicos ya solventados se realizó una última revisión previa al alta definitiva.

## RESULTADOS

Se diagnosticaron 5 casos de quemaduras quirúrgicas.

La aparición de la afectación en el portal fue claramente detectada en la primera cura (a la semana de la intervención) y la quemadura interna se sospechó en la primera cura y se confirmó en la segunda (a los 15 días de la cirugía).

Las secuelas del paciente 1 (**Figura 1**) han sido una anquilosis de la metatarsofalángica y una limitación de la flexión del dedo por la osteotomía de Akin, que estaba en pseudoartrosis (*caso perdido*). AOFAS final: 37 (20 + 17 + 0); satisfacción final del paciente: 3 (estimación).

El paciente 2 (**Figura 2**) sufrió una supuración por afectación de partes blandas internas y también afectación del portal. El portal cicatrizó por segunda intención y se resolvió a los 4 meses. AOFAS final: 67 (30 + 22 + 15); satisfacción final del paciente: 6.

El paciente 3 (**Figura 3**) sufrió una quemadura extensa en el portal que precisó injerto local. Posteriormente se ha observado un buen resultado clínico-radiológico. El tiempo de curación se prolongó hasta los 5 meses (hasta que prendió el injerto). Después fue intervenido del lado contralateral sin otras incidencias. AOFAS final: 93 (40 + 45 + 8); satisfacción final del paciente: 9.

Los pacientes 4 y 5 fueron intervenidos de *hallux valgus* con pequeñas quemaduras en el portal que mejoraron con curas y antibiótico empírico y a los 3 meses el cuadro estaba solventado. AOFAS final: 82 (40 + 27 + 15) y 100 (40 + 45 + 15); satisfacción final del paciente: 9 y 9, respectivamente.



**Figura 1. Caso 1.**

**Figure 1. Case 1.**



Figura 2. Caso 2.  
Figure 2. Case 2.



Figura 3. Caso 3.  
Figure 3. Case 3.

El resultado final en estos 5 pacientes muestra una escala de valoración AOFAS sensiblemente inferior al resto de los pacientes: por rigidez articular y pérdida de la alineación. Las satisfacciones medias del paciente y del médico también han sido claramente inferiores al resto (valoración cualitativa).

La media AOFAS del grupo de los 57 pacientes sin complicaciones de la quemadura fue de 88,9 (16,3) y del grupo de los 5 pacientes con quemadura quirúrgica fue de 75,8 (25,0). La satisfacción final del paciente para los grupos sin y con complicaciones fueron, respectivamente, 9,2 (3,77) y 7,2 (8,09). Al comparar los 2 grupos con las pruebas no paramétricas correspondientes (U de Mann-Whitney), se observa una diferencia significativa en la media AOFAS y en la satisfacción media (Tabla 1).

### DISCUSIÓN

La quemadura en cirugía percutánea del antepié es una complicación descrita en la literatura y que tiene poca incidencia<sup>(1,10)</sup>.

La casuística presentada refleja una proporción de quemaduras del 0,8% (5/62 casos), hecho que valoramos como excesivo y muy preocupante. Esto nos ha llevado a revisar los factores previos a la cirugía y durante la intervención que favorecen su aparición.

Así, son pacientes con mayor riesgo los diabéticos, aquellos con problemas vasculares periféricos y los que se someten a una reintervención. Es aconsejable una exploración vascular previa para detectar a los pacientes en los cuales deba contraindicarse<sup>(11)</sup>.

Dentro del acto quirúrgico, el tiempo de fresado ligado a la temperatura que se alcanza en la zona, la técnica y la velocidad del fresado, el uso de manguito de isquemia y el material adecuado son factores clave que pueden aumentar o disminuir el riesgo de quemadura<sup>(11)</sup>.

Según diversos autores, son suficientes lapsos de tiempo de 20 segundos para realizar la buniectomía y 10 segundos más para la osteotomía. Alargar estos tiempos con temperaturas en la zona por encima de los 50° aumenta el riesgo de quemadura de forma significativa. En pacientes de mayor edad son necesarios una especial destreza y unos tiempos inferiores a los habituales por la menor consistencia del hueso<sup>(12)</sup>.

La máxima temperatura aparece en el punto de contacto entre la fresa de corte y el hueso. La presencia de restos óseos también facilita un aumento de la temperatura<sup>(13-15)</sup>.

Por todo ello, la irrigación intermitente de la zona durante el fresado conlleva la disminución

Tabla 1. Medias de AOFAS y satisfacción de los dos grupos (con y sin quemaduras). Comparación con la U de Mann-Whitney

	Grupo quemaduras	Grupo sin quemaduras
N (pacientes)	5	57
Satisfacción del paciente: media (desviación estándar)	7,2 (8,09)	9,2 (3,77)
Comparación de medias (U Mann-Whitney)	<b>p &lt; 0,005</b>	
AOFAS total: media (desviación estándar)	75,8 (25,0)	88,9 (16,3)
Comparación de medias (U Mann-Whitney)	<b>p &lt; 0,005</b>	

de la temperatura, el arrastre de los restos óseos (algunos precisan limas especiales) y, por tanto, la reducción del daño térmico<sup>(12)</sup>.

La habilidad en el manejo de la fresa incluye minimizar el contacto innecesario de la misma con el tejido adyacente y no superar la velocidad recomendada que, según diversos autores, debe ser inferior a las 10.000 revoluciones por minuto (Del Prado: 2.000-9.000; Piqué Vidal: 5.000). La protección mecánica física del vástago de la fresa ayuda a reducir la osteólisis y la quemadura del portal<sup>(1,11)</sup>.

Se prefiere evitar el uso del manguito de isquemia durante el acto quirúrgico para mejorar la irrigación de la zona y su refrigeración. El sangrado en cirugía percutánea del primer radio no suele ser importante y tampoco dificulta el trabajo con la fresa motorizada<sup>(11)</sup>.

La reutilización de fresas y el tamaño excesivo de las mismas aumentan también el riesgo de quemadura por incremento de la temperatura local y de la zona lesionada, respectivamente. Tres de las 5 quemaduras de nuestra casuística se presentaron en cirugías realizadas en la misma semana y con el mismo material<sup>(16-18)</sup>.

Las implicaciones de la quemadura son importantes: resultados imprevisibles en el postoperatorio, balance articular disminuido, retraso en la curación de la herida quirúrgica, mayor número de visitas y curas y tiempo prolongado para el alta definitiva. En las cirugías del primer radio por vía percutánea sin complicación, el paciente se reincorpora a su actividad habitual hacia los 2 meses y en estos 5 casos se demoró hasta una media de 4 meses aproximadamente.

Los 5 pacientes descritos presentaron una valoración AOFAS y una satisfacción inferiores al resto. Aún así, el grado de satisfacción final y puntuación en la escala son mejores de lo esperado *a priori*, hecho que hace pensar que en el resultado final intervienen otros factores aparte de los que hemos descrito.

La visión en conjunto de las complicaciones sufridas en nuestros casos nos hace sospechar que su exceso ha sido por forzar la curva de aprendizaje (dentro de los 100 primeros casos). La cirugía del *hallux rigidus* por vía percutánea puede ser más dificultosa, ya que se debe realizar una mayor manipulación en la zona de la articulación metatarsal-falángica y, por ello, el riesgo es mayor. No en vano, los dos casos más severos se produjeron en estos pacientes (casos 1 y 2).

Cuando la cirugía ya se ha practicado y aparece la quemadura, se debe proceder a su curación.

En caso de afectación del portal suele ser suficiente la limpieza con suero fisiológico y un cierre mediante la técnica de Friedrich primario.

La afectación de la zona del *bunion* implica la limpieza de la herida, la resección de los esfacelos precozmente y curas autoasistidas con suero fisiológico (3 veces al día).

La granulación de la herida se puede favorecer con pomadas cicatrizantes (Betadine® pomada) o con sustancias coloides (Aquacel®, Nu Gel®). Si existe una hipergranulación se suelen utilizar corticoides tópicos 3-5 días (Diprogenta®), pero si existe poca granulación es preferible valorar un injerto libre de piel o un colgajo. Cuando se ha limpiado (agua y jabón) y se ha granulado, la herida debe epitelizar (protector epitelizante Mepitel®). Para evitar la maceración puede ser conveniente el uso de elementos como el Linitu<sup>®(19,20)</sup>.

Éste ha sido el procedimiento seguido en los casos comentados.

En el desarrollo del presente estudio son varias las limitaciones que nos han acompañado. Como ya se ha mencionado al inicio de la discusión, la quemadura en cirugía percutánea está descrita en la literatura, pero la incidencia de casos es baja y las citas, ocasionales. En este sentido, destaca el artículo de Piqué Vidal que hace referencia a esta problemática. El tamaño de los grupos ha sido muy desigual, lo que no permite aplicar una prueba paramétrica para comparar medias y repercute en la potencia. Todo ello limita la capacidad de extrapolar los resultados.

Sería interesante, desde nuestro punto de vista, incluir en los manuales de cirugía percutánea un apartado que trate esta complicación y proponga un algoritmo de consenso para su resolución.

## CONCLUSIONES

- La quemadura en cirugía percutánea del antepié es una complicación con baja incidencia en la literatura pero con una proporción excesivamente alta en nuestra casuística.
- Es severa y con probabilidades de dejar secuelas funcionales, especialmente de rigidez articular y pérdida de alineación.
- La correcta indicación, la habilidad en la técnica y un material adecuado minimizan su aparición.
- Es muy importante el seguimiento de estos pacientes para detectarla y tratarla precozmente.
- Es necesario tener una pauta de actuación clara en caso de que aparezca esta complicación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Piqué-Vidal C. The effect of temperature elevation during discontinuous use of rotatory burrs in the correlation of hallux valgus. *J Bone Joint Surg* 2005; 44 (5): 336-44.
2. Shin HC, Yoon YS. Bone temperature estimation during orthopaedic round bur milling operations. *J Biomech* 2006; 39 (1): 33-9.
3. Eriksson RA, Albrektsson T. The effect of heat on bone regeneration: an experimental study in rabbit using the bone growth chamber. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42: 705-11.

4. Eriksson RA, Albrektsson T, Albrektsson B. Heat caused by drilling cortical bone. Temperature measured in vivo in patients and animals. *Acta Orthop Scand* 1984; 55: 629-31.
5. Tehemar SH. Factors affecting heat generations during implant site preparation: a review of biologic observations and future considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 127-36.
6. Berman AT, Reid JS, Yanicko DR Jr, Sih GC, Zimmerman MR. Thermal induced bone necrosis in rabbits. Relation to implant failure in humans. *Clin Orthop* 1984; 186: 284-92.
7. Bonfield W, Li CH. The temperature dependence of the deformation of bone. *J Biomech* 1992; 25: 11-6.
8. Eichler J, Berg R. Influence of temperature on the compact bone substance during drilling, thread cutting and insertion of bone screws. *Z Orthop Inhre Grenzgeb* 1972; 110: 909-13.
9. Kitaoka HB. Clinical rating systems for the ankle-hind, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int* 1994; 15: 349-53.
10. Roukis TS. Percutaneous and minimum incision metatarsal osteotomies: a systematic review. *J Foot Ankle Surg* 2009; 48 (3): 380-7.
11. Del Prado M. *Cirugía percutánea del pie*. Barcelona: Masson; 2004.
12. Bachus KN, Rondina MT, Hutchinson DT. The effects of drilling force on cortical temperatures and their duration: an in vitro study. *Med Eng Phys* 2000; 22 (10): 685-91.
13. Shin HC, Yoon YS. Bone temperature estimation during orthopaedic round bur milling operations. *J Biomech* 2006; 39 (1): 33-9.
14. Brisman DI. The effect of speed, pressure, and time on bone temperature during the drilling of implant sites. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 35-7.
15. Eriksson RA, Albrektsson T, Grane B, MC Queen D. Thermal injury to bone. A vital-microscopic description of heat effects. *Int J Oral Surg* 1982; 11: 115-21.
16. Benington IC, Biagioni PA, Briggs J, Sheridan S, Lamey PJ. Thermal changes observed at implant sites during internal and external irrigation. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13 (3): 293-7.
17. Chacon GE, Bower DL, Larsen PE, McGlumphy EA, Beck FM. Heat production by 3 implant drill systems after repeated drilling and sterilization. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64 (2): 265-9.
18. García OG, Mombiola FL, De La Fuente CJ, Aránguez MG, Escribano DV, Martín JV. The influence of the size and condition of the reamers on bone temperature during intramedullary reaming. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A (5): 994-9.
19. Proff P, Bayerlein T, Kramer A, Allegrini S Jr, Dietze S, Fanghänel J, Gedrange T. Requirements and infection prophylaxis for internally cooled implant drills. *Folia Morphol (Warsz)* 2006; 65 (1): 34-6.
20. Chalk DA, Sammarco GJ. Minimal incision surgery. *Foot Ankle* 1992; 13: 157-60.