

## Síndrome compartimental en la mano como consecuencia de la extravasación de contraste radiológico: un caso clínico

**Daniel Escobar Mendiola. Pablo Abad López. Isabel M<sup>a</sup> Peral Martínez.**

Grado en Medicina. Facultad de Medicina. Hospital Universitario Clínico San Carlos  
[danielescobarmendiola@hotmail.com](mailto:danielescobarmendiola@hotmail.com).

**M<sup>a</sup> Ángeles Aller Reyero. Jaime Arias Pérez.**

Facultad de Medicina. Cátedra de cirugía (Dpto. de Cirugía I)  
[maaller@med.ucm.es](mailto:maaller@med.ucm.es)

**Resumen:** La extravasación de los contrastes iodados utilizados durante las pruebas de tomografía computarizada (TC) es una complicación ampliamente descrita, que en los casos más graves puede inducir un síndrome compartimental. El síndrome compartimental está causado por la elevación mantenida de la presión hidrostática intersticial dentro de un compartimento osteofascial inextensible. Como consecuencia, se produce isquemia e hipoxia lo que causa una lesión tisular que puede llegar a ser irreversible, desarrollándose necrosis. En este trabajo presentamos un caso en el que una paciente de 50 años desarrolló un síndrome compartimental en la mano tras la extravasación de contraste intravenoso inyectado en una vena del dorso de la mano para la realización de una tomografía computarizada.

**Palabras Clave:** síndrome compartimental. Mano. Tomografía computarizada. Extravasación contraste radiológico.

### INTRODUCCIÓN

El síndrome compartimental (SC) es secundario a la persistencia de la hiperpresión hidrostática intersticial dentro de un compartimento osteofascial inextensible. La mano es una localización muy sensible a cualquier elevación de la presión hidrostática tisular ya que está formada por 6 compartimentos musculotendinosos inextensibles <sup>(1)</sup>. El SC de la extremidad superior tiene numerosas etiologías, aunque es posible clasificarlas en 2 grupos: las que causan una disminución del tamaño del compartimento y las que aumentan la presión dentro de dicho compartimento.

En una primera etapa, el aumento de la presión intersticial provoca la elevación de la presión venosa lo que impide el drenaje venoso de la zona agravando aún más el

incremento de presión ya que el flujo arterial se mantiene. A continuación, la presión intersticial se eleva hasta que iguala o supera a la arterial impidiendo el paso del plasma hacia el espacio extracelular y además, el ascenso progresivo de la presión venosa provoca una disminución del gradiente arterio-venoso condicionando un cese del flujo sanguíneo en la zona. A todo esto se suma el colapso de los vasos cuando la presión sube por encima de la presión intravascular, lo cual induce un cese de la perfusión tisular. Estos hechos condicionan que los músculos sufran isquemia e hipoxia. Las células, por lo tanto sufren una transformación de su fenotipo hacia un metabolismo anaerobio, que cursa con acidosis metabólica y disminución del ATP. Al fallar las bombas ATPasa, acontece una disfunción de la membrana plasmática, que aumenta su permeabilidad, permitiendo la entrada de  $Ca^{++}$  al interior de la célula, con la subsiguiente activación de múltiples enzimas, entre ellas proteasas y nucleasas citoplasmáticas, que conducen finalmente a la necrosis celular. La necrosis celular provoca la liberación al espacio extracelular de mediadores inflamatorios y radicales libres, lo cual determina un incremento del edema, un aumento de la presión intersticial, y más necrosis, iniciándose así un círculo vicioso <sup>(1-3)</sup>.

La extravasación de contraste es infrecuente, oscilando su frecuencia entre el 0.25 y el 0.9 % y suele ser de pequeño volumen. En la mayoría de los casos, las consecuencias son poco importantes: edema de la zona de inyección, eritema y dolor transitorio. Las complicaciones más graves como el SC son infrecuentes y están relacionadas con extravasaciones de grandes volúmenes (>100mL). <sup>(4)</sup>

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Como parte del nuevo programa de la asignatura Fisiopatología y Propedeútica Quirúrgica, integrado en el Espacio Europeo de Educación Superior, los alumnos elaboramos trabajos sobre diferentes patologías quirúrgicas, tras consultar bibliografía, y los presentamos y discutimos posteriormente en clase. Para la realización de este trabajo sobre el SC, hemos efectuado una revisión sobre la fisiopatología de esta grave complicación y presentamos el caso clínico de una paciente atendida en urgencias después de sufrir la extravasación de contraste radiológico en la mano.

## **PRESENTACIÓN DEL CASO**

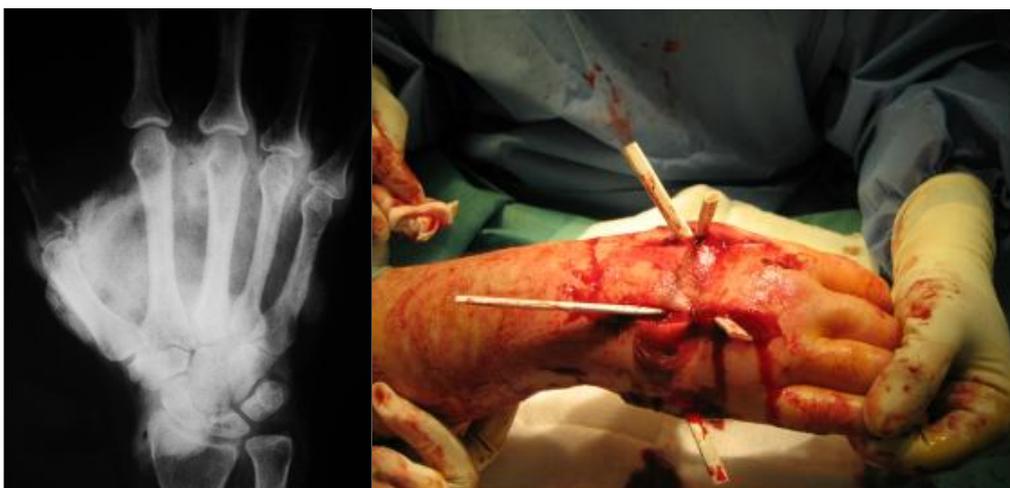
Una mujer de 50 años, diagnosticada de un carcinoma pulmonar de células gigantes en estadio IIB, que había sido sometida a cirugía y previos TC toracoabdominales para detectar recurrencias o metástasis y en tratamiento quimioterápico, fue programada para otro TC para el seguimiento de su enfermedad. Aproximadamente 100 mL de contraste iodado no ionizado se extravasó (Optiray

UltraJet 350 mg/ml; Mallinkrodt, St Louis, Missouri) tras la inyección rápida por bomba (Optivantage DH; Liebel-Flarsheim Company, Cincinnati, Ohio) en una vena del dorso de su mano derecha. Al comienzo de la inyección la paciente experimentó edema y dolor intenso en la mano, pero no lo notificó al personal encargado de la prueba. El contraste no fue visible en las imágenes toracoabdominales. A la paciente se le recomendó la aplicación de hielo local en la mano y tratamiento analgésico, tras lo cual fue enviada a su domicilio. Aproximadamente 5 horas después de la prueba, dado el aumento del dolor y la inflamación de la mano, la paciente acudió al Servicio de Urgencias. El examen físico reveló una mano pálida, tensa e hinchada con ampollas en el dorso de la mano y pérdida de la sensibilidad. La paciente era incapaz de mover los dedos de la mano derecha y cualquier intento de hacerlo era extremadamente doloroso (Fig. 1).



**Figura 1.** Imagen que muestra la mano derecha de la paciente a su llegada a urgencias. Se puede observar la tensión tisular, edema, palidez cutánea y ampollas de contenido seroso-hemático en el dorso de la mano.

Se prescribió tratamiento conservador (hielo, elevación del brazo, administración i.v. de corticoesteroides y tratamiento analgésico) que no mejoraron los síntomas. La radiografía simple de la mano mostraba una acumulación significativa de contraste dentro del espacio intersticial (Fig. 2A). Se diagnosticó un SC y 6 horas después de la inyección del contraste se practicaron fasciotomías longitudinales a lo largo del segundo y cuarto metarcarpiano en el dorso de la mano. Se observó un infiltrado de un material transparente y viscoso (contraste iodado) en el tejido subcutáneo. Los cuatro compartimentos interóseos y el del aductor del primer dedo fueron drenados y se llevó a cabo una fasciotomía de las eminencias tenar e hipotenar observándose edema muscular pero no signos macroscópicos de necrosis. Se dejaron seis drenajes Penrose y se aproximaron los bordes de la herida cutánea con grapas (Fig. 2B)



**Figura 2. A. Radiografía simple de la mano que muestra una considerable acumulación intersticial de contraste (izda). Figura 2B. Imagen intraoperatoria de la región dorsal de la mano derecha tras la aspiración del contraste yodado y la fasciotomía (dcha).**

El día después de la intervención el edema y el dolor habían disminuido significativamente, la perfusión capilar había mejorado y las ampollas habían desaparecido. Tres días después se quitaron los drenajes y a los 7 días la paciente había recuperado la sensibilidad y la motricidad de la mano. A los 30 días del p.o. la paciente había recuperado completamente la movilidad y la sensibilidad, las heridas quirúrgicas habían cicatrizado y se había recuperado totalmente la función de la mano.

## DISCUSIÓN

Las causas más frecuentes de SC en la mano son las fracturas, las quemaduras, las lesiones arteriales, las mordeduras de serpiente y las infecciones <sup>(2)</sup>. Respecto del SC secundario a la extravasación de contraste en pruebas diagnósticas, la gravedad de las lesiones depende de la osmolaridad, de la naturaleza iónica o no-iónica del compuesto y del volumen de líquido extravasado. Asimismo, las causas de la extravasación pueden depender de la técnica de inyección (administración con bomba de infusión de grandes volúmenes o a gran velocidad) o de características propias del paciente (incapacidad de comunicación por pérdida de conciencia, fragilidad vascular, especialmente en pacientes mayores o en tratamiento con quimioterapia) <sup>(4)</sup>.

Las manifestaciones clínicas de la extravasación de contraste incluyen desde un moderado eritema y edema tisular hasta necrosis asociada con edema progresivo y ulceración cutánea. En la mano puede ocurrir ocasionalmente necrosis con retracción de los músculos flexo-extensores y consiguiente pérdida de función. Respecto del mejor procedimiento terapéutico cuando ocurre ésta grave complicación no existe consenso en la actualidad. La elevación del miembro es útil para reducir el edema y la

aplicación de frío en el lugar de la inyección es muy útil para disminuir la inflamación. La inyección de hialuronidasa (enzima que rompe el tejido conectivo mejorando así la reabsorción del contraste extravasado por vía linfática y sanguínea) está indicada cuando los volúmenes son elevados. Corticoides, vasodilatadores y drenaje quirúrgico y aspiración urgentes del contraste en las primeras 6 horas son medidas efectivas cuando se produce un SC<sup>(2,3)</sup>.

En el caso clínico que se presenta en éste trabajo, el tratamiento ha sido urgente por el significativo edema de la mano y el peligro que podría resultar de retrasar la fasciotomía dorsal y la liberación del túnel carpiano, con el consiguiente compromiso neurovascular. El efecto iatrogénico en el presente caso fue secundario a un inadecuado acceso vascular en una paciente con alto riesgo de ruptura vascular, sumado a una ausencia en la comunicación de sintomatología, lo cual retraso su asistencia en urgencias. El riesgo derivado de la extravasación puede disminuirse utilizando contrastes no-iónicos de menor osmolaridad que producen menor lesión tisular que los contraste iónicos con mayor osmolaridad. La vigilancia directa de las bombas de infusión o la utilización de instrumentos que detecten precozmente la extravasación son de gran utilidad. Se recomienda la utilización de venas de la fosa antecubital, de mayor calibre, para el acceso intravenoso, así como de catéteres de calibre apropiado para soportar la perfusión. Además, se debe insistir al paciente para que manifieste cualquier dolor o disconfort en el sitio de la inyección.

En conclusión, la extravasación de contraste es una complicación rara de las técnicas de imagen, pero si se extravasan grandes volúmenes se pueden producir complicaciones muy graves, como el SC, en particular cuando la extravasación afecta la mano. Una vigilancia estrecha de las bombas de infusión cuando el contraste se administra en una vena del dorso de la mano es fundamental en pacientes tumorales. Si se produce un SC debe realizarse una fasciotomía dorsal con liberación del tunel carpiano en las primeras 6 horas del accidente para evitar el compromiso neurovascular con necrosis muscular e impotencia funcional.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Leversedge FJ, Moore TJ, Peterson BC, Seiler JG 3rd. Compartment syndrome of the upper extremity. *J Hand Surg Am.* 2011;36(3):544-59.
2. Kalyani BS, Fisher BE, Roberts CS, Giannoudis PV. Compartment syndrome of the forearm: a systematic review. *J Hand Surg Am.* 2011;36(3):535-43.
3. Belzunegui T, Louis CJ, Torrededia L, Oteiza J. "Extravasation of radiographic contrast material and compartment syndrome in the hand: a case report". *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2011;19:9.

4. Sbitany H, Koltz PF, Mays C, Giroto JA, Langstein HN. CT contrast extravasation in the upper extremity: strategies for management. Int J Surg. 2010;8(5):384-6.

Recibido: 16 marzo 2012.

Aceptado: 16 diciembre 2013.