



Diagnóstico y tratamiento quirúrgico del síndrome compartimental en extremidad superior

Diagnosis and surgical treatment of upper extremity compartment syndrome

Dr. Ángel Javier Ruiz-Betanzos,^{*,‡} Dr. Roger Andrés Damián-Robles,^{*,§}
Dr. Edwin López-Hernández,^{*,¶} Dra. María Fernanda González-Rivera,^{*,||}
Dra. Cynthia Sánchez-Ríos^{***}

Palabras clave:

síndrome
compartimental,
mano machacada,
machacamiento
de extremidad,
aplastamiento,
fasciotomía,
quemaduras

Keywords:

Compartment
syndrome, crushed
hand, limb crush injury,
fasciotomy, burns

* Hospital General
Regional No. 1, Instituto
Mexicano de Seguro
Social, Querétaro, México.

‡ Residente de Cirugía
General. ORCID:
0009-0009-4037-7068

§ Médico adscrito
del Servicio de
Cirugía Plástica y
Reconstructiva. ORCID:
0009-0005-0005-0854

¶ Médico adscrito
del Servicio de
Cirugía Plástica y
Reconstructiva. ORCID:
0009-0002-4742-1905

|| Residente de Cirugía
General. ORCID:
0009-0003-2152-4073

** Residente de Cirugía
General. ORCID:
0009-0008-5086-3089

Recibido: 19 junio 2025
Aceptado: 02 octubre 2025

RESUMEN

La primera descripción del síndrome compartimental en extremidad superior se atribuye a Richard von Volkmann, en 1881. La presión normal del compartimento osteomiofascial es de 0 a 10 mmHg. El síndrome compartimental se define como el aumento de la presión de uno o varios compartimentos osteomiofasciales > 30 mmHg cuando excede la presión de perfusión. El objetivo de este trabajo es compartir la experiencia en el Hospital General Regional No. 1 de Querétaro en el diagnóstico y tratamiento quirúrgico del síndrome compartimental en extremidad superior. Realizamos un estudio retrospectivo del periodo del 1 de mayo 2022 a 1 de mayo 2025 en pacientes con este síndrome. A un total de seis pacientes se les realizó fasciotomía, cuatro hombres (66.66%) y dos mujeres (33.33%), con edad media de 38 años (25-70 años), con mano dominante en el 50% diestros y 50% zurdos. El 100% de las manos afectadas fue la dominante; la causa más frecuente fue aplastamiento secundario a accidente de trabajo. Aunque en nuestro hospital no contamos con equipos de medición de los compartimentos osteomiofasciales, el entendimiento claro de la fisiopatología, clínica del síndrome compartimental y la anatomía quirúrgica de la extremidad superior fueron significativos para la evolución de nuestros pacientes.

ABSTRACT

The first description of upper extremity compartment syndrome is attributed to Richard von Volkmann in 1881. The normal pressure within the osteomyofascial compartment ranges from 0 to 10 mmHg. Compartment syndrome is defined as an increase in pressure in one or more osteomyofascial compartments exceeding 30 mmHg, surpassing perfusion pressure. The objective of this study is to share the experience at the Regional General Hospital No. 1 in Querétaro related to the diagnosis and surgical treating upper limb compartment syndrome. We performed a retrospective study from May 1, 2022 to May 1, 2025 on patients with this syndrome. A total of six patients underwent fasciotomy, four men (66.66%) and two women (33.33%), the mean age was 38 years (25-70 years), with 50% right-handed and 50% left-handed. 100% of the affected hands were dominant and the most frequent cause was crush injury from work accidents. Although our hospital lacks equipment to measure the osteomyofascial compartments, a clear understanding of the pathophysiology, clinical compartmental syndrome and surgical anatomy of the upper limb were crucial for patient's recovery.

Abreviaturas:

HGR = Hospital General Regional
PAD = presión diastólica
PAEH = parches de aloinjerto de epidermis humana
PIC = presión intracompartimental

SC = síndrome compartimental
SCES = síndrome compartimental de la extremidad superior
SPN = sistema de presión negativa

Citar como: Ruiz-Betanzos AJ, Damián-Robles RA, López-Hernández E, González-Rivera MF, Sánchez-Ríos C. Diagnóstico y tratamiento quirúrgico del síndrome compartimental en extremidad superior. Cir Plast. 2025; 35 (4): 160-168. <https://dx.doi.org/10.35366/122081>



INTRODUCCIÓN

El síndrome compartimental de la extremidad superior (SCES) es reconocido como una condición clínica grave con emergencia quirúrgica. La primera descripción clínica relevante se atribuye a Richard von Volkmann en 1881,^{1,2} quién estableció las bases para entender la fisiopatología del SCES. Durante la Segunda Guerra Mundial, el manejo quirúrgico mediante dermofasciotomía se consolidó como tratamiento estándar para el síndrome compartimental (SC) postraumático, pero fue Norman Rich quien promovió el uso oportuno de la dermofasciotomía técnica para evitar secuelas permanentes como el «síndrome de Volkmann».²

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), refiere que México cuenta con una población de 126'014,024 habitantes con una distribución de mujeres de 51.2% y hombres 48.8%.³ Querétaro cuenta con una distribución poblacional de 2'368,467 habitantes entre ellos 1'211,647 (51.2%) mujeres y 1'156,820 (48.8%) hombres.⁴ El trauma de mano genera daños irreversibles con mayor frecuencia entre los trabajadores de las industrias y construcciones. En Querétaro, 21.7% en la industria manufacturera y 10.9% en construcción.⁵ Afectando directamente al lesionado y su núcleo familiar de una forma socioeconómica.

El SC se define como el aumento de la presión de uno o varios compartimentos osteomiofasciales > 30 mmHg, es cuando excede la presión de perfusión.^{1,6,7} En la extremidad superior la localización más frecuente es en el compartimento volar y dorsal del antebrazo.⁸ El estándar de oro para el diagnóstico es clínico,^{7,9} por lo que se espera un oportuno, rápido y temprano diagnóstico, ya que es considerado una emergencia quirúrgica donde el tiempo de respuesta es importante para la evolución clínica, la cual puede presentar pérdida funcional permanente de la extremidad.⁷ El SC se clasifica de la siguiente manera: **SC agudo:** aumento de la presión que no se resuelve por sí mismo. **SC por aplastamiento «crush syndrome»:** alteración consecuencia de la rabdomiólisis postraumática.¹⁰ **SC subagudo:** clínica atípica, pero culmina secuelas típicas (contractura de Volkmann). **SC crónico/recurrente:** debilidad

muscular intermitente que se correlaciona con actividad física y no presenta alteraciones a largo plazo.¹

La extremidad superior podemos dividirla en tres regiones: brazo, antebrazo y mano, con un total de 15 compartimentos susceptibles al SC,¹¹ los cuales están delimitados por fascias, estas son estructuras de tejido conectivo que tienen la función de dar soporte y separación entre músculos, estructuras neurovasculares e importantes en la biomecánica muscular, manteniendo la posición anatómica de los músculos, optimizando la transmisión de la fuerza y contribuyendo a la unión estructural del sistema musculoesquelético, además, tienen una capacidad de distensión muy baja, generando así que se vuelvan más susceptibles al aumento de presión, lo que ocasiona un síndrome compartimental.¹² La presión normal del compartimento osteomiofascial es de 0 a 10 mmHg.¹

En el brazo se pueden identificar dos compartimentos principales: anterior, posterior.¹³ En el antebrazo su estructura ósea es el cúbito y radio, asimismo posee el compartimento volar o anterior (dividido en superficial y profundo), dorsal y lateral o también conocido como compartimento mobile Wad,¹⁴ estos músculos están encargados de la flexión, extensión, pronación y supinación tanto de la muñeca como de los dedos. En la mano encontramos hasta diez compartimentos: tenar (músculos del primer dedo), hipotenar (músculos del quinto dedo), aductor del pulgar, siete interóseos, tres volares (músculos interóseos palmares) y cuatro dorsales (músculos interóseos dorsales).¹²

La fisiopatología del SC se fundamenta en dos mecanismos principales: 1) aumento del contenido; y 2) disminución del volumen del compartimento, ambos modulados por la región anatómica involucrada y la respuesta fisiológica del huésped.^{12,13} Cuando la presión intracompartimental supera el umbral de perfusión capilar, se desencadena un compromiso isquémico progresivo. Diversos factores tanto internos como externos, pueden incrementar la presión dentro del compartimento. Dada la naturaleza inelástica de la fascia, la acumulación de sangre o fluidos tisulares secundaria a una lesión muscular genera un aumento de volumen en el espacio miofascial, se traduce directamente en un incremento de la presión

Tabla 1: Mnemotecnia clínica de las «6P» del síndrome compartimental.			
Signo/síntoma	Descripción	Momento de aparición	Detalles adicionales
Parestesias	Sensación de hormigueo, quemadura, entumecimiento, pérdida de discriminación entre dos puntos	Temprano (primer síntoma)	Indica isquemia nerviosa inicial
Dolor (<i>pain</i>)	Dolor intenso, punzante o profundo desproporcionado a la lesión, no cede con analgesia	Temprano	Se exagera con movimientos pasivos, compresión o elevación de la extremidad
Presión	Presión intracompartimental > 30 a 40 mmHg	Temprano	Extremidad tensa, caliente, piel tensa y brillante
Palidez	Piel pálida, fría, acartonada con llenado capilar prolongado (> 3 segundos)	Tardío	Indica compromiso progresivo de la perfusión tisular
Parálisis	Debilidad o ausencia de movimiento en articulaciones distales, sin respuesta a estímulos neurológicos	Tardío	Daño irreversible en la unión mioneural o nervios
Ausencia de pulsos (<i>pulselessness</i>)	No se palpan pulsos periféricos ni se detectan con Doppler	Tardío	Ocurre en compromiso arterial severo, poco frecuente en etapas iniciales

intracompartimental, que se transmite al sistema venoso de paredes delgadas, provocando hipertensión venosa y mayor trasudación de líquidos.¹⁵ El aumento sostenido de la presión compromete la microvasculatura, en particular capilares y vénulas, los cuales, debido a su pequeño diámetro y ubicación en la musculatura intramural, son especialmente vulnerables a la compresión. Esta alteración reduce el flujo sanguíneo local y conduce a hipoxia tisular e isquemia progresiva, como consecuencia se incrementa la permeabilidad vascular y se produce extravasación de líquidos al tercer espacio, perpetuando el edema y agravando la elevación de la presión intracompartimental.^{1,16} Adicionalmente, la disfunción del sistema linfático contribuye a la perpetuación de este ciclo patológico. En condiciones fisiológicas, los ganglios linfáticos facilitan el drenaje del exceso de líquido intersticial; sin embargo, cuando la presión intracompartimental se eleva, su capacidad de evacuación se ve superada, favoreciendo la acumulación de líquido y el desarrollo de isquemia prolongada. Esto puede

culminar en alteraciones metabólicas severas, como apoptosis celular y rabdomiólisis.¹⁷ El abordaje del SC se debe iniciar con énfasis en la historia del evento que condujo al accidente, ya que el estándar de oro es la clínica,¹⁸ identificando las «6P»: parestesias, *pain* (dolor), presión, palidez, parálisis y *pulselessness* (ausencia de pulso)^{7,9} (Tabla 1), el síntoma central es el dolor que se intensifica a la movilización pasiva de los grupos musculares afectados, además se acompaña de parestesias,⁸ lo cual es el primer signo que aparece en la clínica del paciente con SC, el último signo que se presenta es la ausencia de los pulsos (signo tardío).^{11,19} La presencia de la sintomatología dependerá del tiempo de evolución del paciente, por lo que el personal de salud (médico, residente o enfermería) no deberá retrasar el tratamiento de no detectar las «6P» estrictamente. Existen métodos de medición directa e indirecta de la presión de los compartimentos. Manómetro portátil es un método directo, un sistema simple con aguja, y la técnica del catéter de hendidura es insertar la aguja un

aproximado de 5 cm a un traductor con un amplificador y registro de presión,¹ y observar si existe un aumento de la presión de uno o varios compartimentos osteomiofasciales > 30 mmHg.^{1,7} Un método de medición indirecta sugiere que en pacientes hipotensos una diferencia entre la presión diastólica (PAD) y la presión intracompartimental (PIC) se denominará como presión delta (ΔP : PAD-PIC) del SC ≤ 20 a 30 mmHg, realizando el diagnóstico^{20,21} (ΔP normal es de > 30 mmHg).

El aumento de la presión dentro del compartimento por arriba de las cifras previamente comentadas nos muestra un diagnóstico confirmatorio, pero la ausencia de toma de la presión intraósea por no contar con el equipo necesario para la toma no lo descarta, por lo que no se deberá retrasar el tratamiento quirúrgico por no contar con las cifras establecidas.

Históricamente, el primer manejo realizado fue en 1888 por el Dr. Petersen, Alemán.²² Se sugiere la realización de fasciotomía en pacientes normotensos con hallazgos clínicos positivos¹¹ y/o con presión intracompartimental mayor a 30 mmHg, el objetivo inicial es restaurar tempranamente la microcirculación²³ a través de la descompresión mediante fasciotomía. La fasciotomía en el antebrazo (*Figura 1*) se realiza mediante una incisión en la piel de

forma lineal y/o en «S» italiana,^{24,25} ya que no hay diferencia significativa entre la selección de accesos,²⁶ en la cara volar del antebrazo comenzando en la fosa antecubital y se extiende hasta la muñeca, no es rutina la realización de la liberación del túnel del carpo, pero se recomienda llevarla a cabo junto con la fasciotomía del antebrazo. Un detalle técnico relevante es realizar la incisión alejada del nervio mediano, mismo que es superficial en el tercio distal del antebrazo. Técnicamente la fasciotomía en la mano dependerá del compartimento afectado, pero existen cinco abordajes: incisiones palmares en el borde radial del primer metacarpiano para la liberación del compartimento tenar, en el borde cubital del quinto metacarpiano para la liberación del compartimento hipotenar. Incisiones dorsales entre el segundo-tercero y tercero-cuarto metacarpiano, e incisión entre primero-segundo metacarpiano para liberar el músculo del primer espacio interóseo dorsal.²⁴ Estos procedimientos no están exentos de complicaciones importantes, como infecciones y complicaciones del cierre de la herida.

Como parte del tratamiento complementario en el paciente con SC, el equipo quirúrgico puede esperar largos periodos de tiempo para la remisión del edema y lograr un cierre primario diferido que se obtiene a costa de un mayor tiempo de cierre y mayores tasas de complicaciones de la herida, pero mejores resultados estéticos. Inmediatamente después de la dermofasciotomía, se puede realizar el cierre primario si el edema es mínimo y permite reapproximación adecuada del tejido sin tensión significativa.²⁷ En algunos casos seleccionados se puede realizar la colocación de terapia de presión negativa para limitar el edema y la necesidad de cuidado de la herida o injerto de piel, ya que puede ayudar a preparar la extremidad para el cierre primario tardío.²⁷ Los programas de rehabilitación adecuados incluyen protección, descanso, medios físicos, compresión y control de la elevación durante las primeras tres semanas con un retorno progresivo al rango completo de movimiento y ejercicios de fortalecimiento hasta las 12 semanas.¹⁵

La finalidad de este trabajo es describir y analizar la experiencia clínica en el manejo quirúrgico del síndrome compartimental en extremidad superior en pacientes atendidos

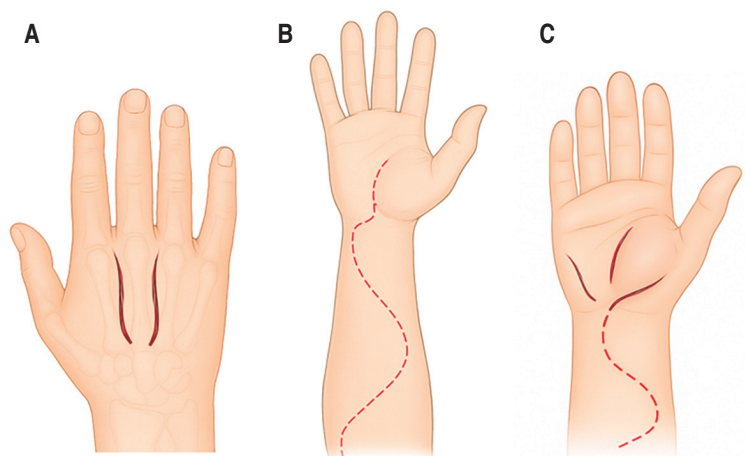


Figura 1: Abordaje quirúrgico. **A)** Dorso de la mano, incisiones entre el segundo-tercero y tercero-cuarto metacarpiano. **B)** Incisión «S» italiana en la cara volar del antebrazo comenzando en la fosa antecubital y que se extiende hasta la muñeca con extensión para liberación del túnel del carpo. **C)** Incisión para la liberación de la región tenar e hipotenar.

Tabla 2: Demografía y parámetros de serie de casos de síndrome compartimental de extremidad superior del Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional No. 1, Querétaro, México.

Generales			Nivel de lesión			Transquirúrgico					Prequirúrgico	Postquirúrgico						
Pa- ciente	Sexo	Edad (años)	DEH	Mano do- minante	Extre- midad lesionada	Etiología	Ante- brazo		Brazos	No. in- terven- ciones		Interven- ciones para DF	LQX	SPN	PAEH	Injerto	Lesión asociada	Complicación
							Mano											
1	Masculino	30	46	Derecha	Derecha	Agresión por terceras personas	1	1	1	10	2	2	10	1	1	2	Trauma cerrado de tórax Contusión pulmonar Hemotórax Fractura del séptimo arco costal	Infección
2	Femenino	34	36	Derecha	Derecha	Quemadura	1	1	0	3	1	1	3	0	1	1	Crisis convulsiva	Isquemia y necrosis de colgajo de 1-4 dedo de mano derecha Dehiscencia de herida quirúrgica
3	Femenino	29	1	Izquierda	Izquierda	Aplasta- miento	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	—	—
4	Masculino	25	4	Izquierda	Izquierda	Quemadura por aceite	1	1	0	2	1	1	2	0	0	0	—	—
5	Masculino	40	2	Izquierda	Izquierda	Aplasta- miento	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	—	—
6	Masculino	70	4	Derecha	Derecha	Aplasta- miento	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	—	—

DF = Dermofasciotomía. DHE = días de estancia hospitalaria. LQX = lavados quirúrgicos. PAEH = parche de aloinjerto de epidermis humana. SPN = sistema de presión negativa.

en nuestro Hospital General Regional No. 1 del IMSS, Querétaro. Se busca aportar evidencia acerca de las características epidemiológicas, etiologías, tiempos de intervención y técnicas quirúrgicas empleadas tempranamente a los pacientes sometidos a fasciotomía. Asimismo, el estudio pretende contribuir al conocimiento sobre los factores que condicionan la estancia intrahospitalaria y las complicaciones postoperatorias, con el fin de optimizar la toma de decisiones clínicas y promover estrategias de diagnóstico y tratamiento oportuno.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de los pacientes con SCES que acudieron a valoración al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Hospital General Regional (HGR) No. 1, Querétaro, México, del periodo del 01 mayo 2022 a 01 mayo 2025 (*Tabla 2*). En el cual se realizó el diagnóstico exclusivamente con la exploración física y clínica, al no contar con equipos especializados para la medición cuantitativa.

RESULTADOS

Un total de seis pacientes se sometieron a fasciotomía, cuatro de ellos varones (66.66%) y dos mujeres (33.33%). La edad media de

los pacientes fue de 38 años (25-70 años), la distribución en mano dominante es 50% diestros y 50% zurdos, 100% de nuestros casos la mano afectada fue la dominante. La causa más frecuente fue aplastamiento secundario a accidente de trabajo (*Tabla 2*). El tiempo promedio de fasciotomía fue de 2-3 horas después del trauma, 100% recibió bloqueo previo a la primera intervención. Se realizaron procedimientos de fasciotomía en extremidad superior completa en un caso, antebrazo y dorso de la mano en tres casos y sólo en el dorso de la mano en dos casos (*Figura 2*). Los compartimentos dorsales, volar y aductor del pulgar se liberaron mediante dos incisiones longitudinales que atraviesan el segundo y cuarto metacarpiños en el dorso de la mano, se descomprime en todos los casos el túnel carpiano (*Figuras 3 y 4*). Se preservaron los nervios y venas cutáneas. A las incisiones realizadas se colocaron puntos simples de aproximación con nylon del 5-0 para cierre por segunda intención desde la primera intervención en 100% de los casos. La estancia intrahospitalaria tuvo una media de 15.5 días ($DE \pm 18.4$), con una mediana de cuatro días. El rango osciló entre 1 y 46 días, 66.7% de los pacientes (4 de 6) fue dado de alta en un periodo igual o menor a cuatro días, mientras que dos casos presentaron estancias prolongadas de 36 y 46 días, lo cual incrementó significativamente la media. El paciente con mayor cantidad de reintervenciones (*Figura 5*) tuvo un total de 10 eventos quirúrgicos y fue el único al cual le colocamos sistema de presión negativa (SPN), además fue el único al cual se le tuvo que extender la fasciotomía secundaria a infección de tejidos blandos, el cual se drenó sin eventualidades. En dos pacientes se colocaron parches de aloinjerto de epidermis humana (PAEH) cultivada y colocaron injertos de piel autólogos. Se realizó un seguimiento mensual a los pacientes después de su egreso hospitalario, mediante valoración por nuestro servicio de cirugía plástica y reconstructiva del HGR No. 1, Querétaro. El objetivo fue evaluar la recuperación funcional de la extremidad afectada. Durante el primer y segundo mes, 100% de los pacientes fueron valorados, otorgándose el alta a 3/6 casos (50%). En el tercer mes postquirúrgico acudió únicamente 1/3 pacientes restantes, quienes también fueron dados de alta. Los dos



Figura 2: Caso con quemadura en mano secundaria a aceite. **A)** Dorso de la mano prequirúrgico. **B)** Cara volar prequirúrgica. **C)** Postquirúrgico mediato con dermo-fasciotomía en el dorso de la mano y aseó con desbridamiento.

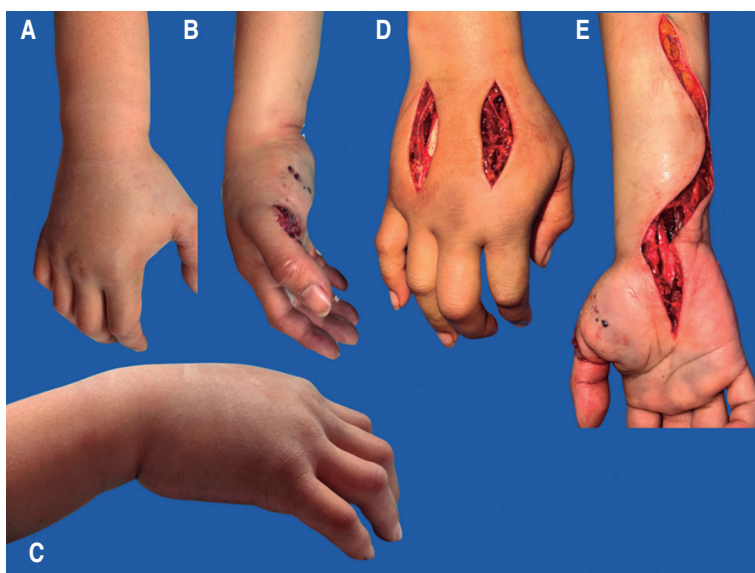


Figura 3: Caso con síndrome compartimental secundario a aplastamiento. **A)** Dorso de la mano prequirúrgico. **B-C)** Cara lateral prequirúrgica. **D)** Postquirúrgico mediato con dermofasciotomía en el dorso de la mano. **E)** Postquirúrgico mediato con dermofasciotomía en «S» italiana con extensión para liberación del túnel del carpo.

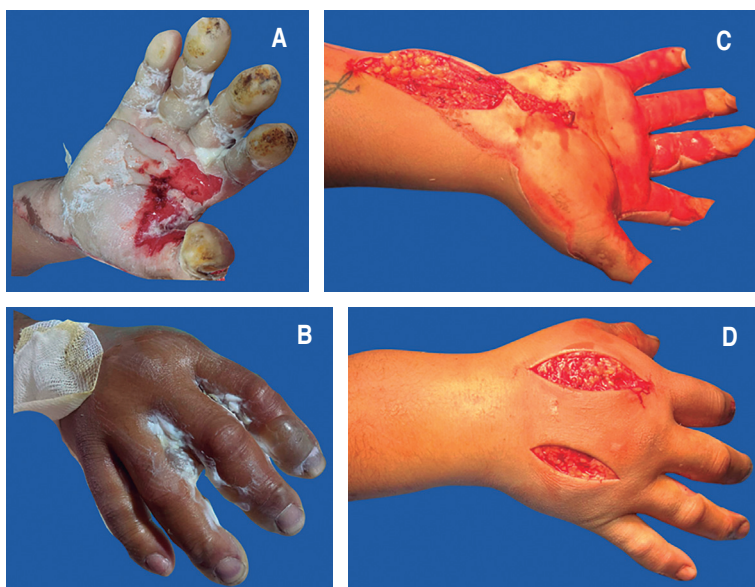


Figura 4: Caso con quemadura. **A)** Cara volar prequirúrgica. **B)** Dorso de la mano prequirúrgico. **C)** Postquirúrgico mediato con dermofasciotomía en «S» italiana con extensión para liberación del túnel del carpo con aseo quirúrgico y desbridamiento. **D)** Postquirúrgico mediato con dermofasciotomía en el dorso de la mano y aseo con desbridamiento.

casos pendientes se presentaron a valoración en el cuarto mes postquirúrgico, y uno de ellos recibió el alta. La paciente número dos presentó contractura palmar del primer dedo y rigidez del resto de los dedos (segundo-quinto dedos) a la flexión metacarpofalángica, por lo que fue enviada a rehabilitación para optimizar la función y, posteriormente, se considerará la posibilidad de una reintervención quirúrgica.

La incapacidad acumulada presentó una mediana de 43 días (rango: 28-106 días), 100% se reintegraron a sus actividades laborales al término de su incapacidad. Se realizó la valoración de la movilidad articular y muscular de la extremidad superior bilateral en la consulta de su alta del servicio en la cual se mostró compromiso predominante en codo y muñeca: flexión de codo: limitada a 30-45° en la mayoría de los casos, extensión de codo: reducida a 20-40°, pronación y supinación: disminuidas, con valores de 70-80° frente a los 90° esperados. La flexión de muñeca también está limitada en varios casos 30-45°. En conjunto, estos hallazgos evidencian que la rigidez del codo constituye la secuela articular más relevante, seguida por limitaciones de muñeca y antebrazo.

La evaluación mediante la escala de Daniels reveló una afectación importante de la fuerza, con un patrón que varió según la extensión de la lesión: casos con afectación extensa (pacientes 1 y 2) mostraron fuerza reducida en múltiples grupos musculares, con puntuaciones de 2-3/5 en bíceps, tríceps, pronadores y supinadores, además de severo compromiso de los músculos intrínsecos de la mano. En casos de afectación distal (pacientes 3, 5 y 6), persistieron déficits en flexores profundos, extensores y lumbricales, con valores de 2-3/5 puntos.

Los músculos intrínsecos de la mano (lumbricales, oponentes y pulgar) fueron los más afectados, con fuerza $\leq 2/5$ puntos en la mitad de los casos, lo cual condiciona limitaciones significativas para la destreza y la pinza fina, pero conservando la función de la pinza gruesa.

DISCUSIÓN

En esta serie de casos, el SCES se presentó predominantemente en pacientes jóvenes en edad productiva, con etiología principal aso-

ciada a trauma por aplastamiento laboral, lo que coincide con la literatura internacional,^{6,11} donde los accidentes de trabajo y los traumatismos de alta energía son descritos como causas frecuentes de SC agudo. El hecho de que en todos los casos se afectara la mano dominante resalta el impacto funcional y socioeconómico de esta patología.

El tiempo promedio de 2-3 horas hasta la fasciotomía se encuentra dentro de los límites recomendados para reducir secuelas.^{22,23} Sin embargo, dos pacientes requirieron múltiples reintervenciones y presentaron estancias prolongadas, lo que coincide con estudios que describen la infección de tejidos blandos como complicación relevante.¹⁰

El uso de terapia de presión negativa y parches de aloinjerto cultivado en los casos más complejos mostró utilidad en el control del edema y en el cierre diferido, en concordancia con experiencias previas.²⁷ Aunque el diagnóstico se basó exclusivamente en la clínica por falta de equipos de medición, la capacitación del personal en la identificación de las «6P» permitió un abordaje oportuno, estrategia también validada en otros contextos.⁹

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio destacan el reducido número de casos y

la falta de seguimiento funcional a largo plazo. Sin embargo, nuestros resultados aportan evidencia local sobre las características epidemiológicas, etiologías frecuentes y evolución clínica del SCES en un hospital de segundo nivel de atención.

Finalmente, se considera que el establecimiento de protocolos de diagnóstico temprano y derivación rápida resulta prioritario para mejorar el pronóstico de los sujetos con SCES. Estudios multicéntricos, con mayor número de casos y evaluación funcional a largo plazo, serán necesarios para optimizar las estrategias terapéuticas y de rehabilitación.

CONCLUSIONES

Aunque en nuestro hospital no se cuenta con equipos específicos para la medición directa de la presión en los compartimentos osteomiofasciales, el conocimiento profundo de la fisiopatología del síndrome compartimental, su presentación clínica y la anatomía quirúrgica de la extremidad superior ha sido determinante para el manejo exitoso de nuestros casos. Este enfoque ha sido reforzado activamente en la formación de los médicos residentes, tanto desde el servicio de urgencias con énfasis en

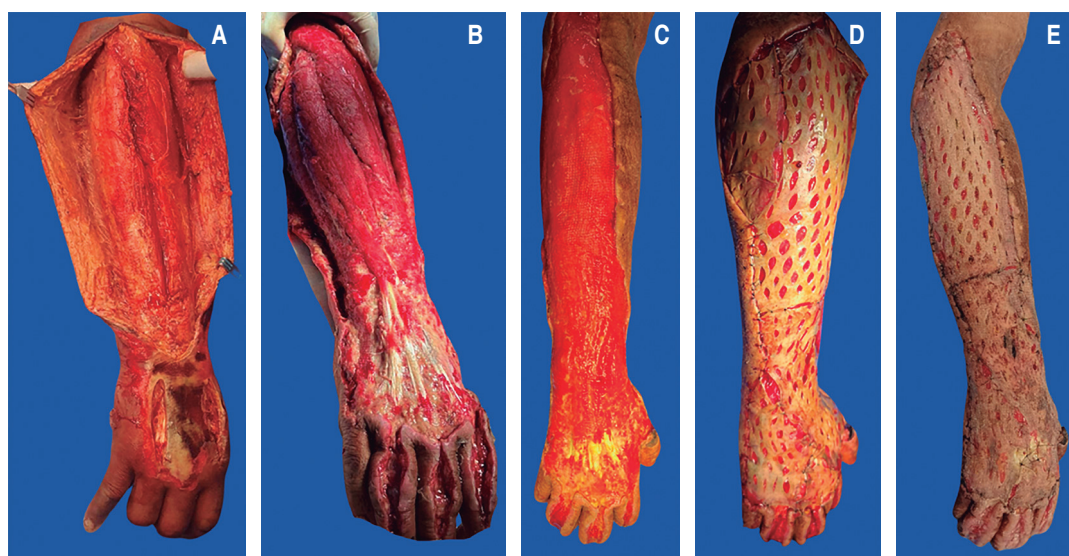


Figura 5: Caso con síndrome compartimental secundario a lesión por tercero. **A)** Dermofasciotomía dorsal con aseo con desbridamiento. **B)** Aseo con desbridamiento con extensión al brazo. **C)** Aseo quirúrgico con retiro de sistema de presión negativa. **D)** Aseo quirúrgico con colocación de autoinjerto de espesor parcial. **E)** Postquirúrgico.

el diagnóstico temprano y el abordaje integral del paciente quemado, como en el área de cirugía general, donde se prioriza la integración de criterios clínicos sólidos para evitar retrasos terapéuticos. Gracias a esta estrategia formativa y asistencial, nuestros pacientes han presentado una evolución favorable, con reintegración funcional y preservación de su calidad de vida.

REFERENCIAS

1. Olán De Los Santos AI, Manzo CHA, Hurtado MGF, Nájera RJA, Arreola PJD, San Pedro RI. Síndrome compartimental en extremidades. *Cir Gen*. 2023; 45 (1): 27-37.
2. Pataro SA. Síndromes compartimentales. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 1993; 58 (4): 418-427.
3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México [Internet]. 2020 [citado 2025 sep 1]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/>
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Querétaro [Internet]. 2020 [citado 2025 sep 1]. Disponible en: <https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/queret/poblacion/default.aspx>
5. Newmark. Querétaro mercado industrial [Internet]. 2023 [citado 2025 sep 1]. Disponible en: <https://nmrk.lat/queretaro-mercado-industrial-1t-2024/>
6. Elliott KGB, Johnstone AJ. Diagnosing acute compartment syndrome. *J Bone Joint Surg Br*. 2003; 85 (5): 625-632.
7. Rivera DRC, Naquira ELF, Martínez RSM, Cifuentes Hoyos V. Síndrome compartimental en miembros superiores por picadura de abejas: reporte de caso. *Rev Colomb Anestesiol*. 2014; 42 (1): 65-69.
8. De Pablo-Márquez B, Quintas-Álvarez S, Solà-Ruano L, Castillón-Berna P. Síndrome compartimental agudo. *Med Fam SEMERGEN*. 2014; 40 (4): 227-228.
9. Davidson AL, Sutherland MA, Siska RC, Janis JE. Practical review on the contemporary diagnosis and management of compartment syndrome. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2021; 12 (3): e5637.
10. Oda Y, Shindoh M, Yukioka H, Nishi S, Fujimori M, Asada A. Crush syndrome sustained in the 1995 Kobe, Japan, earthquake: treatment and outcome. *Ann Emerg Med*. 1997; 30 (4): 507-512.
11. Via AG, Oliva F, Spoliti M, Maffulli N. Acute compartment syndrome. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2015; 5 (1): 18-22.
12. Araya CPI, Chacón DS, Paizano VG. Síndrome compartimental en extremidades: revisión bibliográfica. *Rev Cienc Salud Integrando Conoc*. 2021; 5 (5): 65-70.
13. Rodríguez Méndez P. Revisión y actualización en el abordaje del síndrome compartimental agudo de miembro superior. *Rev Portales Med*. 2023; 18 (12): 538.
14. Jimenez A, Marappa-Ganeshan R. Forearm compartment syndrome. *StatPearls [Internet]*. 2023 [citado 2025 sep 1]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556130/>
15. Altan L. Postoperative rehabilitation of compartment syndrome following fasciotomy. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2023; 69 (2): 133-139.
16. Letenneur J, Pietu G. Síndromes compartimentales. *EMC Aparato Locomotor*. 2005; 38 (4): 1-14.
17. Novak M, Penhaker M, Raska P, Pleva L, Schmidt M. Extremity compartment syndrome: a review with a focus on non-invasive methods of diagnosis. *Front Bioeng Biotechnol*. 2022; 10: 801586.
18. Gutiérrez FF, Navarrete GA, Serrano RD. Síndrome compartimental agudo: ¿una verdadera emergencia de la extremidad? *Rev Méd Sinergia*. 2023; 8 (5): e1044.
19. Raza H, Mahapatra A. Acute compartment syndrome in orthopedics: causes, diagnosis, and management. *Adv Orthop* 2015;2015:543412. doi: 10.1155/2015/543412. Epub 2015 Jan 19
20. Friedrich JB, Shin AY. Management of forearm compartment syndrome. *Hand Clin*. 2007; 13 (2): 245-254.
21. Ovre S, Hvaal K, Holm I, Stromsoe K, Nordsletten L, Skjeldal S. Compartment pressure in nailed tibial fractures: a threshold of 30 mmHg for decompression gives 29% fasciotomies. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1998; 118 (1-2): 29-31.
22. Rorabeck CH. The treatment of compartment syndromes of the leg. *J Bone Joint Surg Br*. 1984; 66 (1): 94-97.
23. Wall CJ, Lynch J, Harris IA, et al. Clinical practice guidelines for the management of acute limb compartment syndrome following trauma. *ANZ J Surg*. 2010; 80 (3): 151-156.
24. Masquelet AC. Tratamiento quirúrgico de los síndromes compartimentales. *EMC Téc Quir Ortop Traumatol*. 2015; 7 (4): 1-18.
25. Gelberman RH, Zakaib GS, Mubarak SJ, Hargens AR, Akeson WH. Decompression of forearm compartment syndromes. *Clin Orthop Relat Res*. 1978; (134): 225-229.
26. Ronel DN, Mtui E, Nolan WB 3rd. Forearm compartment syndrome: anatomical analysis of surgical approaches to the deep space. *Plast Reconstr Surg*. 2004; 114 (3): 697-705.
27. Dekker PK, Chang BL, Fleury CM, Evans KK. Retention sutures and negative pressure wound therapy for delayed primary closure of fasciotomy wounds. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2021; 9 (4): e3530.

Correspondencia:

Dr. Ángel Javier Ruiz-Betanzos

E-mail: dr.angel.javier.ruiz.betanzos@hotmail.com