

Síndrome compartimental como complicación crítica en quemadura en mano: Un análisis clínico detallado

[Compartment syndrome as a critical complication in hand burns: A detailed clinical analysis]

Yojhani Castrellón¹, Michael Carrillo², Marvis Corro²

1. Programa de Residencia en Pediatría, Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Panamá, Panamá; 2. Unidad de Quemados, Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Panamá, Panamá.

Correspondencia: Dr. Michael Carrillo / Dra. Yojhani Castrellón

Email: mikecarrillo.md@gmail.com / ycastrellon29@gmail.com

Recibido: 10 de diciembre del 2024

Aceptado: 17 de marzo del 2025

Publicado: 30 de abril de 2025

Palabras clave: quemaduras, complicación, síndrome compartimental agudo.

Keywords: burns, complication, acute compartment syndrome.

Aspectos bioéticos: Los autores declaran que se obtuvo consentimiento informado de los participantes. Los autores declaran que se siguió las normas institucionales éticas.

Financiamiento: Los autores declaran que no hubo financiamiento externo para la elaboración de este trabajo.

Reproducción: Para uso personal e individual. Sujeto a derechos de reproducción.

Datos: Los autores no proporcionaron declaraciones relativas a políticas de uso o disponibilidad de datos.

DOI: 10.37980/im.journal.rsp.20252502

Disponible en:

LatinIndex

LILACS

Revistas Médicas

Resumen

El síndrome compartimental agudo (SCA) es una complicación de las quemaduras con alta tasa de morbilidad y mortalidad, que compromete la circulación de una extremidad del cuerpo provocando isquemia, necrosis e inclusive la pérdida del miembro afectado por muerte celular. El síndrome compartimental se manifiesta con síntomas como dolor, ausencia de pulsos, parestesia, palidez y parálisis secundario a un aumento de la presión intersticial en la extremidad afectada por una mala perfusión de los tejidos. La intervención precoz puede disminuir las secuelas irreversibles del mismo, por lo que su detección oportuna es fundamental y debe ser reconocida por todo personal médico para preservar la vitalidad del tejido a través de una descompresión quirúrgica urgente ante esta complicación. Esta revisión trata de un caso atendido en la unidad de quemados del HDNJRE en el mes de agosto de 2023 con quemadura por contacto complicada con síndrome compartimental y gangrena seca.

Abstract

Acute compartment syndrome (ACS) is a complication of burns with a high rate of morbidity and mortality, where the circulation of an extremity of the body is compromised, causing ischemia, necrosis and even the loss of the affected limb due to cell death. Compartment syndrome manifests itself with symptoms such as pain, absence of pulses, paresthesia, paleness and paralysis secondary to an increase in interstitial pressure in the affected limb due to poor tissue perfusion. Early intervention can reduce its irreversible consequences, so its timely detection is essential and must be recognized by all medical staff to preserve the vitality of the tissue through urgent surgical decompression faced with this complication. This review is about a case treated in the HDNJRE burn unit in August 2023 of a contact burn complicated by compartment syndrome and dry gangrene.

INTRODUCCION

El síndrome compartimental agudo es una emergencia quirúrgica que puede comprometer gravemente la circulación, la función e incluso la viabilidad de una extremidad. Ocurre cuando un aumento de la presión dentro de cualquier compartimiento fijo cerrado (definido por elementos miofasciales o hueso) excede la presión de perfusión del tejido, lo que provoca isquemia y necrosis.

Es un cuadro de inicio brusco, progresivo y grave. El pilar del tratamiento es la descompresión quirúrgica del compartimento.

La magnitud y duración del SCA influyen directamente en la viabilidad tisular, por lo que se recomienda realizar fasciotomías precozmente. Por lo tanto su diagnóstico temprano y manejo oportuno pueden evitar las complicaciones graves como la necrosis de los tejidos e infecciones secundarias.

Esta revisión trata de un caso atendido en la unidad de quemados del HDNJRE en el mes de agosto de 2023 con quemadura por contacto complicada con síndrome compartimental y gangrena seca.

CASO CLINICO

Masculino lactante mayor de 8 meses de edad sin antecedentes personales patológicos conocidos, viene referido del centro de salud de Chepigana en la provincia del Darién, al Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel (HDNJRE) en la ciudad capital.

El paciente estaba en el patio de su casa, bajo el cuidado de su madre y abuela, cuando el paciente se aproximó gateando hacia el fogón casero e introdujo su mano derecha directamente al fuego. Fue retirado de forma mediata por la abuela, y llevado al centro de salud donde se le ofreció analgesia oral y curación del área, no fueron descritas las heridas, trasladado el mis-

mo día a nuestra institución, donde fue atendido aproximadamente 7 horas luego del accidente.

En cuarto de urgencias, se le realizó curación con sulfadiazina de plata, previa analgesia con fentanilo, y se colocaron apósitos limpios, no se describen las heridas. Fue admitido en sala de hospitalización general porque presentaba cuadro respiratorio, ingresó con diagnósticos de: quemadura de segundo grado en palma y dorso de mano derecha de aproximadamente 4% de extensión, quemadura de tercer grado en segundo, tercero y cuarto dedo de mano derecha de aproximadamente de 1.4% extensión y rinofaringitis aguda.

Al ser evaluado por el servicio de quemados, aproximadamente 24 horas después del accidente, se evidenciaba herida en mano derecha, con neurovascular distal sin llenado capilar en segundo, tercero y cuarto dedo de la mano, con escaras blanquecinas y tejido necrótico, se requirió valoración de urgencias por ortopedia y cirugía plástica; se le efectuó primera limpieza y desbridamiento con hallazgo de necrosis en falanges distales de segundo, tercero y cuarto dedo de mano derecha (Imagen 1).

Las radiografías AP y lateral de mano derecha no mostraron datos de fractura u osteomielitis post quirúrgica.

Para esto, y por las características compatibles con gangrena seca (reducción del flujo sanguíneo) de segundo, tercero y cuarto dedo, se inició cobertura antimicrobiana sistémica con clindamicina y gentamicina por recomendaciones de infectología pediátrica. Requirió optimización de hemoglobina con glóbulos rojos empacados por hemoglobina en 9.8 g/dL.

Posterior a la cirugía, presentaba las heridas edematosas con signos de infección con escaras amarillas, áreas con tejido desvitalizado y fibrina en todas las quemaduras de tercer gra-

Imagen 1. Lesiones en la mano derecha.

Imagen1 A. Dorso de mano derecha con necrosis de falanges distales de segundo, tercero y cuarto dedos de mano derecha previo a desbridamiento. **Imagen 1B.** Palma de mano derecha con necrosis de falanges distales de segundo, tercero y cuarto dedos de mano derecha previo a desbridamiento. **Imagen1C.** Desbridamiento de heridas de segundo, tercero y cuarto dedos de mano derecha.

Imagen 2 A y B. Heridas de segundo, tercero y cuarto dedos de mano derecha con tejido desvitalizado y fibrina.



do, y gangrena seca de segundo, tercero y cuarto dedo. Se le realizó curación y se colocó el miembro en elevación.

Paciente requirió múltiples intervenciones quirúrgicas para desbridamiento, limpieza y amputación de las falanges del segundo, ter-

ro y cuarto dedo, con sutura de tejidos blandos sobre el hueso y remodelación de muñón.

Cirugía plástica realizó injerto expandido de piel de espesor total, zona donadora región inguinal derecha. Días posteriores, el sitio donador, presentaba completa re-epitelización y la

Imagen 3 A y B. Heridas de segundo, tercero y cuarto dedos de mano derecha con re-epitelización post colocación de cobertura sintética.



herida de mano derecha con autoinjerto íntegro en su mayoría, pequeña área abierta con tejido de granulación rosado hipertrófico. Le fue colocada cobertura sintética (Imagen 3).

Por último, se realizó limpieza más desbridamiento de herida de tercer grado, sitio donador muslo derecho, y cierre de herida con autoinjerto. Se mantuvo cubierto por 7 días, y a su evaluación posterior con autoinjerto íntegro en el 99.9 % y sitio donado con tejido de granulación y pequeña área de re-epitelización.

El paciente fue dado de alta un mes después con los siguientes diagnósticos: quemadura por contacto de segundo y tercer grado en la mano derecha con una extensión del 1.8%, síndrome compartimental en el segundo, tercero y cuarto dedo de la mano derecha, gangrena seca en el segundo, tercero y cuarto dedo de la mano derecha, anemia microcítica y rinoфаринgitis aguda.

Paciente fue evaluado en consulta externa luego de su egreso, a la evaluación se observa

amputación de falange distal y media de segundo, tercero y cuarto dedo, injerto en segundo, tercero y cuarto dedo de mano derecha costosas, con punto húmedo sobre segundo dedo y cicatrices planas e hipertróficas. El paciente, como consecuencia de la amputación y las cicatrices patológicas, experimenta secuelas que afectan su funcionalidad, apariencia y vida social.

DISCUSION

El síndrome compartimental es un proceso patológico en el que ocurre un aumento de la presión dentro de un compartimento, como el compartimento fascial que rodea el tejido muscular, a nivel abdominal, extremidades o incluso en el nervio óptico; la presión de perfusión vascular de ese compartimento produce una disminución del flujo sanguíneo del contenido muscular del compartimiento y, por tanto, una isquemia tisular. En el caso de las quemaduras de segundo grado profundo, tercer grado o grosor total abarcando toda la circunferencia

de la extremidad afectada, el SCA puede ser por una acumulación de líquido tisular o por la compresión extrínseca del tejido quemado que actúa como un torniquete y resulta en altas presiones en un espacio fascial cerrado, la piel pierde su elasticidad, hay alteración microvascular y edema produciendo un cese de la irrigación sanguínea, como resultado hay una perfusión deficiente de los tejidos dentro del compartimento, induciendo a isquemia y necrosis en las porciones distales de las extremidades o a nivel abdominal dependiendo del área, comprometiendo su viabilidad si no se trata [3].

La hipótesis más aceptada sobre su fisiopatología es la que propone la teoría del gradiente de presiones arteriovenosas, que plantea que la isquemia local comienza cuando el flujo sanguíneo no puede compensar las demandas metabólicas del tejido circundante. A medida que la presión compartimental se incrementa, la pared delgada de las vénulas colapsa, causando disminución del drenaje venoso y el subsecuente aumento en la presión venosa, llevando a una disminución en el gradiente de presiones arteriovenosas y de esta manera un descenso de la perfusión. Cuando la presión compartimental excede los 30 mmHg, el drenaje linfático colapsa. El drenaje venoso y linfático inadecuado genera edema tisular y aumento de la presión intersticial, dando como resultado isquemia nerviosa y muscular, que se desarrolla por aumento del edema y la presión (ciclo isquemia-edema). De no recibir tratamiento, se crea un círculo vicioso en el que aparece estasis venosa y linfática con pulso arterial normal, lo que aumenta aún más la presión intracompartimental, pudiendo desembocar en una necrosis de las estructuras involucradas. El daño en los tejidos musculares y nerviosos se vuelve irreversible en pocas horas [4].

En los pacientes que presentan síndrome compartimental el primer síntoma es el dolor intenso en el área afectada, seguido de parestesia, palidez, ausencia de pulso y parálisis por lo que la evaluación clínica es fundamental y la evaluación neurovascular del área

afectada continuamente permitirá la detección del SCA [5].

Un diagnóstico temprano y un tratamiento adecuado tiene por lo general buenos resultados con adecuada funcionalidad de la extremidad afectada. Pero se debe saber que la mortalidad en los pacientes que requieren fasciotomía puede ser del 15%. El determinante de mal pronóstico es el diagnóstico tardío [6].

Si el diagnóstico se demora más allá de 24-36 horas es recomendable no realizar la fasciotomía, ya que realizarlo no presenta beneficios y se liberan toxinas y detritus que pueden llevar al inicio de un síndrome de aplastamiento [2].

El tratamiento de elección es la escarotomía o fasciotomía, la escarotomía consiste en una incisión quirúrgica realizada a través del tejido necrótico (de la escara) y en las fasciotomías, la incisión quirúrgica atraviesa el tejido celular subcutáneo y la fascia o aponeurosis subyacente [7].

La fasciotomía descompresiva de urgencia, tiene el fin de liberar el contenido del compartimento y así evitar el daño vascular y secuelas permanentes. El tiempo ideal para llevar a cabo el procedimiento es durante las primeras seis horas luego de la instauración del cuadro clínico [8].

Entre las complicaciones principales del SCA se encuentran: lesión nerviosa al momento de la fasciotomía, rhabdomiólisis, amputación y limitación funcional a largo plazo. Es importante resaltar también las complicaciones postoperatorias, las cuales pueden ser necrosis de los tejidos blandos, dehiscencia de la herida luego del cierre, e incluso complicaciones relacionadas con la colocación de injertos como infección del sitio quirúrgico y retracción cutánea que impide el cierre [9].

La prevención del SCA es fundamental y esta se logra con la evaluación periódica del miembro afectado, elevación del miembro afectado

para evitar isquemia y necrosis muscular, y por consiguiente evitar las secuelas permanentes irreversibles para el paciente.¹⁰

CONCLUSION

En esta revisión tuvimos la intención de resaltar la importancia de conocer el Síndrome compartimental, una de las complicaciones que puede presentar un paciente con quemaduras, que puede conllevar a isquemia del tejido afectado,

con necrosis de la extremidad afectada y finalmente con la pérdida de la misma. La identificación de los signos y síntomas clínicos son de vital importancia para poder abordar al paciente de manera oportuna y lograr un diagnóstico temprano y tratamiento adecuado para evitar secuelas permanentes; con el objetivo de poder realizar una intervención quirúrgica urgente (fasciotomía o escarotomía) y evitar secuelas permanentes e irreversibles en el paciente.

REFERENCIAS

- [1] Garner MR, Taylor SA, Gausden E, Lyden JP. Compartment syndrome: diagnosis, management, and unique concerns in the twenty-first century. *HSS J.* 2014 Jul;10(2):143-52. doi: [10]1007/s11420-014-9386-8. Epub 2014 Jun [7] PMID: 25050098; PMCID: PMC4071472.
- [2] Finkelstein JA, Hunter GA, Hu RW. Lower limb compartment syndrome: course after delayed fasciotomy. *J Trauma.* 1996 Mar;40(3):342-4. doi: [10]1097/00005373-199603000-00002. PMID: [8601846]
- [3] Anjaria DJ, Deitch EA. Burn Injury, Compartment Syndromes. In: Vincent, JL, Hall, JB (eds) *Encyclopedia of Intensive Care Medicine.* Springer, Berlin, Heidelberg. [2012] pp 408-412. https://doi.org/10.1007/978-3-642-00418-6_377
- [4] Herrera-Sánchez AH, Segura-Martínez I. Manejo del síndrome compartimental secundario a quemadura en el Hospital "Dr. Agustín O'Horán", Mérida, Yucatán. *Cirugía Plástica.* 2022; [32] (2): 96-103. doi: [10]35366/107770
- [5] Zapata Sirvent RL, Acquatella M. Síndrome de compartimiento. Indicaciones para la escarotomía y fasciotomía. En Zapata-Sirvent RL, Jiménez Castillo C, Besso J. (eds). *Quemaduras. Tratamiento crítico y quirúrgico.* Editorial Ateproca, New Jersey , Estados Unidos. [2005] 51-54
- [6] Piccolo Johanning L, Centeno Rodríguez M. Síndrome compartimental agudo en el paciente quemado eléctrico: Diagnóstico y manejo. *Rev CI Med UCR* 2012; 2: 9-16. https://doi.org/10.15517/rc_ucr-hsjd.v2i4.6522
- [7] Wong L, Spence RJ. Escharotomy and fasciotomy of the burned upper extremity. *Hand Clin.* 2000 May; 16 (2): 165-74, vii. PMID: [10791164]
- [8] Gómez-Hoyos JC, Morales CH. Fasciotomía profiláctica y síndrome "compartimental" de las extremidades: ¿ Existen indicaciones justificables? *Rev Colomb Cir* 2011; 26 (2): 101-110.
- [9] McMillan TE, Gardner WT, Schmidt AH, Johnstone AJ. Diagnóstico del síndrome compartimental agudo: ¿ dónde hemos llegado? *Int Orthop* [Internet]. 2019 [citado 17 de marzo de 2023].; 43 (11): 2429-2435. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00264-019-04386-y>
- [10] Olán AI, Manzo HA, Hurtado GF, Nájera JA, Arreola JD, Rodríguez IS. [2023] Síndrome compartimental en extremidades, *Cirujano general*, 45 (1), 27-37. Epub 30 de Sep de [2023] Disponible en: <https://doi.org/10.35366/110700>