

Caso clínico

Síndrome compartimental de muslo y lesión de Morel-Lavallée

Durán-Martínez N,* Torres-Valtierra E,** Matus-Jiménez J,*** Arrieta Sandoval L****

Centro Médico Dalinde

RESUMEN. Las lesiones graves de los tejidos blandos en los pacientes con trauma de alta energía suelen ser subdiagnosticadas. Se consideran verdaderas emergencias quirúrgicas que, de no diagnosticarse y tratarse tempranamente, condicionan una elevada morbilidad y mortalidad. Se reporta el caso de un paciente que participó en un trauma de alta energía y que desarrolló un síndrome compartimental de muslo asociado a una lesión de Morel-Lavallée. Se reporta el abordaje terapéutico realizado y el resultado obtenido.

Palabras clave: tejido, trauma, síndrome compartimental, muslo, lesión.

ABSTRACT. Serious soft tissue lesions in patients with high energy trauma are usually under-diagnosed. They are considered as true surgical emergencies that, without an early diagnosis and treatment, lead to high morbidity and mortality rates. We report herein the case of a patient who sustained a high energy lesion and developed compartmental syndrome of the thigh associated with a Morel-Lavallée lesion, including the therapeutic approach used and the results obtained.

Key words: tissue, trauma, compartment syndrome, thigh, injury.

Introducción

Cualquier lesión genera sangrado y daño tisular que inducen una respuesta inflamatoria de reparación, se desarrolla una interacción compleja entre polimorfonucleares, mediadores vasoactivos y el endotelio capilar, con producción de un trasudado hacia el intersticio. En un trauma severo, esta respuesta está amplificada y el daño al endotelio capilar es mayor.

El síndrome compartimental agudo (SCA) se define como el aumento de la presión intersticial por encima de la presión de perfusión capilar, dentro de un compartimento fascial u osteofascial cerrado, que compromete la microcir-

culación de tejido muscular y nervioso y que, de no diagnosticarse a tiempo, generará necrosis isquémica; en los casos graves, la mionecrosis puede conducir a rabdomiolisis, falla renal y, potencialmente, falla orgánica múltiple. Frecuentemente se asocia a un trauma de alta energía, en particular con fractura de huesos largos.¹

El aumento de la presión intersticial produce hipertensión venosa que condiciona colapso capilar y venular, hay liberación de mediadores vasoactivos que aumentan la lesión endotelial con mayor salida de líquido hacia el intersticio, se produce un evento anoxoisquémico con daño al tejido muscular y nervioso, contenido en el compartimento afectado. La magnitud del compromiso tisular es dependiente de la presión y tiempo, si la presión de un compartimento se mantiene por arriba de 30 mmHg por más de 6 horas, se producirá daño tisular irreversible.²

El diagnóstico de SCA se basa en la demostración de signos clínicos: la presencia de un signo tiene una probabilidad diagnóstica de 25%, la presencia de tres eleva esta probabilidad a 75%. El paciente despierto que manifiesta un dolor intensamente desproporcionado debe alertar al médico sobre la probabilidad de un SCA; tempranamente, la presencia de una tumefacción dolorosa a tensión y el dolor al estiramiento pasivo de los músculos afectados constituyen signos clínicos tempranos de SCA; las parestesias, la disminución del pulso y la palidez constituyen signos tardíos que indican daño neuromuscular irreversible.

Nivel de evidencia: V (Act Ortop Mex, 2012)

* Ortopedista, Centro Médico Dalinde.

** Ortopedista, Hospital Ángeles del Pedregal.

*** Ortopedista, Hospital Ángeles Metropolitano.

**** Cardióloga Intervencionista, Hospital Ángeles del Pedregal.

Dirección para correspondencia:

Dr. Nicolás Durán Martínez

Tuxpan Núm. 29-413, Col. Roma Sur, C.P. 06760, México, D.F.

Tel: (015) 52 65 29 12, (015) 52 65 29 00, Ext. 2410 a 13 Fax: (015) 85 96 46 44

E-mail: nicdum15@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedia>

La medición de la presión compartimental destaca en los enfermos con alteración del estado de alerta, ya que los signos tempranos no se pueden interrogar; a un nivel de 30 mmHg por encima de la presión arterial diastólica, la presión capilar es incapaz de mantener el flujo sanguíneo capilar muscular, por lo que el umbral para realizar una fasciotomía se sitúa entre los 20 a 30 mmHg por encima de la presión diastólica. El tratamiento de elección del SCA es la fasciotomía, la cual permite normalizar la presión compartimental y restaurar la perfusión tisular.^{3,4}

En el trauma de alta energía se producen fuerzas de compresión, cizallamiento y torsión que suelen producir lesión de los tejidos blandos, la lesión por despegamiento cerrado se produce como resultado de la aplicación de una fuerza cizallante tangencial que separa la piel y el tejido subcutáneo del plano fascial subyacente, se crea un espacio cerrado en donde se colecta hemolinfa y grasa licuefacta, cuando esta lesión se localiza alrededor de la cintura pélvica o en la región trocantérica recibe el nombre de «lesión de Morel-Lavallée». El diagnóstico de esta entidad suele pasar desapercibido en los pacientes con alteraciones del estado de alerta o en mal estado, por la presencia de traumas múltiples; clínicamente, el paciente presenta signos locales de contusión cutánea y un área fluctuante hipoestésica de la zona afectada, ocasionalmente se puede manifestar como una masa fluctuante días después del trauma inicial. El ultrasonido y la resonancia magnética simple permiten determinar la ubicación y extensión de la lesión. No existe un consenso respecto al método más apropiado de tratamiento para las lesiones por despegamiento cerrado; la presencia de fracturas, infección y necrosis de grandes áreas cutáneas complican la toma de decisiones. Se describen métodos cerrados contra métodos abiertos, en la mayoría de los casos es obligatoria la evacuación de la hemolinfa colectada.⁵⁻⁷

Presentación de caso

H.G.A.G. Hombre de 35 años, el día 02-05-2010 participó en accidente de tráfico por colisión frontal en motocicleta, siendo proyectado frontalmente. No tuvo pérdida del estado de alerta, presentó deformidad dolorosa de muñeca derecha y ambas rodillas. En el mismo accidente, un acompañante murió. Fue trasladado por paramédicos a las 23:12 horas; ingresó al Servicio de Urgencias encontrando: tensión arterial: 111/63, frecuencia cardíaca: 90 por minuto, frecuencia respiratoria: 18 por minuto, temperatura: 36.5° C, alerta con Glasgow de 15, palidez generalizada ++, sin inestabilidad hemodinámica. Con deformidad dolorosa de muñeca derecha sin déficit neurovascular; en muslo derecho, escoriación dermoepidérmica en cara anteromedial, tercio proximal con equimosis extendida hasta región inguinal, con tumefacción dolorosa ++, sin tensión, con diámetro de 62 cm (contralateral 60.5 cm), rodilla derecha con herida circular de cara anterior de bordes irregulares, penetrante de articulación, inestabilidad anteromedial dolorosa ++, pulso femoral disminuido, poplitéo, tibial posterior y pedio

íntegros, llenado capilar de 3" sin alteración de temperatura, con hipoestesia en cara anteromedial de muslo. Rodilla izquierda con deformidad dolorosa en valgo, con inestabilidad anteromedial, con integridad neurovascular. Los estudios radiográficos de columna cervical, tórax y pelvis sin inestabilidad ni datos aparentes de lesión ósea; muñeca derecha con trazo intraarticular multifragmentado y desplazado de metáfisis distal de radio; muslo derecho sin lesión ósea; ambas rodillas con avulsión de espinas tibiales anteriores; en rodilla derecha, el Doppler arterial y venoso sin lesión vascular o de tejidos blandos; leucocitos en 11,600 con neutrófilos en 81.09%, linfocitos 9.55%, glucosa en 113 mg/dl, tiempo de protrombina 17.30 s. Se manejó con solución salina isotónica, 1,000 cm³ para 8 horas, céfalotina 1 g cada 8 horas, tramadol 50 mg cada 8 horas, difenidol 40 mg cada 8 horas, paracetamol 1 g cada 8 horas, omeprazol 40 mg cada 24 horas, inmovilización de extremidades lesionadas, telemetría continua. Se integraron los diagnósticos de: trauma de alta energía, fractura multifragmentaria de radio derecho, inestabilidad anteromedial de ambas rodillas, herida penetrante de rodilla derecha y hematoma de muslo derecho. Se difirió el tratamiento quirúrgico a solicitud de los familiares del paciente, solicitando su traslado a otra unidad médica, mismo que se realizó a las 5:00 am del día 03-05-10.

A su ingreso en la segunda unidad médica, el paciente presentó tumefacción a tensión del muslo derecho, con un diámetro de 92 cm (*Figuras 1 y 2*), doloroso +++; se integró el diagnóstico de SCA del muslo, por lo que se realizó fasciotomía lateral de muslo, corroborando el SCA al apreciarse la herniación del vasto lateral (*Figuras 2 y 3*), se realizó descompresión de compartimentos anterior y posterior a través del mismo abordaje. Durante el transquirúrgico se identificó una lesión por despegamiento de la piel y el tejido subcutáneo que abarcaba toda la cara lateral del muslo, desde el tercio medio hasta la región pelvitrocantérica. Distalmente se extendía la lesión por la cara anterior hasta la región suprarrotuliana; se realizó, en el mismo tiempo, desbridamiento e irrigación con solución salina isotónica; se tomaron muestras para cultivo; la herida se dejó abierta y se cubrió con apósito estéril; se integró el diagnóstico de lesión de Morel-Lavallée. Se realizó cambio de ropa quirúrgica y se procedió a la realización de artrotomía de rodilla con desbridamiento quirúrgico, se colocó drenaje por contraabertura y se corroboró la inestabilidad anteromedial bajo anestesia (*Figura 4*); se aplicó vendaje almohadillado e inmovilización con aparato de yeso tipo calza. La muñeca derecha se manejó mediante reducción cerrada y ligamentotaxis con técnica de Kole-Obletz, obteniendo reducción satisfactoria en el control radiográfico transoperatorio.

El paciente ingresó a la Unidad de Terapia Intensiva para monitorización y manejo. La creatinfosfoquinasa del día 03-05-2010 se reportó con niveles de 2,532.6 (n = 55-170 U/L). Se manejó con ertapenem 1 g cada 12 horas, clindamicicina 600 mg cada 12 horas, tramadol 50 mg cada 8 horas, paracetamol 1 g cada 8 horas, omeprazol 40 mg cada 24 horas,

enoxaparina 40 mg cada 24 horas, hemotransfusión de dos unidades de concentrado eritrocitario, furosemida 40 mg cada 24 horas, vendaje compresivo a miembro pélvico derecho, plexipulse continuo. Se solicitó estudio tomográfico abdominopélvico y ultrasonido de muslo derecho (*Figura 5*), en este último se evidenció el edema importante del tejido subcutáneo, así como la presencia de seromas en la cara anterolateral hasta la región trocantérica y suprapatelar del muslo derecho, con lo que se confirmó síndrome de Morel-Lavallée del muslo. El paciente ingresó a dos desbridamientos quirúrgicos con un intervalo de 48 horas entre cada uno, logrando el cierre primario de la herida de fasciotomía en el tercer tiempo quirúrgico; los resultados de los cultivos realizados en el primer tiempo quirúrgico fueron negativos; a través de los drenajes se obtuvo un gasto total de 1,000 cm³ de exudado seroso no fétido; los drenajes se retiraron a los siete días después de su colocación y cuando se obtuvo un gasto de 65 cm³. El paciente fue egresado a su domicilio

bajo tratamiento con ertapenem 1 g al día, levofloxacino 750 mg al día, dabigatrán 110 mg al día, tramadol 150 mg al día, vendaje compresivo a muslo derecho, medias ted a permanencia y deambulación libre con apoyo parcial asistido por muletas. En su domicilio evolucionó afebril, con recuperación progresiva de la hipoestesia del muslo, así como disminución del diámetro del muslo derecho a 66 cm (izquierdo, 60 cm). El síndrome compartimental del muslo derecho evolucionó sin dejar secuelas o complicaciones; la fractura metafisaria distal de radio derecho consolidó en ocho semanas, sin complicaciones aparentes; el despegamiento cutáneo cerrado del muslo se manejó con malla de presoterapia durante 12 semanas, evolucionando satisfactoriamente. En su última consulta de control, el día 25-10-10, el paciente se refirió asintomático, con reintegración a actividad laboral, clínicamente con asimetría de miembros pélvicos a expensas de muslo derecho con un diámetro de 63 cm (izquierdo, 60 cm), conservando la integridad de los



Figura 1. Se aprecia el aumento de volumen del muslo derecho y la lesión cutánea anteromedial.



Figura 3. Herniación de masa muscular a través de la fasciotomía lateral del muslo, se aprecian zonas de contusión sobre el vasto lateral.



Figura 2. Aspecto lateral del muslo derecho con tumefacción a tensión dolorosa del muslo.



Figura 4. Cierre primario de herida de muslo y sistemas de drenaje cerrado en el 3er tiempo quirúrgico.

arcos de movilidad de cadera y rodilla, con hipoestesia superficial en los alrededores de la cicatriz de fasciotomía, con fuerza y reflejos íntegros, con piel parcialmente despegada en cara lateral indolora, la muñeca derecha con integridad y ambas rodillas con inestabilidad anteromedial sin déficit neurovascular distal.

Discusión

Anualmente se reportan más de 200,000 mil casos de SCA de extremidades en los Estados Unidos. El retraso en el diagnóstico y tratamiento de esta lesión puede resultar en una morbilidad importante. Más de 40% de los casos de SCA se asocian a fracturas de tibia. En contraste, el SCA de muslo constituye una entidad rara; Schwartz reporta una mortalidad de 47% en una serie de 21 casos, la mayoría de ellos asociados a fractura femoral. Existe poca literatura sobre esta patología; Mithoefer refiere que la principal causa del SCA del muslo son los accidentes de tráfico vehicular, en donde el trauma de alta energía es común. La presencia de factores de riesgo que predisponen al desarrollo de un SCA de muslo es frecuente en los pacientes con trauma de alta energía, se incluyen: hipotensión sistémica, compresión externa de muslo, coagulopatías, lesión vascular, trauma del muslo con o sin fractura femoral y uso de pantalones anti-choque.⁸⁻¹⁰

En nuestro caso, el paciente presentó un traumatismo de alta energía, producto de una colisión vehicular; no presentó fractura femoral, pero presentó un trauma cerrado de muslo, por lo que se sospechó, inicialmente, una lesión vascular ante la presencia de la tumefacción del muslo y la disminución del pulso femoral; debido a ello se indicó el estudio de Doppler. El retardo de seis horas para autorizar la atención quirúrgica por parte del enfermo y su familia contribuyó al desarrollo del SCA del muslo derecho. El diagnóstico se realizó clínicamente ante la presencia de tumefacción dolorosa a tensión del muslo afectado, signo clínico más frecuentemente encontrado de acuerdo con las

referencias consultadas. Se realizó la descompresión quirúrgica de los compartimentos anterior y posterior, como se refiere por Tarlow; no hubo necesidad de descomprimir el compartimento medial. El manejo médico con fluidoterapia con cristaloides a grandes volúmenes, el uso de diurético osmótico y la cobertura antimicrobiana con antibióticos de amplio espectro, así como las medidas de tromboprofilaxis, permitieron evitar complicaciones graves como la suprapatellar, trombosis e infección. Así mismo, el cuidado postoperatorio de la herida de fasciotomía y los desbridamientos quirúrgicos seriados que se llevaron a cabo permitieron un cierre primario diferido de la herida, pero sin complicaciones finalmente.¹⁰⁻¹³

La lesión de Morel-Lavallée es una lesión poco común, se genera por fuerzas tangenciales que producen el despegamiento de la piel y el tejido subcutáneo del plano aponeurótico; los vasos transaponeuróticos y linfáticos son desgarrados por la acción de fuerzas de cizallamiento, por lo que se produce una cavidad en donde se colectará hemolinfa. Las zonas con mayor riesgo a cursar con un despegamiento cutáneo cerrado son la zona dorsolumbar, la región glútea, la región pelvitrocantérica y la cara anterolateral del muslo. Suele asociarse a fracturas pélvicas en donde el hematoma producido por la fractura diseña los planos fasciales. La presencia de áreas de contusión cutánea con presencia de zonas fluctuantes deben orientar al médico a sospechar este diagnóstico, el apoyo con estudios de ultrasonido o resonancia magnética es de gran utilidad; en el caso de nuestro paciente, la extensión del despegamiento cutáneo se confirmó por medio de ultrasonografía.^{14,15}

Existen diferentes técnicas de tratamiento para la lesión por despegamiento cerrado de la piel y tejido subcutáneo. Incluyen desde manejos cerrados con punción del lifohematocele y aplicación de vendajes compresivos, hasta tratamientos con desbridamiento abierto, aplicación de sustancias esclerosantes o pegamentos sintéticos. Ante la presencia de la herida por la fasciotomía realizada, se rea-



Figura 5. Imagen de ultrasonido de región de muslo derecho, se visualiza la imagen hipoeocoica que indica la zona de despegamiento de piel y tejido subcutáneo.



Figura 6. Uso de malla de presoterapia durante 12 semanas.



Figura 7. Seis meses después de la lesión se visualiza la cara lateral del muslo derecho con la cicatriz quirúrgica.

lizó simultáneamente el desbridamiento e irrigación con solución isotónica de la zona afectada, después del cierre de la herida y de la aplicación de un vendaje compresivo durante 15 días posteriores a su egreso, para después utilizar una malla tipo corsé de presoterapia durante 12 semanas (*Figura 6*). El resultado final puede considerarse como satisfactorio, ya que no se presentó infección o pérdida de la cobertura cutánea, quedando como secuela la presencia de hipoestesia superficial de la zona perilesional (*Figura 7*) y observándose, en el ultrasonido, sólo un área de inflamación, pero ya no de despegamiento como se presentó en el primer estudio ultrasonográfico (*Figura 8*).¹⁵⁻¹⁹

Conclusiones

La presencia conjunta de SCA y lesión de Morel-Lavallée en muslo constituyen una entidad patológica poco común, el diagnóstico y tratamiento precoz de ambas lesiones es importante, ya que se evitan complicaciones graves como el choque hipovolémico por la pérdida de líquido circulante secuestrado que provoca la extravasación como consecuencia del despegamiento subcutáneo, así como la falla orgánica múltiple, secundaria a rabdomiolisis con insuficiencia renal aguda.

Destaca la importancia de sospechar lesiones graves de los tejidos blandos en pacientes que han cursado con un trauma de alta energía. El conocimiento de la cinemática del trauma permitirá al médico una exploración cuidadosa que permita identificar las lesiones presentes e instaurar un tratamiento temprano que limite al máximo las morbitiortalidades asociadas.

Bibliografía

- Amendola A, Twaddle B: Compartment syndromes. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM (eds). *Skeletal Trauma*. 2a. ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 1998: 365-87.



Figura 8. Ultrasonido de control. Persiste el edema de tejido subcutáneo, pero no hay lesión por despegamiento.

- Whitesides TE, Heckman MM: Acute compartment syndrome: update on diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1996; (4): 209-18.
- Velmahos GC, Tabbara M: Complications and outcomes: abdominal, general and extremity complications. In: Pape HC, Peitzman AB, Schwab CW, Giannoudis PV (eds). *Damage control management in the polytrauma patient*. New York: Springer; 2010: 405-24.
- Elliott KGB, Johnstone AJ: Diagnosing acute compartment syndrome. *J Bone Joint Surg (Br)* 2003; (5): 625-32.
- Hak DJ, Olson SA, Matta JM: Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallée lesion. *J Trauma* 1997; (6): 1046-51.
- Galin AT, Kogan L, Loberant N: Morel-Lavallée syndrome after crush injury. *Ha-refua* 2006; (2):111-3.
- Anónimo: Hématome Morel-Lavallée. L'Attelage Pédagogique. Available in: <http://attelagepeda.in/fo/Morel-lavallee.html>
- Schwartz JT, et al: Acute compartment syndrome of the thigh. A spectrum of injury. *J Bone Joint Surg (Am)* 1989; 71: 392-400.
- Kanlic EM, et al: Acute morbidity and complications of thigh compartment syndrome: a report of 26 cases. *Patient Saf Surg* 2010; 4: 4-13.
- González RP, et al: Anatomic location of penetrating lower-extremity trauma predicts compartment syndrome development. *J Am Surg* 2009; 197: 371-5.
- Ojike NI, Craig SR, Giannoudis PV: Compartment syndrome of the thigh: a systematic review. *Int J Care Injured* 2010; 41: 133-6.
- Burdhardt RD, et al: Compartment syndrome of the thigh. A case report with delayed onset after stable pelvic ring fracture and chronic anticoagulation therapy. *BMC Geriatr* 2010; 51. Available in: <http://www.biomedcentral.com/1471-2318/10/51/prepub>
- Mendoza CA, Manzo CHA: Síndrome compartimental en extremidades. Conceptos actuales. *Cir Gen* 2003; 25: 342-8.
- Neal C: Sonography of Morel-Lavallée lesions. *J Ultrasound Med* 2008; 27: 1077-81.
- Fernández GA, Fernández PC, Santoyo GF, Alonso RS: Pseudoquiste de Morel-Lavallée tras abdominoplastia sin lipoaspiración. *Cir Plast IberoLatinoam* [en línea] 2009; 35: 163-8. Disponible en: http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext
- Tseng S: Percutaneous management of Morel-Lavallée lesions. *J Bone Joint Surg (Am)* 2006; 8: 92-6.
- Hsing-Lin L, Wei-Che L, Liang-Chi K, Chao-Wen C: Closed internal degloving injury with conservative treatment. Case report. *Am J Emerg Med* 2008; 26: 254-5.
- Harma A, Inan M, Ertem K: The Morel-Lavallée lesion: a conservative approach to closed degloving injuries. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004; 38: 270-3.
- Demirel M, et al: Morel-Lavallée lesion. Results of surgical drainage with the use of synthetic glue. *Saudi Med J* 2007; 28: 65-7.