

## CIRUGÍA PLÁSTICA

QUEMADURAS  
DE MANO

José Fco. Navarro Coto\*  
Javier A. Estrada Zeledón\*\*

## SUMMARY

**Hand burns can present as isolated lesions or accompanying other thermal lesions. These injuries represent a small percentage of body surface, but are able to produce certain complications at physical, emotional, esthetic, occupational and thus economical levels, so they represent hospitalization criteria. Hand burns require an integral approach, aiming for the prevention of additional or deeper injuries, fastening the healing process, preserving active and passive mobility, preventing infections and function loss, and also aiming for a quick start for rehabilitation. Some of the most frequent complications are post-**

**burn edema, scar contracture, articular deformities, sensory loss, skin stability loss, and restriction of hand functionality. We also mention some differences in the pediatric approach, and how prevention is a clue aspect for management and rehabilitation.**

## INTRODUCCIÓN

De las regiones del cuerpo que más comúnmente se afectan durante una quemadura están las manos, ya sea de forma aislada o acompañando otras lesiones térmicas<sup>12</sup>. Se estima que un 80% de los pacientes que tienen éste

tipo de afecciones tienen asociada una quemadura en las manos.<sup>4,12,20</sup>. Si bien es cierto, el área que una eventual quemadura de manos podría abarcar es pequeña, las complicaciones que éstas podrían desencadenar a nivel físico, emocional, estético, laboral y por ende económico son extensas. Por lo tanto quemaduras en mano son un criterio de internamiento, según la Asociación Americana de Quemaduras y su manejo debe ser dado en centro especializado con el fin de evitar o disminuir el riesgo de secuelas.<sup>1,8,22</sup>. La superficie corporal quemada que comprenden las manos es menor al 3%<sup>12</sup>, por lo tanto, dentro del abordaje inicial

\*Unidad Nacional de Quemados Cirugía Plástica y Reconstructiva. Hospital San Juan de Dios. Universidad de Costa Rica

\*\*Clínica Marcial Fallas. Universidad de Costa Rica

de un paciente politraumatizado (ABCDE), las manos son dejadas en un segundo plano y por lo tanto su manejo inicia algún tiempo después. No obstante, con el paso de los años, el manejo de regiones tales como orejas, nariz y manos ha ido aumentando en importancia y por lo tanto el éxito alcanzado en su pronóstico incrementa paralelamente.<sup>22</sup> Dentro de las causas de quemaduras en esta región anatómica se encuentran las que ocurren en el hogar y en el lugar de trabajo. Dentro del ambiente doméstico se encuentran las ocasionadas por aceite o grasa hirviendo, se estima que son el 10% del total de quemaduras mayores atendidas en los servicios de emergencia. La temperatura a la cual se calienta el aceite de cocina es de aproximadamente 200° C, esto ocasiona que usualmente las lesiones sean de grosos total.<sup>6</sup> Como accidente laboral se pueden enlistar quemaduras por prensas de vapor<sup>24</sup>, quemaduras por contacto con superficies calientes o escaldadura en la cocina, entre otros. Las lesiones ocasionadas por pólvora también son un elemento a tomar en cuenta dentro de las estadísticas de éste tipo de quemaduras.<sup>5</sup> Adicionalmente, este tipo de accidentes se reporta como frecuente en el medio militar, donde los quemados ocupan entre el 5 al 20% de las víctimas en el campo de batalla.<sup>7</sup>

## MANEJO INICIAL

El abordaje y manejo inicial en el lugar del accidente siempre será separar de la fuente de calor, retirar ropa, relojes, anillos, etc. De ser posible se debe cubrir con sulfadiazina de plata y no retirar las flictenas.<sup>4, 7, 12, 22, 24</sup> Una vez en el servicio de emergencias, el manejo debe ser provisto por un grupo interdisciplinario, que incluya cirugía plástica, ortopedia, terapeutas ocupacionales, salud mental, entre otros. Todo primer contacto con un paciente inicia con una adecuada anamnesis y un examen físico completo, que incluya mecanismo y circunstancias del trauma, denotando comorbilidades que eventualmente podría comprometer la adecuada evolución de las lesiones; además se debe descubrir en su totalidad al paciente, a pesar que la historia no refiera datos sobre quemaduras en otras zonas.<sup>12, 22</sup> Adicionalmente, debe quedar constancia de la extensión y profundidad de la quemadura, así también, de signos de compromiso vascular como: quemaduras circunferenciales, pulsos disminuidos, disminución en el llenado capilar (normal entre 2 y 3 segundos) y frialdad tisular.<sup>12</sup> Se debe tener presente que el edema post reanimación con líquidos podría comprometer la irrigación.<sup>7, 12</sup> En general, el manejo de las quemaduras en manos busca prevenir lesiones

adicionales o más profundas, una rápida cicatrización, preservar la movilidad activa y pasiva, prevenir procesos infecciosos o la pérdida de función de estructuras e inicio temprano de la rehabilitación.<sup>12</sup> Si existiera datos clínicos de hipoperfusión se debe considerar la realización de escarotomía para prevenir la isquemia y necrosis de la mano.<sup>4, 12, 22</sup> En casos de emergencia, se pueden obviar las medidas de asepsia y antisepsia inclusive, utilizando bisturí o electrocauterio para disminuir el sangrado. Las recomendaciones iniciales incluyen no remover las ampollas, son excelentes apósitos naturales, a menos que limiten la movilidad de la extremidad, aplicar sulfadiazina de plata,<sup>4, 12, 22</sup> ya sea en una gasa o colocarla en un guante, posteriormente el guante se coloca en la mano afectada. Con respecto a la debridación y el posterior uso de injertos, a pesar de que en algunas revisiones se menciona que disminuye el número de días de hospitalización, costos y complicaciones sépticas<sup>16</sup>, no es una recomendación clara en el manejo de éste tipo de lesiones. Es preferible un manejo expectante con adecuada rehabilitación, movimientos pasivos y activos. Sin embargo, cada día son más las publicaciones que evalúan el beneficio de una debridación temprana.<sup>4, 8, 9, 10, 16, 23</sup> La aparición de sustitutos dérmicos ha motivado,

en gran parte, ésta tendencia a un manejo más agresivo inicial de las quemaduras en manos. En general, los sustitutos dérmicos se pueden clasificar en temporales y permanentes. Algunos se desarrollaron a partir de productos porcinos, sin embargo se utilizan más para quemaduras superficiales, como: Biobrane® y AWBAT®, el cual se considera la próxima generación del Biobrane®. Para lesiones más profundas existen productos desarrollados a partir de tejidos cadavéricos como: Alloinjertos<sup>10</sup>, Alloderm®, Integra®<sup>8</sup>, el cual consiste en colágeno entrecruzado y condrotin – 6 – sulfato, a la 2 o 3 semana se forma una neodermis sobre la cual se puede realizar un autoinjerto.<sup>18</sup> Y la última generación en sustitutos de dermis el Matriderm®.<sup>9, 20</sup>

## RECONSTRUCCIÓN Y MICROCIURUGÍA

La función de la mano puede afectarse adversamente, incluso por quemaduras de superficies pequeñas, y el tratamiento de tales lesiones es de tipo multidisciplinario.<sup>3</sup> Una meta típica del equipo de tratamiento es la compleción de la cobertura de tejidos blandos de la mano para el día 14 posterior a la quemadura, junto con el retorno de la función normal de la mano dentro de un año luego de la lesión.<sup>3</sup>

Posterior al manejo agudo de las lesiones, y de su debridación, en los casos necesarios, se evalúa la naturaleza de las lesiones. Cuando hay exposición ósea, de tendones o de nervios, el injerto de piel por sí solo es inadecuado. Es ahí cuando se debe considerar el uso de colgajos locales, distantes, o libres. Dadas las diferencias desde el punto de vista anatómico, se hace entonces una diferencia entre quemaduras en superficie palmar o en superficie dorsal de la mano.<sup>13</sup>

### a) Quemaduras del dorso de la mano:

La piel de esta zona de la mano es delgada y provee una cobertura flexible para los tendones extensores y estructuras óseas. Por esto mismo el recubrimiento de esta área requiere las mismas características. En la extremidad superior con quemaduras severas, los colgajos locales, formados por colgajos radiales reversos del antebrazo, o colgajos de arterias interóseas, usualmente se ven involucrados por la quemadura y no están disponibles. Karanas y colaboradores mencionan que utilizan el principio de reemplazar “similar por similar”, y utilizan, para esta zona, colgajos de fascia o fascio-cutáneos. Las opciones de colgajos incluyen los de antebrazo de la radial contralateral, colgajos de muslo anterolateral, colgajo del brazo lateral, fascia del se-

rrato, fascia torácica dorsal, colgajo dorsal del pie, y colgajo de fascia temporo-parietal. Todas estas opciones representan tejido flexible, que puede recubrir el dorso de la mano y permitir la reconstrucción tardía de hueso y tendón si así se requiere. La elección se realiza según el hábito corporal del paciente, el tamaño de la lesión, pedículo necesario para alcanzar la zona fuera de la lesión, y la presencia de quemaduras adicionales.<sup>13</sup>

### b) Quemaduras en la palma de la mano:

La piel de la palma representa un reto aún mayor, pues requiere altas demandas funcionales. La piel de esta zona es glabra, siendo gruesa, sin vellos y anclada por complejos septos fibrosos. Afortunadamente, la mayoría de quemaduras en esta zona requieren solamente manejo conservador, y sólo un pequeño porcentaje requieren autoinjertos. La exposición de estructuras vitales en la palma es rara luego de quemaduras térmicas, y usualmente está asociado a trauma severo y quemaduras extensas severas. Si está disponible, un colgajo fasciocutáneo delgado, proveerá tejido flexible que puede ser reinervado para la recuperación sensorial. El tejido del colgajo no está anclado como la piel palmar normal, y el paciente puede luego tener dificultades en labores cotidianas

como destapar frascos, o abrir puertas ya que la piel puede moverse. Colgajos grandes pueden suponer una mayor cantidad de tejido en la palma, limitando la habilidad del paciente para agarrar objetos. Los colgajos libres también pueden recubrir la palma si ha fracasado el tratamiento conservador de injerto de piel. El trauma constante al que está sometida la palma puede provocar que el injerto falle, más inflamación y contractura cicatrizal. En estos casos, si no se dispone de colgajos locales, se puede considerar la reconstrucción microvascular.<sup>13</sup> La cirugía reconstructiva se lleva a cabo cuando la rehabilitación del paciente ha llegado a un plateau, o si hay clara alteración de la función, necesitando una intervención temprana.<sup>21</sup>

## QUEMADURAS ELÉCTRICAS

Las quemaduras eléctricas de alto voltaje, comúnmente requieren reconstrucción microvascular. Estas lesiones frecuentemente involucran la mano o el antebrazo como sitio de entrada o contacto. Como el resto de lesiones por alto voltaje, la lesión externa representa solamente una pequeña fracción del daño total. Dada la destrucción de tejido, la preservación del miembro es la meta principal en estos pacientes. Comúnmente hay afección de músculos, ner-

vios y vasos adyacentes a los huesos. Se realizan debridaciones seriadas según se requiera, y se retira todo tejido necrótico. Se pueden utilizar terapias de presión negativa en la herida de manera temporal, evitando desecación de nervios, tendones y huesos hasta que se pueda cubrir permanentemente. Se requieren generalmente grandes volúmenes de tejido para rellenar los espacios muertos, por lo que se utilizan rutinariamente colgajos de músculo libres.<sup>13</sup>

## RECONSTRUCCIÓN TARDÍA:

### a) Lesiones inestables:

Cuando hay quemaduras con gran área de superficie corporal, frecuentemente hay porciones que cicatrizarán por segunda intención, con injertos adelgazados en manos, ya que puede no haber piel disponible para el recubrimiento. A medida que el paciente retoma sus actividades, pueden darse rupturas de las heridas en las manos. Éstas frecuentemente responden a curación de la herida, sin embargo algunos pacientes pueden tener rupturas crónicas, llevando a inflamación creciente y contracturas cicatrizales.<sup>13</sup>

### b) Contracturas de la mano:

A pesar de un tratamiento inicial adecuado, la contractura del injerto y de la herida puede llevar a contractura significativa de la mano.<sup>12,13</sup> Las posibles defor-

midades luego de una quemadura de mano son: la deformidad en garra, contractura palmar, deformidad del espacio comisural de la mano, cicatrización hipertrófica, deformidades por amputación y deformidad del lecho ungueal. Generalmente el paciente sufre de una combinación de varias deformidades. Las contracturas son las que se dan de manera más frecuente, luego de la sanación de la herida profunda, injertos inadecuados, o férulas mal colocadas o ausentes.<sup>11, 12</sup> El tratamiento inicial consiste en liberación de la contractura con colgajos locales o injertos de piel según se requiera. Las contracturas severas, o ante la falla de procedimientos conservadores, se puede necesitar de reconstrucción del colgajo, en conjunto con liberación de la contractura. Frecuentemente se ocupan capsulotomías, liberación de la placa volar, injerto de tendón, o liberación de ligamentos para liberar la articulación engatillada. Se necesita una cobertura estable sobre la articulación para permitir el movimiento luego de la cirugía. Pueden ser requeridos colgajos libres cuando se prevé exposición de tendones o de articulaciones luego de la liberación, o cuando la cicatriz que los cubre es demasiado inestable para tolerar manipulaciones quirúrgicas.<sup>13</sup> La pérdida sustancial de tejido, o contractura del injerto pueden resultar en contractura del primer espacio interdigital. El tratamien-

to inicial consiste en liberación de la contractura, “z-plastías” e injertos del espesor total. Si estos no resultan se puede considerar la transferencia de tejido libre. Se pueden utilizar colgajos fascio-cutáneos para recubrir el espacio interdigital, y permitir una mejor apertura de la mano, si no se dispone, por la quemadura, de tejido fascio-cutáneo, se pueden utilizar un colgajo de músculo, adelgazado en un segundo procedimiento.<sup>13</sup>

### TRANSFERENCIA DE ORTEJOS:

Las quemaduras severas pueden resultar en pérdida de uno o incluso todos los dígitos. Luego del tratamiento inicial, y de terapia de la mano, la función de la mano se debe valorar. Si se pierde el pulgar, o múltiples dedos, el paciente puede recibir transferencia de ortijos si sus pies no están lesionados. Esto puede implicar una importante mejoría en la funcionalidad del paciente en su mano.<sup>13</sup>

### COLGAJOS DE PEDÍCULOS DISTALES:

En casos de quemaduras de mano profundas, la debridación puede resultar en exposición de tendón, hueso o de articulaciones viables. En ausencia de periostio o paratenón, estas estructuras no se pue-

den cubrir con injertos de tejido, y van a requerir un colgajo. El procedimiento de elección son los colgajos locales de fascia o los fascio-cutáneos, o la transferencia de tejido libre por microcirugía. En raras ocasiones, no funciona ninguna de estas opciones. La lesión extensiva de la mano y la extremidad, o la necesidad de debridación más allá de la fascia hace que no sean posibles los colgajos locales. La transferencia de tejido libre puede estar contraindicada por la falta de capacidad del paciente para tolerar un procedimiento quirúrgico prolongado, o también por la falta de recurso humano para esta operación. En dichas circunstancias, los colgajos de pedículos derivados de tejido sano distante pueden dar una alternativa para cubrir tejidos blandos de la mano. Se mencionan como candidatos de zona donante: la pared abdominal, colgajos inguinales, el colgajo del brazo contralateral y el tensor de la fascia lata.<sup>3</sup> Le eventual creación de un programa de trasplante de manos conformado por un grupo interdisciplinario es una posibilidad latente que podría compensar, en un futuro, complicaciones que con los recursos actuales resulta imposible.<sup>2</sup>

### REHABILITACIÓN

El mejor tratamiento para las cicatrices por quemadura es su

prevención, cirugía a un tiempo y profundidad adecuados, y el uso de prendas compresivas con ajuste adecuado una vez que los injertos son estables.<sup>12</sup> Algunas de las complicaciones más frecuentes tras una quemadura térmica incluyen el edema post-quemadura, contractura de la cicatriz, deformidad articular, pérdida sensorial, pérdida de la estabilidad de la piel, y restricción de la funcionalidad de la mano. Dado por un aumento en la permeabilidad vascular y el paso de fluidos hacia el espacio extravascular, el edema post-quemadura es una complicación que se debe prever y que es proporcional a la magnitud de la quemadura.<sup>17</sup> Es crucial la elevación de la extremidad sobre el nivel del corazón lo más que se pueda, extendiendo el codo para maximizar el drenaje. El control del edema en las primeras 72 horas es una prioridad, para minimizar el endurecimiento de tejidos blandos, la pérdida del deslizamiento de los tendones y la movilidad articular. Además el control del edema por presión externa se usa frecuentemente en centros de atención de quemaduras. Envolturas autoadhesivas elásticas han probado ser efectivas en manos con quemaduras agudas y en el postoperatorio de injertos cutáneos.<sup>17</sup> Las deformidades en manos pueden ser el resultado de la lesión *per se* o secuelas de ésta. Se describen deformidades como: mano en garra, deformidad



de Boutonnière (o del Botonero),<sup>11</sup> deformidad en cuello de ganso,<sup>14</sup> acopamiento palmar, bandas cicatrizales, y otras como deformidad en uñas. Como en otros tipos de quemadura, la posición de mayor comodidad para el paciente se convierte en la posición en que se forma la contractura debido a la organización del edema, contracción del lecho de la herida, y la formación de la cicatriz.<sup>17</sup> Si se limita la movilidad de la muñeca en una dirección, se puede inmovilizar la muñeca en la posición contraria.<sup>17</sup> Las prendas compresivas se utilizan 24 horas al día por lo menos en un período inicial de 6 meses en quemaduras con tiempos de sanado prolongados o aquellas que han requerido injertos de tejido.<sup>12</sup> La pérdida sensorial tiene un potencial limitado para su mejoría, y en el caso de injertos la calidad final de sensibilidad se alcanza luego de 1 mes del injerto.<sup>17</sup> La pérdida de sensibilidad puede ser debida al edema, trauma eléctrico, o un posicionamiento inadecuado. Es importante recalcar que las quemaduras eléctricas por alto voltaje a su vez tienden a ocasionar daño a nervio periféricos, sobretodo, a nivel de los nervios mediano y ulnar.<sup>17</sup> Se deben prevenir lesiones del plexo braquial por mal posicionamiento del hombro, al nervio cubital por mala colocación del codo, y a ambos nervios cubital y mediano al colocar la muñeca en posiciones extremas o con presión

extrema. Luego de que la herida ha cerrado y el injerto es estable, se pueden obtener beneficios de terapias como la aplicación de parafina (hidrata y suaviza la cicatriz para mejor movilidad en los ejercicios), masaje del tejido cicatrizal (disminuye la hipersensibilidad, prurito, el dolor, y mejora la hidratación y suavización del tejido), y el uso de texturas y vibración para mejor desensibilización si la cicatriz es hipersensible.<sup>17</sup> Debe haber siempre una participación activa por parte del paciente, ya que esto es fundamental para el éxito de la rehabilitación, además importante durante su manejo extrahospitalario.<sup>17</sup> Se recomienda el movimiento activo cada 2 a 4 horas, en conjunto con estiramiento sutil durante el día. Se debe instruir al paciente a acudir ante cualquier signo de infección.<sup>21</sup> Los pacientes en intermedio entre manejo hospitalario y manejo domiciliar se deben citar diariamente para vigilar su evolución. Smith et al recomiendan que todo paciente ambulatorio con quemaduras en la mano se debe seguir al segundo día de tratamiento. Las quemaduras parciales superficiales sanarán en 7 a 14 días, deben seguir con el tratamiento y se pueden vigilar semanalmente.<sup>21</sup> Hay también otras terapias de manipulación del tejido cicatrizal descritas, como la inyección de esteroides, terapia laser, y el calor y el ultrasonido

que a su vez ayudan en la movilización de la articulación.<sup>12</sup>

## QUEMADURAS DE MANO EN NIÑOS

Los niños, por su naturaleza exploradora, junto a un reflejo de retirada lento, tienen un alto riesgo de sufrir quemaduras, e incluso en los Estados Unidos representan un tercio de las quemaduras en tratamiento. La etiología de la quemadura depende del estadio cronológico y de desarrollo del niño. Las quemaduras por escaldadura constituyen la gran mayoría de las quemaduras en menores de 10 años, sin embargo, las quemaduras por flama y por contacto predominan en los niños con quemaduras de mano. De igual manera hay ciertos patrones como quemaduras del dorso de la mano por escaldadura y quemaduras palmares por la plancha o la compuerta del horno. Cerca de un 10% de las quemaduras se sospechan por abuso.<sup>19</sup> El niño tiene además diferencias anatómicas, como el grosor de la piel. Dado esto los niños sufren quemaduras de mayor grado a menores temperaturas que el adulto y a menor duración del contacto. Por otro lado, los infantes tienen mayor grosor de tejido adiposo entre la piel y el tendón, lo cual protege contra la lesión y facilita la escisión del tejido quemado. Otra diferencia es la disponibilidad de zonas donantes para un

injerto, pues en niños la espalda tiene menor riesgo de cicatrización a largo plazo, y no tiene diferencias con el muslo en cuanto a infección, pigmentación o formación de ampollas. Es por esto que la espalda es un sitio donante de elección para injertos de piel en quemaduras de espesor parcial en niños.<sup>19</sup> Los niños pueden recuperar la funcionalidad completa de la mano tras una quemadura de tercer grado, sin embargo deben vigilarse. Es importante agrega que a pesar de un adecuado manejo, los niños pueden desarrollar contracturas cicatrizales debido a su crecimiento.<sup>15, 19</sup>

## RESUMEN

Las quemaduras de manos pueden darse de forma aislada o acompañando otras lesiones térmicas. Abarcan un área pequeña de superficie corporal, pero las complicaciones que éstas podrían desencadenar a nivel físico, emocional, estético, laboral y por ende económico son extensas, por lo que son un criterio de internamiento. Su manejo debe ser integral, y busca prevenir lesiones adicionales o más profundas, una rápida cicatrización, preservar la movilidad activa y pasiva, prevenir procesos infecciosos o la pérdida de función de estructuras e inicio temprano de la rehabilitación. Algunas de las complicaciones más frecuentes incluyen el edema post-quemadura, con-

tractura de la cicatriz, deformidad articular, pérdida sensorial, pérdida de la estabilidad de la piel, y restricción de la funcionalidad de la mano. Se mencionan a su vez algunas de las diferencias en el manejo de este tipo de quemaduras en los pacientes pediátricos, y como, el punto más importante para el manejo y la rehabilitación es la prevención.

## BIBLIOGRAFÍA

1. American Burn Association. Burn center referral criteria. Available at: <http://www.ameriburn.org/BurnCenterReferralCriteria.pdf>. Accessed 2010.
2. Amirlak, B et al **Creating a Hand Transplant Program** Clin Plastic Surg 34 (2007) 279–289
3. Barillo, D et al **Distant pedicle flaps for soft tissue coverage of severely burned hands: an old idea revisited** Burns 27 (2001) 613–619
4. Benjamin Lou, R et al **Use of Skin Substitutes in Hand Burns** Hand Clin 25 (2009) 497–509
5. Berger, L et al **Injuries from Fireworks** Pediatrics Vol. 75 No. 5 May 1985
6. Bill, T et al **Grease burns of the hand: preventable injuries** The Journal of Emergency Medicine, Vol 14. No 3. pp 351-355, 1996
7. Chapman, T et al **Combat Casualty Hand Burns: Evaluating Impairment and Disability during Recovery** J Hand Ther. 2008; 21:150–9
8. Dantzer, E et al **Dermal regeneration template for deep hand burns: clinical utility for both early grafting and reconstructive surgery** The British Association of Plastic Surgeons (2003) 56, 764–774
9. Haslik, W et al **First experiences with the collagen-elastin matrix Matriderm as a dermal substitute in severe burn injuries of the hand** Burns 33 (2007) 364–368
10. Haslik, W et al **The treatment of deep dermal hand burns: How do we achieve better results? Should we use allogeneic keratinocytes or skin grafts?** Burns 36 (2010) 329–334
11. Holavanahalli, R et al **Outcomes after Deep Full-Thickness Hand Burns** Arch Phys Med Rehabil Vol 88, Suppl 2, December 2007
12. Kamolz, L et al **The treatment of hand burns** Burns 35 (2009) 327–337
13. Karanas, Y et al **Microsurgical Reconstruction of the Burned Hand** Hand Clin 25 (2009) 551–556
14. Kowalske, K **Outcome Assessment after Hand Burns** Hand Clin 25 (2009) 557–561
15. McCauley, R **Reconstruction of the Pediatric Burned Hand** Hand Clin 25 (2009) 543–550
16. Mohammadi AA, et al., **Early excision and skin grafting versus delayed skin grafting in deep hand burns (a randomised clinical controlled trial)** Burns (2010), doi:10.1016/j.burns.2010.02.005
17. Moore, M y col **Rehabilitation of the Burned Hand** Hand Clin 25 (2009) 529–541
18. Mosier, M et al **Surgical Excision of the Burn Wound** Clin Plastic Surg 36 (2009) 617–625
19. Palmieri, T et al **Initial Management of Acute Pediatric Hand Burns** Hand Clin 25 (2009) 461–467
20. Ryssel, H et al **Dermal substitution with Matriderm in burns on the dorsum of the hand** Burns (2010), doi:10.1016/j.burns.2010.05.003
21. Smith, M et al **Burns of the hand and upper limb - a review** Burns 24 (1998) 493-505
22. Sterling, J et al **Acute Management of Hand Burns** Hand Clin 25 (2009) 453–459
23. Tambuscio, A et al **Deep burn of the hands: Early surgical treatment avoids the need for late revisions?** Burns 32 (2006) 1000–1004
24. Woods, J et al **Steam press hand burns: a serious burn injury** The Journal of Emergency Medicine. Vol 14. No 3. pp 357-360; 1996