

## TRAUMATOLOGÍA

## SÍNDROME COMPARTIMENTAL AGUDO

Viviana Molina Alpízar\*

## SUMMARY

**The compartment syndrome (CS) consists in an elevation of the intracompartmental pressure that impairs tissue perfusion. The intracompartmental pressure is elevated by conditions that either produce external compression on the compartment or increase compartment volume, being trauma the most common cause and the inferior leg compartment the most frequent site. The diagnosis is commonly made on the basis of the clinical history, examination findings and measurements of compartment pressures, although this is not required.**

**Early diagnosis and fasciotomy are known to be the best determinants of good outcomes.**

## INTRODUCCIÓN

El síndrome compartimental (SC) se define como una elevación de la presión intersticial por arriba de la presión de perfusión capilar dentro de un compartimento osteofascial con compromiso del flujo sanguíneo en músculo y nervio, o que condiciona daño tisular.<sup>1,3,5</sup> El síndrome compartimental se puede manifestar en cualquier región con poca capacidad de expansión como: abdomen,

región glútea, antebrazo o mano.<sup>7,8</sup> La presentación del síndrome compartimental puede ser aguda, subaguda o crónica, sin embargo en esta revisión se discutirá factores asociados al síndrome compartimental agudo en extremidades.<sup>3,8</sup> La primera descripción del síndrome compartimental fue realizada por Richard Von Volkman en 1881 quien describió una contractura postraumática de la extremidad la cual atribuyó a isquemia del músculo esquelético. En 1926 Jepson demostró que el incremento de la presión compartimental desarrolla

\* Médico General.

Palabras clave: presión intracompartmental, síndrome compartimental, fasciotomía.

isquemia muscular. La aplicación clínica de la fasciotomía ocurrió en 1940, durante la Segunda Guerra Mundial para el tratamiento de lesiones en el campo de batalla.<sup>4,5,8</sup> Se han descrito diversas teorías que expliquen el rol de la presión intracompartimental (PIC) en el desarrollo del síndrome. Estudios recientes sugieren que los umbrales de (PIC) dinámica o  $\Delta P$  predicen de mejor forma el posible desarrollo del síndrome. Dicha presión correlaciona la PIC con la presión arterial media (PAM) o la presión arterial diastólica (PAD).<sup>1,4,7</sup>

## ETIOLOGÍA

El síndrome compartimental es el resultado de una presión elevada por diversas condiciones que ya sea aumenten el volumen del compartimento o que producen compresión del mismo.<sup>4,5,8,9,11</sup>

### ***Disminución del tamaño del compartimento:***<sup>4,5,8</sup>

- Vendaje
- Escara por quemadura
- Cierre quirúrgicos de defectos fasciales

### ***Incremento del contenido del compartimento:***<sup>4,5,8</sup>

#### **Sangre**

- Trauma: fractura, lesión vascular
- Desordenes de la coagulación: hemofilia, coagulopatías

- Terapia anticoagulante

#### **Edema**

- Isquemia reperusión
- Ejercicio
- Posterior a cirugía cardiaca

## FISIOPATOLOGÍA

Las diferentes causas de SC producen un aumento en la PIC que a su vez aumenta la presión intraluminal venosa. La circulación sanguínea desde las arterias hacia las venas depende de un gradiente de presión entre ellas (gradiente arterio-venoso).<sup>1,4,8,9</sup> La disminución de este gradiente baja tanto el transporte de sangre oxigenada como el drenaje de sangre desoxigenada. La disminución o enlentecimiento del flujo venoso produce la salida de líquido al intersticio que resulta en edema del tejido, lo que exacerba el aumento de la PIC. Esto crea un círculo vicioso que produce colapso linfático y eventualmente del aporte arterial que termina causando isquemia y necrosis.<sup>5,8</sup>

## CUADRO CLÍNICO

El cuadro clínico se presenta con dolor desproporcionado para la magnitud de la lesión que no alivia con la inmovilización y responde pobremente a analgésicos. También asocia parestesias que constituyen un síntoma

temprano de isquemia.<sup>1,2,7</sup> Al examen físico los hallazgos más importantes son compartimentos tensos, edematosos y con dolor producido al movimiento pasivo.<sup>2,4,7</sup> La sensibilidad de los hallazgos clínicos para el diagnóstico es baja (13-19%) y el valor predictivo positivo también es bajo (11-15%) sin embargo el valor predictivo negativo es alto (97-98%) por lo tanto los hallazgos clínicos son mas útiles en su ausencia para excluir el diagnóstico.<sup>1,9</sup> La medición de presiones compartimentales no es indispensable para el diagnóstico.<sup>1,4</sup> Aunque el compartimento inferior de la pierna constituye el sitio mas frecuente de presentación existen otros sitios. Para cualquiera de estos lugares inusuales de presentación el dolor desproporcionado y edema suelen ser parte del cuadro clínico.<sup>1,3,7,9</sup>

**Mano:** generalmente se presenta asociado a trauma por aplastamiento o fracturas de huesos carpales. El síndrome compartimental en mano se puede presentar en cualquiera de los 10 compartimentos de la mano. Los síntomas clásicos son dolor y parálisis local de los músculos intrínsecos.<sup>1,3,7,9</sup>

**Antebrazo:** se asocia con lesiones por aplastamiento o fracturas de radio y ulna distales. Dolor,

edema y síntomas neurológicos son los síntomas característicos de SC en antebrazo.<sup>1,3,7,9</sup>

**Muslo:** se asocia a trauma cerrado por accidentes automovilísticos, contusión o lesión por aplastamiento. Se presenta principalmente en el compartimento anterior y presenta dolor al movimiento pasivo. También pueden asociar parestesias y parálisis.<sup>1,3,7,9</sup>

**Región Glútea:** se asocia a ligadura de arteria hipogástrica o embolización durante la reparación de aneurismas de aorta, artroplastia de cadera y compresión prolongada en ciertos procedimientos quirúrgicos.<sup>1,3,7,9</sup> La mayoría de las causas de SC provocan dolor y edema por lo tanto existen algunas patologías con las que se debe realizar diagnóstico diferencial como: celulitis, osteomielitis, trombosis venosa profunda y oclusión arterial.<sup>4</sup>

## TRATAMIENTO

El manejo y tratamiento adecuado del síndrome compartimental requiere de una alta sospecha de dicha entidad. Luego de una lesión y ante un posible SC se debe minimizar el daño a las células hipóxicas por medio de ciertas medidas<sup>1,2,4,8,9,11</sup>:

1. Mantener la presión arterial

normal

2. Quitar cualquier vendaje compresivo
3. Mantener la extremidad al nivel del corazón
4. Proveer oxígeno suplementario para optimizar la saturación de oxígeno.

Si los signos y síntomas no disminuyen con estas medidas se debe considerar la fasciotomía o descompresión quirúrgica como opción de tratamiento. La PIC a la cual se debe realizar este procedimiento es controversial sin embargo diferentes autores proponen que se realice con una  $\Delta P$  (PAD – PIC) menor de 30 mmHg.<sup>2,5,9</sup>

Se contraindica fasciotomía cuando la extremidad es no viable.<sup>1,3,7</sup>

### *Manejo de las Heridas por Fasciotomía*

El propósito del cuidado de las heridas post fasciotomía es prevenir mayor daño muscular o necrosis hasta que el edema muscular ceda lo suficiente para permitir el cierre. Cuando la viabilidad del músculo es cuestionable se aconseja el uso de gasa con solución salina que permita al personal médico revisar y desbridar cada cierto tiempo el tejido no viable. El cierre asistido con Vacuum es una alternativa para cubrir la herida sin embargo la herida debe ser vigilada cada cierto tiempo

posterior a la fasciotomía. Luego que se asegura la viabilidad del tejido y ha cedido el edema de la herida se debe proceder al cierre.<sup>1,5,6,10</sup>

Entre las opciones de cierre se encuentran cierre primario tardío, cierre por segunda intención aproximación dérmica gradual, injerto de piel de grosor parcial y colgajos miocutáneos.<sup>6,10</sup>

## PRONÓSTICO

### *Temprano*

La tasa de mortalidad para pacientes con fasciotomía de pantorrillas va de un 11-15%. Necesidad de amputación mayor en un 5-21% de las extremidades. Son más frecuentes las complicaciones de herida con fasciotomía tardía (más de 6 horas) 37% comparado con fasciotomía temprana (menos de 6 horas) 25%. El déficit neurológico es la complicación temprana mas común posterior a fasciotomía de antebrazo.<sup>1</sup>

### *Tardío*

Los pronósticos tardíos para fasciotomía están determinados en gran parte por el estatus funcional del paciente a la hora de salida del hospital. Déficits neurológicos o amputaciones en el posoperatorio temprano son predictores de discapacidad a largo plazo.<sup>1</sup>

## RESUMEN

El síndrome compartimental (SC) consiste en una elevación de la presión intracompartimental que limita la perfusión tisular. Dicho aumento se debe a factores que disminuyen el tamaño del compartimento o incrementan el contenido del mismo, siendo la causa más común el trauma y el sitio más frecuente el compartimento inferior de la pierna. El diagnóstico se basa en la historia clínica, hallazgos físicos y mediciones de la presión intracompartimental aunque esto no indispensable para el diagnóstico. El diagnóstico y la fasciotomía temprana constituyen los principales determinantes de un buen resultado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cronenwett J, Johnston W. Rutherford's Vascular Surgery, Eighth Edition. ELSEVIER. 2014. Pp 2544-2554
2. Duckworth A, McQueen M. Focus On, Diagnosis of acute compartment síndrome. The Journal of Bone & Joint Surgery. 2011. 1-8
3. Garner M, Taylor S, Gausden E, Lyden J. Compartment Syndrome: Diagnosis, Management, and Unique Concerns in the Twenty-First Century. HSSJ (2014) 10:143-152
4. Gutierrez M, Alvarez A, Garcia Y. Síndrome compartimental agudo en lesiones de la tibia. AMC . 2008, vol.12, n.4
5. Mendoza A, Alejandra H. Síndrome compartimental en extremidades. Conceptos actuales. Artículo de Revisión. Asociación Mexicana de Cirugía. Cirujano General Vol. 25 Núm. 4 – 2003. 342-348
6. Modrall G. Patient management following extremity fasciotomy. Up To Date Jun 2014.
7. Shadgan B, Menon M, Sanders D, Berry G, Martin C, Duffy P, Stephen D. Current thinking about acute compartment syndrome of the lower extremity. Canadian Medical Association. an J Surg, Vol. 53, No. 5, October 2010. 329-334
8. Stracciolini A, Hammerberg M. Acute compartment syndrome of the extremities. Up To Date. Jul 2014
9. Tapiwa N, Malahias M, Hindocha S, Khan W, Juma A. Acute Compartment Syndrome of the Limbs: Current Concepts and Management. The Open Orthopaedics Journal, 2012, 6, (Suppl 3: M7) 535-543
10. Vo A. Closing the fasciotomy wound following compartment síndrome. Review. UOJM Volume 3. May 2013. 38-41
11. Wall C, Lynch J, Harris I, Richardson Martin, Brand C, Lowe A, Sugruet M. Clinical practice guidelines for the management of acute limb compartment syndrome following trauma. Royal Australasian College of Surgeons. ANZ J Surg 80 (2010) 151-156