

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.197
1991	SINDROMES	OBJ.3.16

3.16.1 EL MANEJO DE PACIENTES CON EL SINDROME DE COMPARTIMIENTO Y DE APLASTAMIENTO.

1. EL SINDROME DE COMPARTIMIENTO.

a. Definición.

Es un trastorno patológico producido en una región del cuerpo, por un aumento de presión local, el cual reduce el flujo continuo de la sangre capilar a niveles inferiores a los necesarios para conservar la vitalidad de los tejidos, ocasionando una disminución del aporte sanguíneo a músculos y nervios (isquemia neuromuscular); lo cual, si no es tratado adecuadamente origina un trastorno en el funcionamiento normal muscular; en casos severos, la muerte del tejido del miembro afectado (gangrena isquémica).

b. Fisiopatología.

Un aumento de presión en el espacio compartimental (ver glosario) mayor de 30 mm Hg., y por un periodo mayor de dos horas, determina un trastorno en la circulación capilar, o isquemia correspondiente de las fibras musculares y de las terminaciones nerviosas de los elementos contenidos en dicho espacio. El flujo sanguíneo a través de los grandes vasos arteriales, sin embargo persiste.

Este aumento de presión -30 mm de Hg. ejercida por ocho horas, determina experimentalmente la degeneración del 70 por ciento de las fibras musculares, y la lesión parcial en el 30% de las restantes. Presiones mayores de 120 mm Hg. o más, prolongadas, determinan finalmente una necrosis muscular total e irreversible.

En el desastre del Nevado del Ruiz se conjugaron varias de estas causas, las cuales, finalmente, determinaron los síndromes compartimentales; la mayoría de ellos, prolongados y de naturaleza irreversible. dado el gran aumento de presión, y especialmente por el largo tiempo que el paciente soportó su lesión, aparte de las causas ya mencionadas, como fracturas, atrapamientos de los miembros entre los escombros, etc., vale la pena detenerse en un mecanismo suigéneris, frecuente en el desastre, como fue la inmersión prolongada en el lodo, asociado o no al atrapamiento y compresión de los miembros. El mecanismo descrito puede ser comparable al producido por un torniquete, determinante de una isquemia prolongada.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.198
1991	SINDROMES	OBJ.3.16

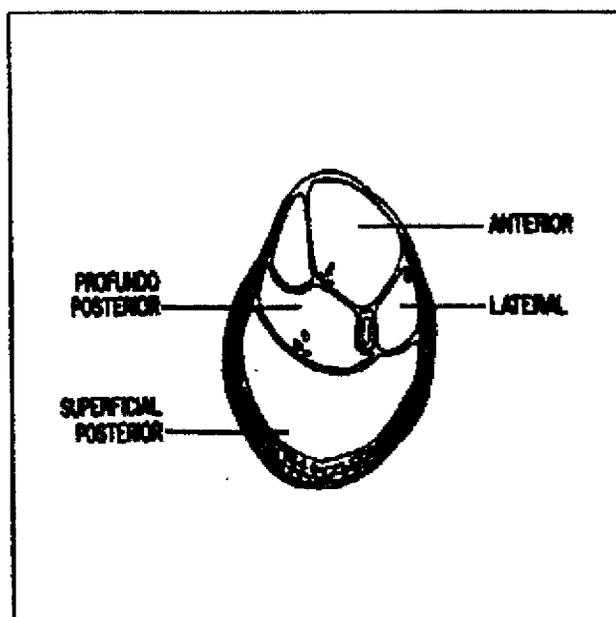


Figura 83 Dibujo esquemático de los compartimentos musculares de la pierna.

c. Cuadro clinico.

Se caracteriza por la presencia de seis síntomas: dolor, dolor al estiramiento de los músculos afectados, aumento de presión o tensión del segmento alterado, presencia de parestesias y parestesias y por la persistencia del pulso arterial.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.199
1991	SINDROMES	OBJ.3.16

SINDROME COMPARTIMENTAL FISIOPATOLOGIA

CUADRO No. 7

TRAUMA	
Hemorragia - Edema - Acumulación líquido intersticial	
Aumento presión compartimental	
Oclusión capilar arteriovenoso	
Izquemia muscular	Lesión neural

d. Tratamiento.

El tratamiento está dirigido básicamente a la descompresión del compartimiento sometido a presión; ésto se puede lograr removiendo los elementos externos (vendajes, yesos, etc.) que pueden estar produciendo compresión del miembro, o descomprimiendo quirúrgicamente el compartimiento mediante una fasciotomía amplia y precoz. La fasciotomía está indicada en presiones mayores de 30 mm/Hg., acompañada de ciertos signos clínicos de alarma, como son

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 200
1991	SINDROMES	OBJ. 3.16

las alteraciones nerviosas periféricas. Se ha comprobado su valor en casi el 70% de los casos, cuando fueron hechas antes de 12 horas de haberse instalado el cuadro del síndrome compartimental. Este dato contrasta con el sólo ocho por ciento de buenos resultados, en aquellos pacientes que iniciaron su cuadro más allá de las 12 horas.

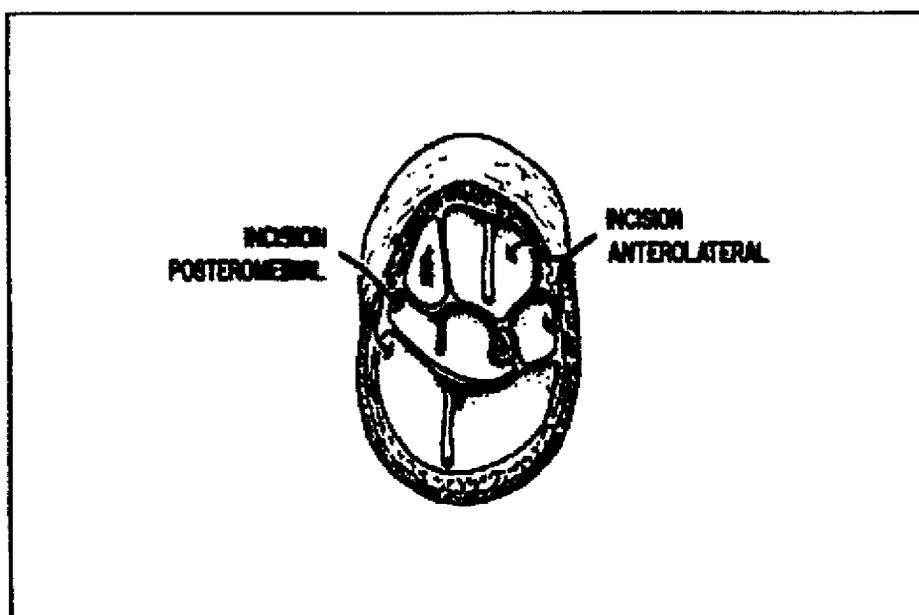


Figura 84 Dibujo esquemático de las vías de acceso quirúrgico a los compartimientos musculares de la pierna derecha.

PROMEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 201
1991	SINDROMES	OBJ. 3.16

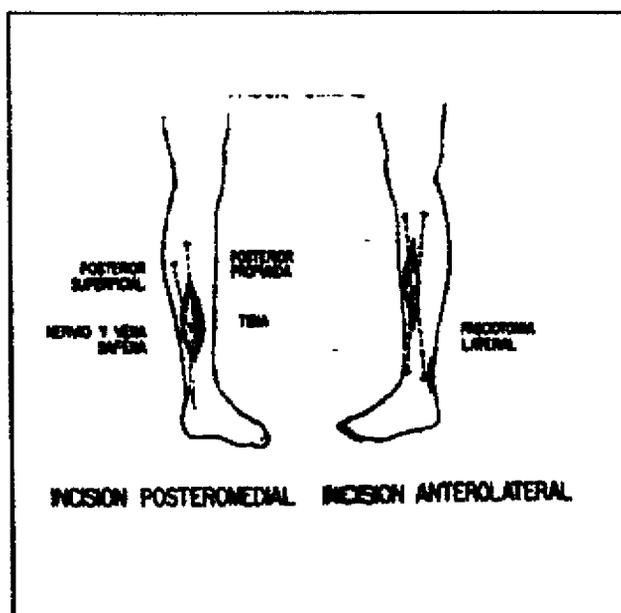


Figura 85 Dibujo esquemático de las incisiones cutáneas que se utilizan para hacer fasciotomías de los compartimientos musculares de la pierna.

Los malos resultados observados en los pacientes del desastre del Nevado del Ruiz; siete miembros amputados, de los 11 síndromes compartimentales (64%) deben ser achacados a la prolongada compresión de sus miembros, la mayoría de ellos sumergidos más de 24 horas en el lodo; a lo tardío de su rescate, a la severidad de sus cuadros clínicos y a la gran demora en su tratamiento definitivo.

2. EL SINDROME DE APLASTAMIENTO (Crush Syndrome o Síndrome de Bywaters).

Se ha definido como una afección sistémica, caracterizada por hipovolemia, hipotensión, shock, acidosis y falla renal, secundaria a un síndrome compartimental acompañado de rhabdomiolisis y liberación de mioglobina, sustancia que se deposita en el suero y en la orina.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 202
1991	SINDROMES	OBJ. 3.16

a. Patogenia.

Las causas ya descritas , para producir este último síndrome, son las mismas que pueden determinar un síndrome de aplastamiento. La isquemia temporal, determinada por estos factores, es seguida de una revascularización. origen del edema y del aumento de presión intra-compartimental, causa, finalmente, de la necrosis muscular.

Existe otro mecanismo de producción del síndrome de aplastamiento, más directo que el anterior; una compresión prolongada sobre un miembro determina un trauma directo sobre las masas musculares correspondientes al segmento aprisionado, que motiva su isquemia y más tarde su necrosis.

Los síndromes de aplastamiento ocurren especialmente en grandes desastres que ocasionan derrumbes, demoliciones, aludes o, como en el desastre del Nevado del Ruiz, avalanchas de barro y piedras, causa de politraumatismos, atrapamientos entre escombros y

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 203
1991	SINDROMES	OBJ. 3.16

SINDROME DE APLASTAMIENTO

CUADRO No. 8

Compresión muscular - Atrapamiento - Inmersión

|||||

Edema - Hemorragia - Acumulación líquido intersticial
Síndrome compartimental

|||||

Rabdomiosis - Necrosis muscular

|||||

Mioglobinemia

Secuestro líquido
3er. espacio

Acidosis

|||

|||

|||

Falla renal

Shock

Arritmia cardiaca

b. Síntomas y signos.

Después de un temblor no siempre se puede obtener una historia clara del síndrome por aplastamiento, y es posible que el síndrome tenga un desarrollo insidioso en las víctimas que aparentemente no tienen lesiones serias, cuando se observan por vez primera.

Las lesiones por aplastamiento del tronco y los glúteos pueden pasar desapercibidas si no se realiza un examen físico completo.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 204
1991	SINDROMES	OBJ. 3.16

Aunque la región comprimida pueda parecer normal, cuando se alivia la compresión, puede presentarse parálisis del miembro comprimido.

Una ampolla (eritema) en el margen del área comprimida puede aparecer rápidamente, después de que se alivió la compresión y la piel adyacente puede ampollarse, como ocurre en las quemaduras de segundo grado. Estos signos son frecuentemente la primera evidencia del síndrome por aplastamiento.

Poco después de aliviar la compresión, aparece en la zona afectada la inflamación (edema) por extravasación de plasma y células sanguíneas.

La pérdida de plasma inicia o agrava el "shock" hipovolémico, y las condiciones de la víctima se deterioran rápidamente. La presión arterial, que inicialmente se mantuvo por vasoconstricción, cae rápidamente a medida que continúa la pérdida de plasma. La parte dañada, que usualmente es una extremidad, se observa aumentada de tamaño, edematosa, tensa y dura: cuando se hace incisión fluirá de ella exudado seroso. Los pulsos distales tienden a desaparecer. Cuando se hace incisión de la fascia, el músculo friable y edematizado, que en etapas posteriores es pálido, sale hacia afuera.

Los signos y síntomas posteriores pueden incluir: anorexia, hipo, lengua seca, somnolencia o alteraciones mentales, a medida que la insuficiencia renal progresa y la urea en la sangre aumenta.

En los casos benignos, la diuresis se normaliza entre los seis a ocho días después de la lesión, y el paciente mejora clínicamente; sin embargo, la disfunción renal continúa por meses.

En los casos graves, la muerte puede presentarse rápidamente debido al "shock" o a la retención de líquidos que es frecuentemente ocasionado por infusiones forzadas de líquidos intravenosos, cuando hay insuficiencia renal y se produce edema pulmonar.

Las muertes tardías son ocasionadas por paro cardíaco debido a hiperkalemia o uremia.

En los casos sin tratamiento, la insuficiencia renal casi siempre ocurre a las pocas horas de aliviada la compresión.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 205
1991	SINDROMES	OBJ. 3.16

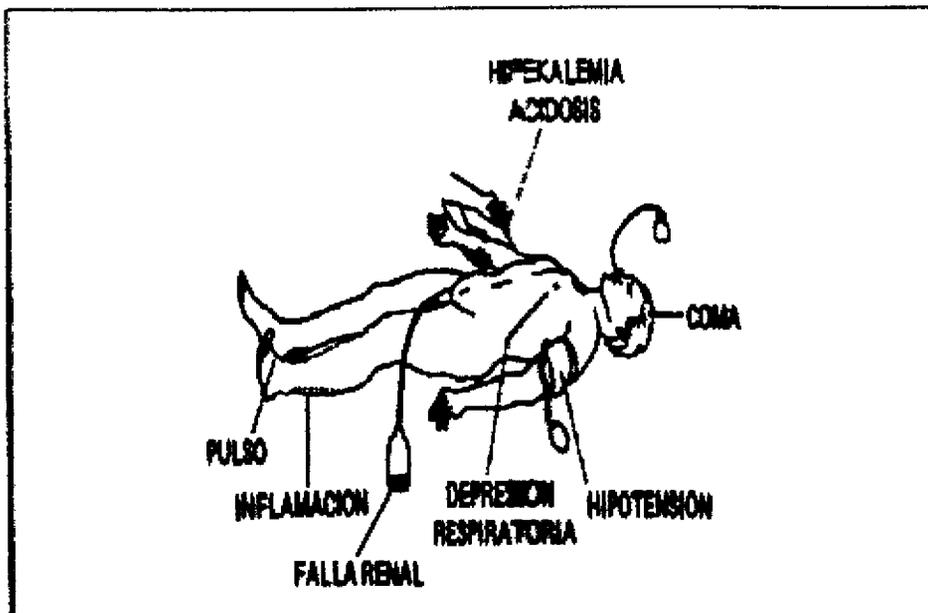


Figura 86 Resumen esquemático del cuadro clínico del Síndrome de Aplastamiento. Reproducido de Mubarak S.J., Scott J, Hargens A.R.

c. Tratamiento

La inmovilización temprana de las principales lesiones del tejido blando y fracturas es obligatorio en las lesiones por aplastamiento, para atenuar o minimizar la hipotensión.

Para reducir el metabolismo tisular, la extremidad debe mantenerse fría por medio de la exposición al aire. Los vendajes y movimientos innecesarios de las extremidades son peligrosos, ya que pueden provocar la liberación de sustancias tóxicas a la corriente sanguínea, particularmente potasio en cantidades potencialmente letales.

Una edematosa y tensa debe descomprimirse quirúrgicamente e inmediatamente por medio de una incisión amplia de la fascia. Esta medida es particularmente urgente cuando la presión de la extravasación de líquidos impide la circulación.

La aplicación de vendajes compresivos, después de aliviar la compresión inicial, y la aplicación de torniquete por encima del área comprimida han sido defendidas, pero la experiencia no

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 206
1991	SINDROMES	OBJ. 3.16

indica que estas medidas sean efectivas para la prevención del síndrome por aplastamiento.

Los efectos de compresión por sí solos no constituyen una indicación para amputar la extremidad.

d. Manejo general.

Las víctimas que han sufrido el síndrome por aplastamiento, frecuentemente tienen otras lesiones severas, agregadas al tejido lesionado por compresión. Las víctimas morirán de "shock" si no reemplaza rápidamente la pérdida de plasma y sangre. El objetivo es restaurar el volumen circulatorio antes de que se desplome la presión arterial.

El dolor y la ansiedad deben de aliviarse con la administración de las drogas apropiadas. La vía de administración de analgésicos en el "shock" es la intravenosa.

Un catéter de Foley se debe insertar en la vejiga cuando se sospecha daño renal. Si la excreción de orina, medida por el catéter es tan escasa como de 25 mililitros por hora y si el paciente puede tragar, se le administrarán líquidos alcalinos por vía oral como 8 gr. de bicarbonato de sodio en 500 ml. de agua. Si no puede tragar se debe administrar el bicarbonato de sodio por vía parenteral.

El bicarbonato de sodio es esencial para revertir la acidosis metabólica y la acidemia que provocan vasodilatación, aumento de la permeabilidad capilar y depresión del miocárdico.

Sin embargo, un exceso de bicarbonato de sodio puede producir alcalosis metabólica, liberación reducida de oxígeno por la hemoglobina, taquicardia y fibrilación ventricular.

Furosemida y el ácido etacrínico se usan para mantener la diuresis, aunque se continúen los intentos para restaurar el volumen plasmático.

Se deben hacer determinaciones frecuentes de presión arterial y vigilar los otros signos vitales, como pulso, respiración, estado de consciencia y la eliminación de orina. El paciente debe pesarse diariamente, el aumento progresivo de peso significa que hay retención de líquidos.

La terapia anteriormente descrita es útil solamente si se inicia rápidamente. Si se desarrolla insuficiencia renal, está indicada

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.207
1991	SINDROMES	OBJ.3.16

la reducción sostenida de líquidos administrados, y frecuentemente se requiere de diálisis peritoneal o renal.

Los signos clínicos del síndrome por aplastamiento pueden evidenciarse después de varios días; por ejemplo, cuando el paciente está listo para ser evacuado con base en las otras lesiones. Si la insuficiencia renal parece empezar a desarrollarse, el lesionado debe ser evacuado tan pronto como las otras lesiones lo permitan, hacia un centro hospitalario que sea capaz de investigar y tratar el síndrome con diálisis renal y que tenga las facilidades de unidades avanzadas de sostén y mantenimiento de vida, como, por ejemplo, las unidades de cuidados intensivos.