

MÁS ALLÁ DEL YESO: DETECTANDO UN SÍNDROME COMPARTIMENTAL AGUDO EN PEDIATRÍA

Arancha Corral Caballero
R2 Enfermería pediátrica



Servicio de
Pediatria

DEPARTAMENTO DE SALUD
ALICANTE - HOSPITAL GENERAL

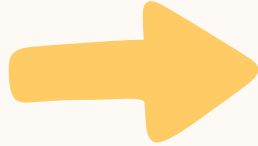
Índice

- 01 Introducción
- 02 Fisiopatogenia del Síndrome Compartimental agudo (SCA)
- 03 Mecanismos desencadenantes tras cirugía de osteocondroma
- 04 Valoración de enfermería
- 05 Valoración del dolor
- 06 Intervención de enfermería
- 07 Caso clínico
- 08 Conclusiones
- 09 Bibliografía

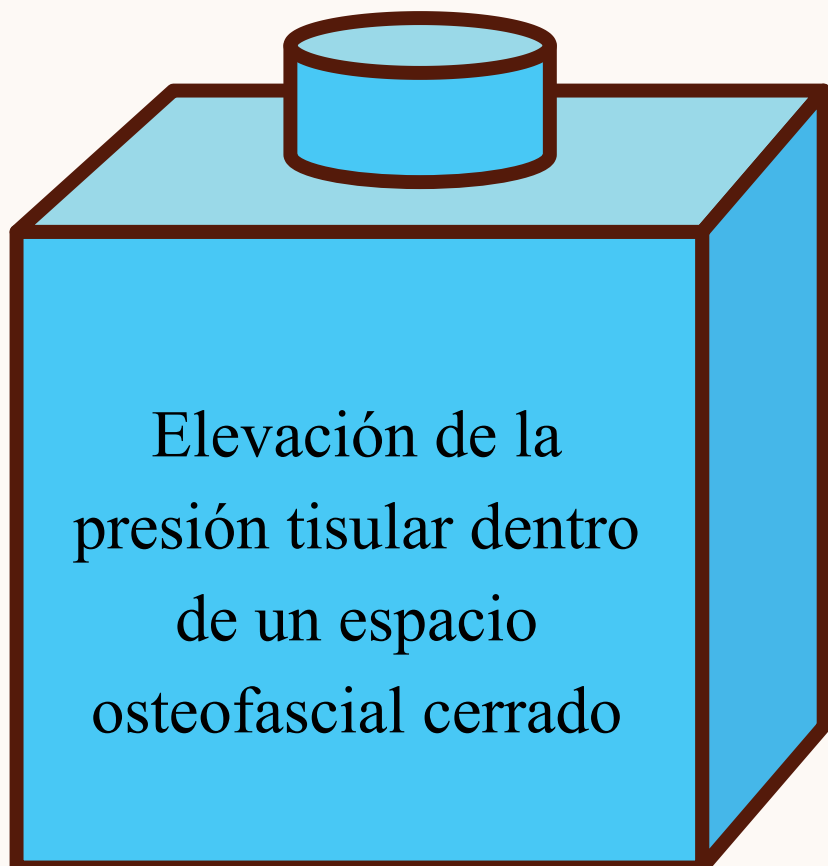


Introducción

Síndrome Compartimental Agudo (SCA)



EMERGENCIA QUIRÚRGICA



Diagnóstico crítico

“El tiempo es tejido”

Necrosis muscular inicio 4-8 h tras isquemia

Introducción

Incidencia

Fx huesos largos	→	0.16%
Fx diáfisis	→	3 - 11.6%

Población de riesgo: varones (aprox. 79%).

Edad: el riesgo aumenta con la edad.

Adolescentes representan el **50%** de todos los casos pediátricos.

Localizaciones

Puede ocurrir en cualquier parte donde el músculo esquelético está cubierto por fascia.

Pierna y antebrazo	→	87% SCA
Extremidad superior	→	28% total
• Radio y cúbito combinados	→	51%
• Húmero	→	27%
• Cúbito aislado	→	13%
• Radio aislado	→	10%

Etiología

- 1** Trauma:
 - Accidente de tráfico, caídas, mecanismos de alta energía, ...
- 2** Causas iatrogénicas:
 - Vendaje o escayolas muy apretados, posicionamiento quirúrgico, ...
- 3** Otras causas:
 - Infecciones, quemaduras, picaduras, lesiones vasculares, ...



El diagnóstico en pediatría es un reto debido a las **dificultades de comunicación**, especialmente en menores de 7 años.

Esto provoca que el tiempo medio desde la lesión hasta el diagnóstico sea de unas **22 - 31 horas**, retraso superior al del adulto.



Fisiopatogenia

Límite fisiológico

Presión intracompartimental (PIC) normal es < 10 mmHg.

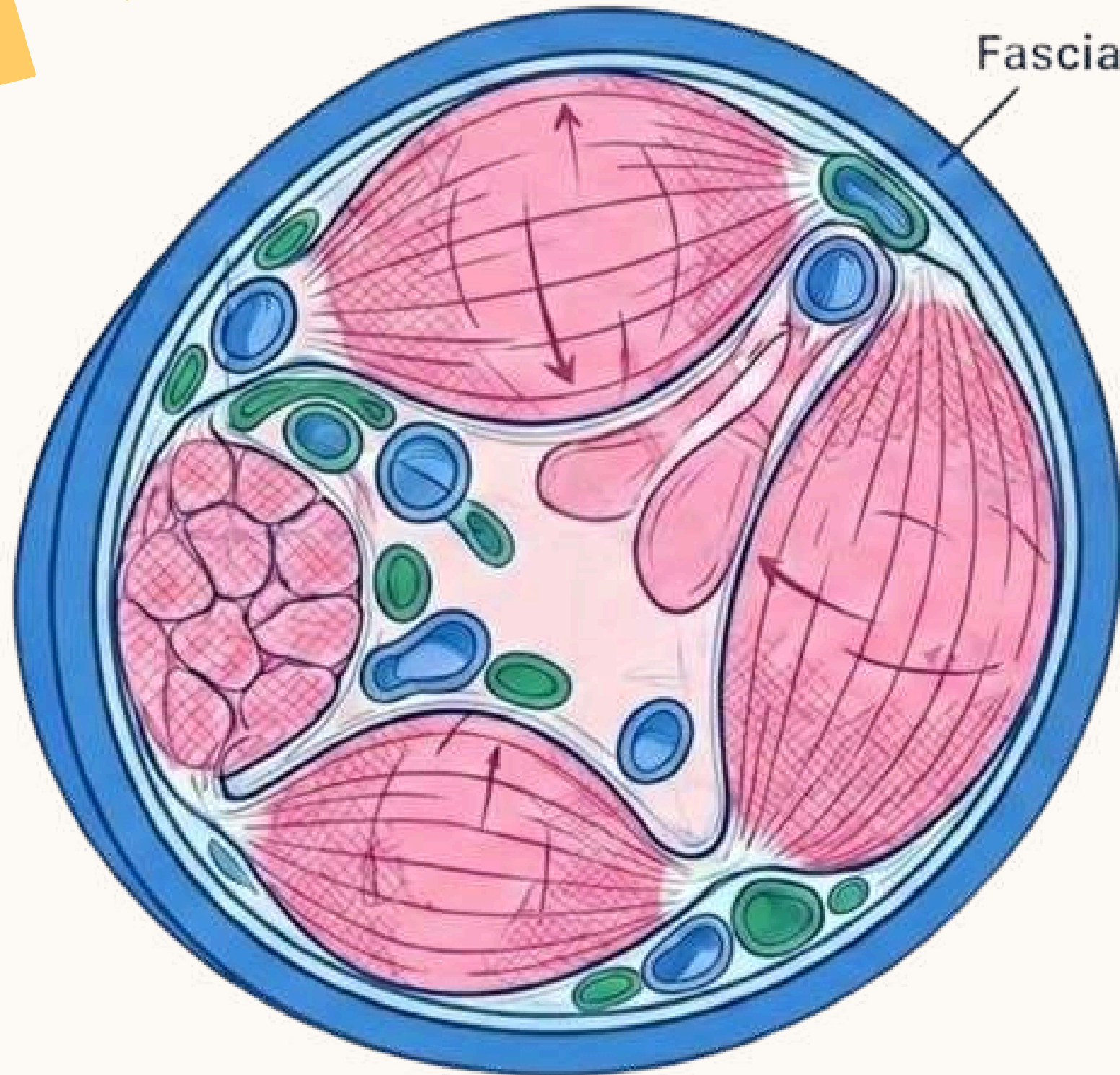
Umbral crítico

Síndrome compartimental agudo si:

- Presión intracompartimental ≥ 30 mmHg
- o
- Presión Delta (Diastólica - PIC) ≤ 30 mmHg.

Conclusión

Isquemia tisular progresiva y necrosis irreversible si no se corrige rápidamente.



Fisiopatogenia

01

Concepto de espacio osteofascial cerrado e inelástico

Cuerpo humano: compartimentos anatómicos donde los grupos musculares, nervios y vasos sanguíneos están confinados por membrana de tejido conectivo → **fascias**.

Las fascias son inelásticas y tienen una capacidad de expansión muy limitada.

Cualquier aumento del volumen del contenido o disminución del continente eleva rápidamente la presión interna.

02

Cascada isquémica: presión tisular vs presión de perfusión capilar

El síndrome compartimental aparece cuando la presión tisular dentro del compartimento aumenta hasta superar la presión de los capilares.

Cuando la presión del compartimento iguala o supera la presión diastólica, la perfusión tisular se detiene.

Las presiones basales en reposo suelen ser más altas que en adultos (≈ 10 mmHg antebrazo).

03

Colapso venoso → edema celular → necrosis muscular

Al aumentar la presión, las venas se colapsan provocando congestión venosa.

Al alcanzar presiones 30 - 40 mmHg, las arteriolas colapsan y la llegada de oxígeno a la célula se detiene.

La falta de oxígeno daña los miocitos liberando sustancias inflamatorias que aumentan la permeabilidad capilar.

Esto genera más trasudación de líquido al espacio intersticial, aumentando más la presión.

04

Cronología del daño irreversible

La necrosis muscular y el daño nervioso irreversible tienen una ventana crítica (4-8h post isquemia).

El retraso en el diagnóstico es el principal factor de mal resultado → contractura isquémica Volkmann.

Mecanismos desencadenantes tras cirugía de osteocondroma

Hiperemia reactiva tras el uso del torniquete neumático

Torniquete esencial → Campo quirúrgico limpio → Isquemia tisular prolongada → Altera metabolismo celular

Al soltar el manguito se produce una **reperfusión masiva** que produce un ↑ permeabilidad de los capilares, provocando un desplazamiento del líquido al espacio intersticial.

La isquemia de 3 horas por un torniquete puede aumentar el volumen muscular hasta un **50%**.

Hematomas expansivos por erosión vascular o bordes óseos cortantes

Los osteocondromas suelen crecer cerca de grandes vasos, pudiendo erosionar su pared.

Durante la cirugía o en el período post - quirúrgico pueden erosionar bordes óseos que hayan quedado afilados tras la osteotomía produciendo un hematoma a tensión que llena el compartimento rápidamente.

Conversión Síndrome Compartimental crónico preexistente a agudo

Niños con grandes tumores viven con un síndrome compartimental “compensado” porque el tumor habita dentro de la fascia.

El traumatismo de la cirugía y el edema post - quirúrgico rompen el equilibrio del compartimento, produciendo un SCA.

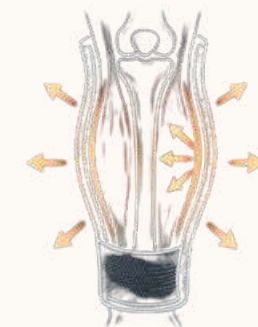
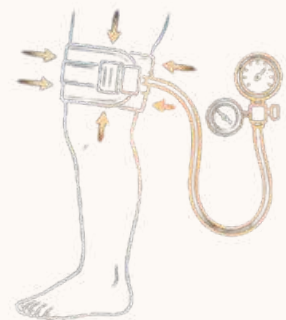
Gradientes de presión localizada - Riesgo de falsos negativos

En hematomas por rotura vascular, la presión no se distribuye uniformemente.

Importancia de la **valoración enfermera** en la zona proximal y no solo en el pulso distal.

Presión por posicionamiento quirúrgico

El posicionamiento prolongado o inadecuado del niño en la mesa de operaciones puede generar una presión externa que favorezca el desarrollo de isquemia y SCA iatrogénico.



Valoración de enfermería



INEFICACIA 5 "P"

- Son signos tardíos en niños que suelen indicar que el daño tisular está ya producido.
- El dolor desproporcionado es algo subjetivo y difícil de evaluar en pediatría debido al miedo y llanto postoperatorio generalizado.
- La ausencia de pulso y palidez son hallazgos terminales.
- Las parestesias y parálisis representan ya muerte nerviosa muscular y que la ventana de rescate se está acabando.

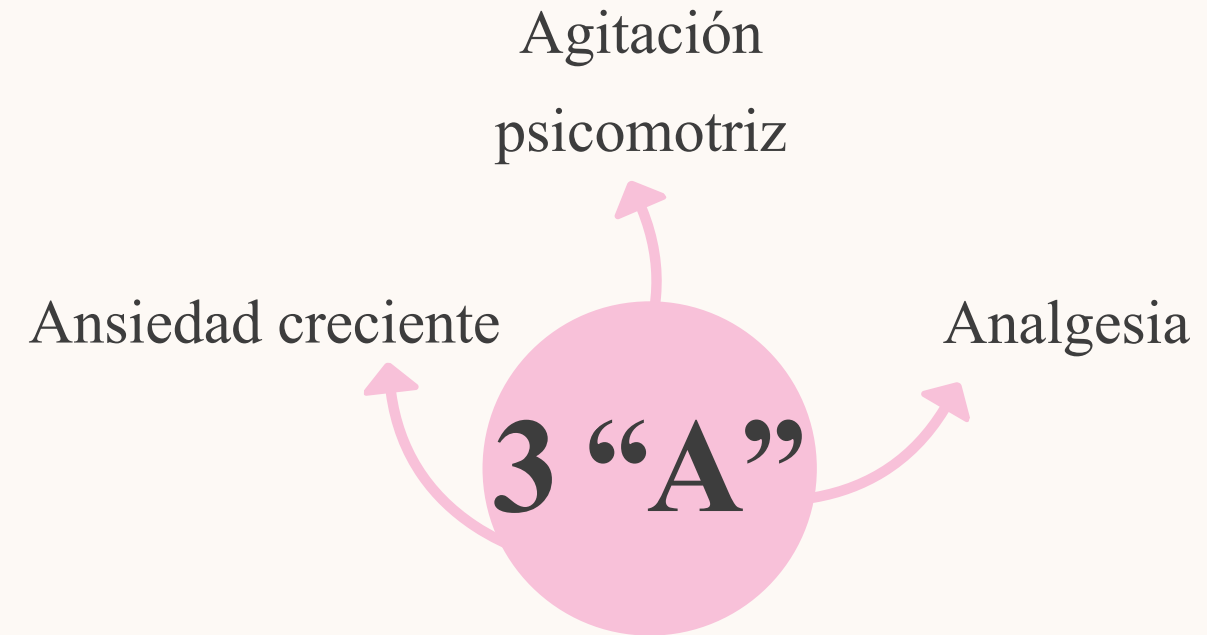


Valoración de enfermería



INEFICACIA 5 "P"

- Son signos tardíos en niños que suelen indicar que el daño tisular está ya producido.
- El dolor desproporcionado a la lesión que se evalúa en pediatría debe ser evaluado en el postoperatorio generalizado.
- La ausencia de pulso y palidez son hallazgos terminales.
- Las parestesias y parálisis representan ya muerte nerviosa muscular que la ventana de rescate se está acabando.



PROTOCOLO 3 "A"

Ansiedad creciente: angustia que no cede con el consuelo de los padres, rechazo al tacto de la extremidad.

Agitación psicomotriz: irritabilidad extrema, movimientos de autoprotección de la zona, llanto desconsolado e inconsolable.

Analgesia: es el signo más temprano y objetivo; requerimientos crecientes para controlar el dolor que antes estaba controlado.



Valoración del dolor

Estiramiento pasivo



El signo clásico es el dolor intenso al estirar pasivamente los músculos del compartimento.

En pediatría, la manipulación forzada genera resistencia voluntaria y llanto por miedo, por lo que puede distorsionar la evaluación.





Movimiento activo



Animar al niño a mover la extremidad por sí mismo mediante el juego.

Una reducción progresiva en el arco de movimiento activo, acompañada de muecas de dolor, proporciona una confirmación clínica altamente fiable de isquemia.

Valoración del dolor

<u>Escala</u>	<u>Edad</u>	<u>Parámetros</u>	<u>Rango</u>
FLACC	2 meses a 7 años (Preverbal) 	Cara, Piernas, Actividad, Llanto, Consuelo	0-10
LLANTO	Edad preescolar 	Llanto, Actitud, Respiración, Tono, Observación	0-10
Wong-Baker	3 a 7 años (Colaboradores) 	Escala visual de caras (felicidad a llanto)	0-10
EVA	7 a 11 años y adolescentes 	Línea analógica. Requiere desarrollo cognitivo numérico.	1-10

Valoración del dolor

Escala FLACC: El estándar preverbal



- Ideal para lactantes y niños con deterioro cognitivo.
- Permite objetivar el dolor cuando el paciente no puede comprender el factor causante.

Puntuación ≥ 7 : Indica dolor severo que requiere intervención inmediata.

Escala COMFORT-B: El estándar en UCIP



- Diseñada para pacientes críticos pediátricos sedados o en ventilación mecánica (0-18 años).
- Dimensiones: Alerta, calma, respuesta respiratoria, movimientos físicos, tono muscular, tensión facial.

Puntuación 28-40: Indica ausencia de sedación efectiva y dolor intenso (posible isquemia subyacente).

Intervención enfermera

1

1. Avisar a Trauma Infantil



2

2. Mantener la extremidad a la altura del corazón



3

3. Restaurar volumen
Canalizar nueva vía periférica de gran calibre e iniciar resucitación agresiva para evitar hipotensión.



4

4. Descompresión Física

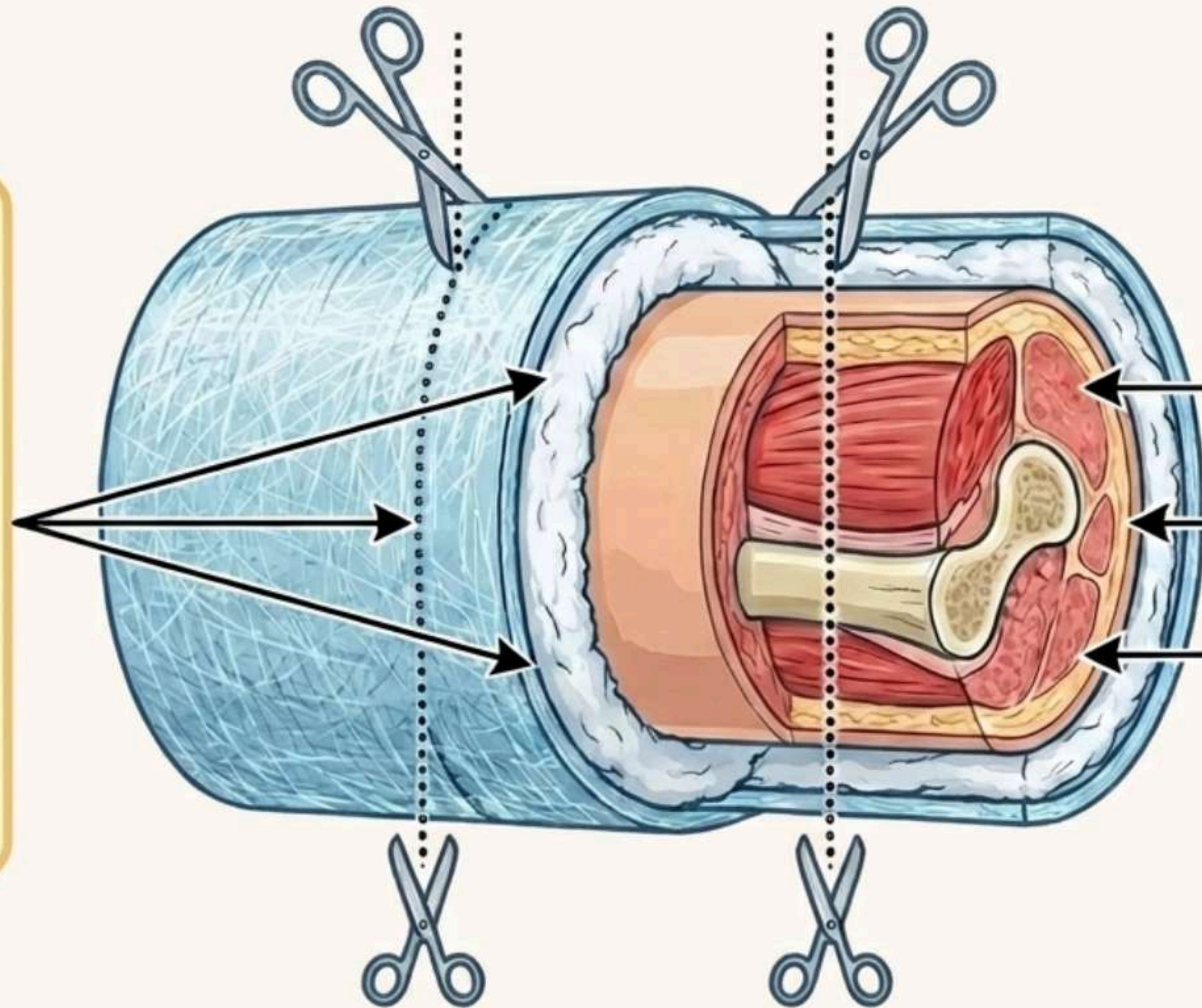
Retirar todo vendaje y preparar bivalvado del yeso a pie de cama.




Intervención enfermera

 **El Detalle Crítico**

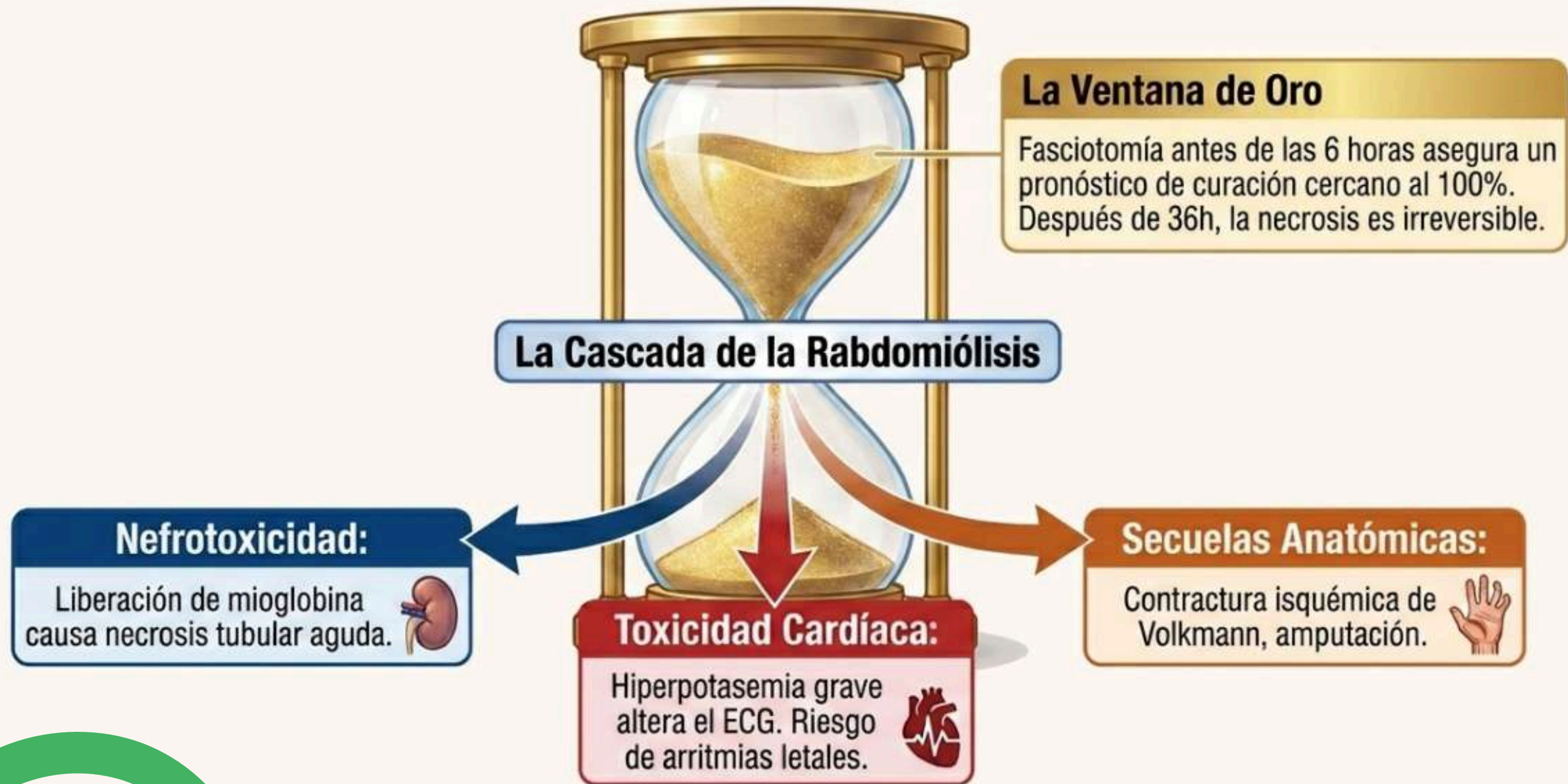
Cortar la carcasa rígida no es suficiente. Enfermería debe asegurar el corte longitudinal completo del acolchado de algodón interno (Softband).



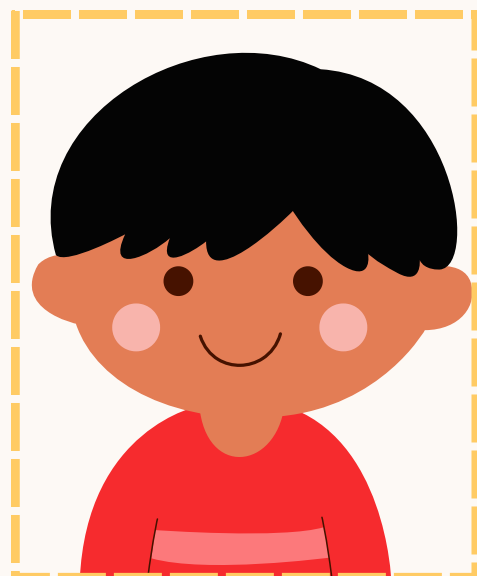
 **Impacto Biomecánico**

Un bivalvado completo combinado con el corte del acolchado reduce drásticamente la presión superficial de la piel y de los compartimentos hasta en un 50%.

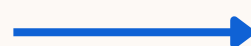
Intervención enfermera



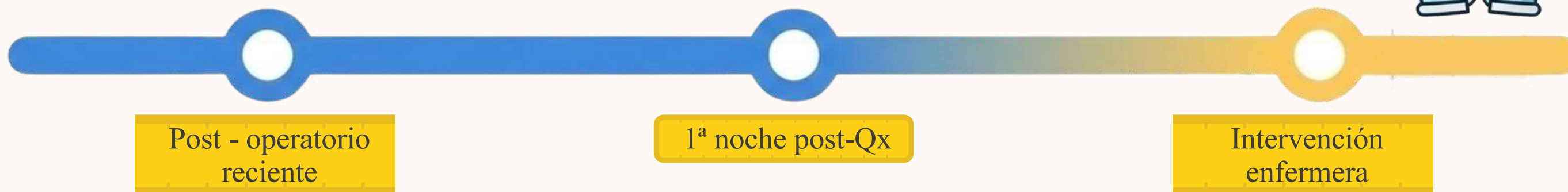
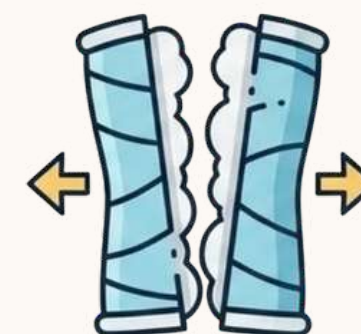
Caso clínico



- Paciente varón de 11 años
- Ingreso programado
- Intervención quirúrgica
- No antecedentes de interés
- AQx: intervenciones TRI.
- No RAM.



ostecondromas en ambos MMSS + EMO MID



Post - operatorio reciente

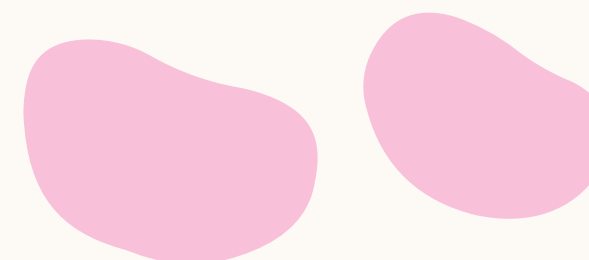
Sube de Qx consciente y orientado.
Dolor controlado con la analgesia pautada.

1ª noche post-Qx

Aumento del dolor en MSD.
Aumento del edema en mano y dedos.
Necesidades de analgesia crecientes.

Intervención enfermera

Se avisa a TRI y se corta el vendaje, incluido el softband para aliviar presión.
Ante esto, leve mejoría del dolor y edema.



Caso clínico

Evolución



Mano oscura



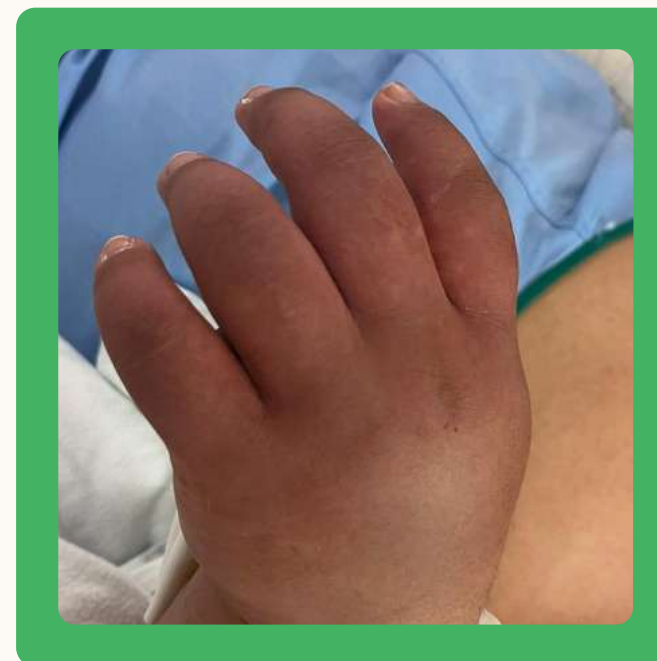
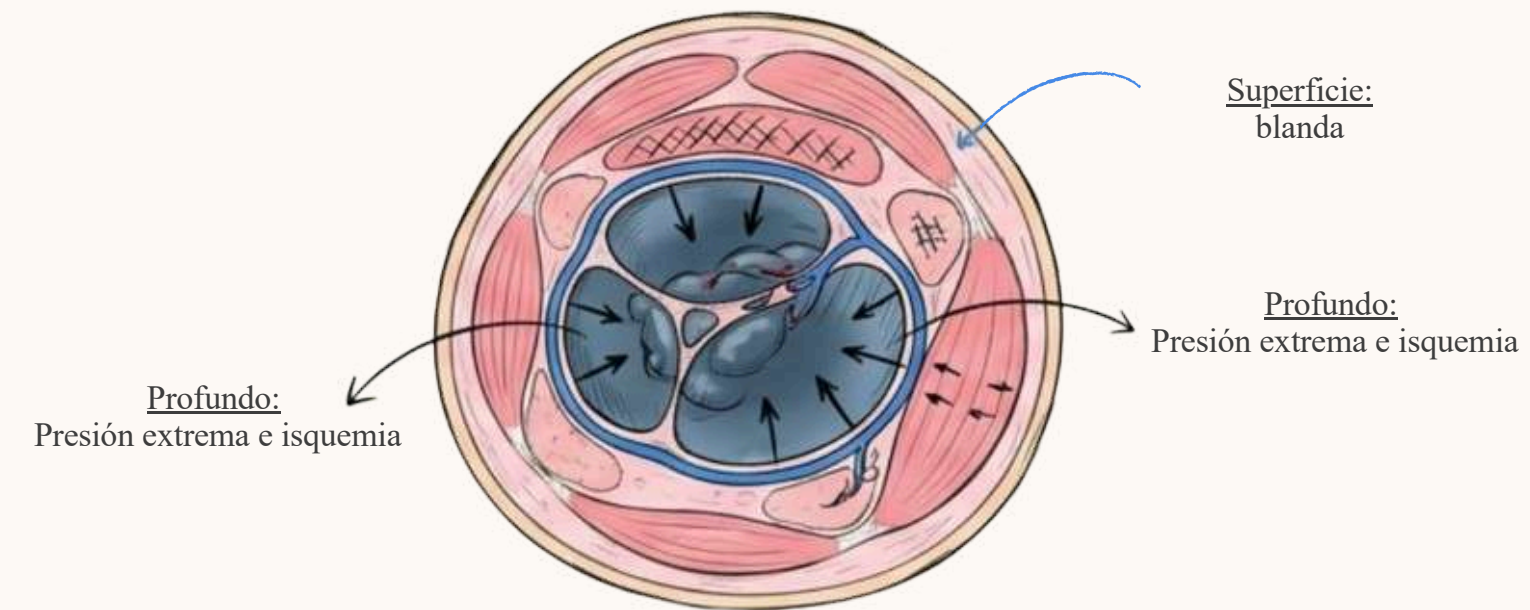
Dolor extremo a la movilización pasiva y activa de los dedos



Aumento drástico de los requerimientos de analgesia

Falacia

Desestimar inicialmente el cuadro clínico porque la mano se palpa blanda superficialmente. Un compartimento superficial blando **NO** excluye la isquemia en los compartimentos profundos cerrados.



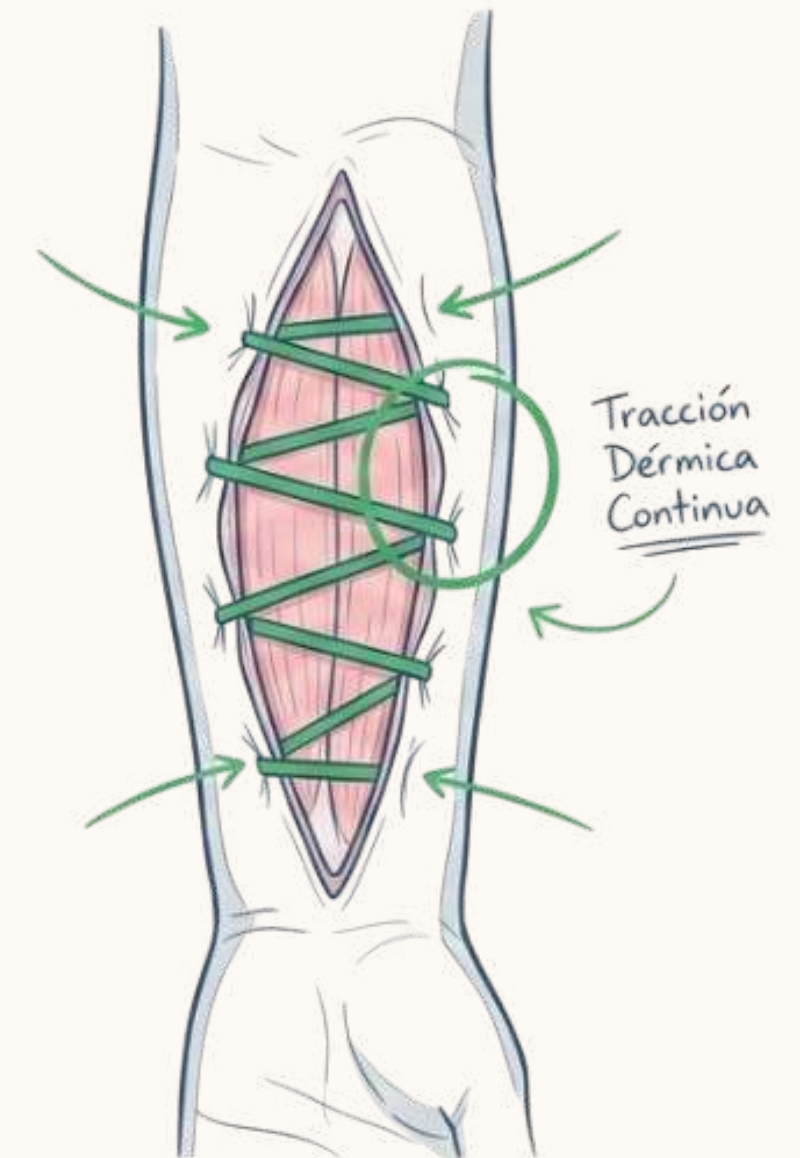
Caso clínico

Evolución

Después de más de 24 horas de evolución

→ **fasciotomía descompresiva urgente**

1. Fasciotomía anterior amplia para liberar la presión intracompartimental.
2. Desbridamiento sumamente conservador.
3. Técnica de cordón de zapato. Uso de vessel loops (bandas elásticas) cruzadas para mantener una tracción dérmica continua sin cerrar la herida a tensión.



Continuidad de cuidados

Se realizaron curas c/2 días en quirófano.
A la semana se derivó a enfermería de curas que colocó dispositivo VAC para continuar el cierre de la fasciotomía.

ALTA

Conclusión

El síndrome compartimental agudo en pediatría desafía las reglas de la medicina de adultos.

Ante la falta de comunicación del paciente pediátrico, la enfermera pediátrica se convierte en su traductor clínico con signos de alarma objetivables.



Olvidar las 5 P y adoptar el modelo de las 3 A

- Buscar ansiedad y agitación en el niño/a antes que palidez o falta de pulso.

La analgesia es tu radar

- Dosis crecientes sin alivio equivalen a isquemia.

Descompresión y posicionamiento

- Extremidad a nivel del corazón y bivalvado completo del yeso.

Nuestra vigilancia no solo controla el dolor; previene discapacidades permanentes.

Síndrome Compartimental Agudo (SCA) en Pediatría: Guía de Detección Temprana y Actuación para Enfermería



Valoración de Enfermería: "Las 3 As" vs. "Las 5 Ps"

El Paradigma Pediátrico: Las 3 As

- Ansiedad creciente
- Agitación inexplicable
- Aumento de requerimientos de Analgesia

En niños, los signos clásicos son tardíos; priorice evaluar estos signos.

La Regla de las 7.3 Horas

El aumento en la demanda de analgésicos puede predecir el SCA hasta 7.3 horas antes de que aparezcan déficits neurovasculares o dolor refractario.

Dolor Desproporcionado

El signo más fiable es el dolor que no cede con analgésicos potentes y que se intensifica al realizar estiramientos pasivos de la extremidad.

Escalas de Valoración según Edad

FLACC 2 meses a 7 años	LLANTO Preescolares	COMFORT-B Pacientes críticos	EVA Escolares y adolescentes
----------------------------------	-------------------------------	--	--

Riesgos por Grupo de Edad

	Causas Prevalentes	Mecanismo Principal
Neonatos (<28 días)	Trauma del parto, isquemia uterina	Compresión extrínseca prolongada
Lactantes y Niños (<10 años)	Fracturas de codo, extravasación IV/IO	Edema inflamatorio e infiltración química
Adolescentes (>14 años)	Fracturas de tibia, ejercicio extenuante	Sangrado masivo e hipertrofia aguda

Guía de Actuación Inmediata (SOS)

- Descompresión Física Inmediata**
- Posicionamiento Neutro**
- Oxigenación y Estabilización**

Descompresión Física Inmediata
Bivalve el yeso en su totalidad y corte longitudinalmente el algodón/acolchado interno para liberar la presión.

Posicionamiento Neutro
Mantenga la extremidad al nivel del corazón. NO la eleve por encima.

Administre oxígeno suplementario y asegure una hidratación vigorosa con Suero Selino al 0.9% (evite soluciones con potasio).

Tratamiento y Complicaciones

Fasciotomía Quirúrgica
Tratamiento estándar de oro; apertura de la fascia para aliviar la presión. Idealmente antes de las 6 horas.

Vigilancia de Rbdomiólisis
Monitoree el color de la orina (marrón/rojiza indica mioglobinuria) y el ritmo diurético para prevenir el fallo renal agudo.

Riesgo de Hiperpotasemia
La destrucción muscular libera potasio. Esté alerta a signos de arritmias en el monitor y evite administrar potasio exógeno.

Tiempo Crítico: Diagnóstico y Tratamiento < 6 Horas

Bibliografía

1. Torlincasi AM, Lopez RA, Waseem M. Acute Compartment Syndrome. [Actualizado 16 de enero de 2023]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 2 de junio de 2026]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448124/>.
2. Hak DJ. Acute Compartment Syndrome in Children. En: Mauffrey C, Hak DJ, Martin III MP, editores. Compartment Syndrome: A Guide to Diagnosis and Management [Internet]. Cham (CH): Springer; 2019. Capítulo 13. [citado 1 de junio de 2026]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553897/>.
3. Livingston K. Challenges in Pediatric Acute Compartment Syndrome [Presentación en PDF]. UCSF Benioff Children's Hospital. Annual International Orthopaedic Trauma Course; 2022.
4. Pallan TG, Elkins JT, Dunham AM, Jauregui JJ, Abzug JM. Compartment Syndrome of the Pediatric Upper Extremity: Current Concepts. Children. 2025;12(12):1696. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/children12121696>.
5. Navarro-Vergara AD, Navarro-Fretes A. Síndrome compartimental agudo no traumático en pediatría. Serie de casos y revisión de tema. Acta Ortopédica Mexicana. 2025;39(3). Disponible en: <https://doi.org/10.35366/119913>.
6. Llorens Cruz M, Sánchez Osma C, Antequera Far L, Martí Cantón I, Núñez Vinuesa S, López Madrid T. Escalas de medida para la valoración del dolor en pacientes críticos pediátricos. XLII Congreso ANECIPN [Internet]. Murcia; 2023 [citado 2 de junio de 2026]. Disponible en: https://anecipn.org/pdf/congresos/XLII/documentos/COM16_Escalas%20de%20valoraci%C3%B3n%20del%20dolor%20en%20el%20paciente%20cr%C3%ADtico%20pedi%C3%A1trico.pdf.
7. The Royal Children's Hospital Melbourne. Nursing guidelines: Neurovascular observations [Internet]. Melbourne; 2023 [citado 1 de junio de 2026]. Disponible en: https://www.rch.org.au/rhcpg/hospital_clinical_guideline_index/Neurovascular_observations/.
8. Howard A, Slongo T, Schmittenebecher P. Compartment syndrome. AO Surgery Reference [Internet]. AO Foundation; 2024 [citado 1 de junio de 2026]. Disponible en: <https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/pediatric-trauma/proximal-forearm/further-reading/compartment-syndrome>.
9. Wright E. Neurovascular impairment and compartment syndrome. Paediatric Nursing. 2009;21(3):26-31.
10. Children's Health Ireland (CHI). Neurovascular Assessment Guideline [Internet]. Dublín; 2025 [citado 2 de junio de 2026]. Disponible en: https://www.childrenshealthireland.ie/documents/925/Neurovascular_Assessment_Guideline_Dec_2025.pdf.
11. Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SCCOT). Síndrome Compartimental Agudo en Pediatría: Reporte de un Caso en la Mano [Internet]. 2025 [citado 1 de junio de 2026]. Disponible en: <https://sccot.org/wp-content/uploads/2025/05/EP88.pdf>.
12. Baker M. Compartment Syndrome: Nursing Diagnoses, Care Plans, Assessment & Interventions. NurseTogether [Internet]. 2025 [citado 1 de junio de 2026]. Disponible en: <https://www.nursetogether.com/compartment-syndrome-nursing-diagnosis-care-plan/>.
13. Whittington B. Nursing Guide to Compartment Syndrome: Nursing Diagnosis, Interventions, & Care Plans. Nurse.com [Internet]. 2026 [citado 2 de junio de 2026]. Disponible en: <https://www.nurse.com/clinical-guides/compartment-syndrome/>.
14. Mazarro López de los Mozos Á, Marín Sarasua E. ¿Síndrome compartimental atraumático en extremidades? [Sesión Clínica]. Servicio de Pediatría. Hospital General de Alicante; 2024.
15. Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.). Síndrome compartimental. MedlinePlus [Internet]. 2024 [citado 2 de junio de 2026]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001224.htm>



**¡MUCHAS
GRACIAS!**

Arancha Corral Caballero
arancha18@hotmail.es