

Traumatismo raquimedular

Licenciatura: Medicina Humana

Materia: Clínica Quirúrgica

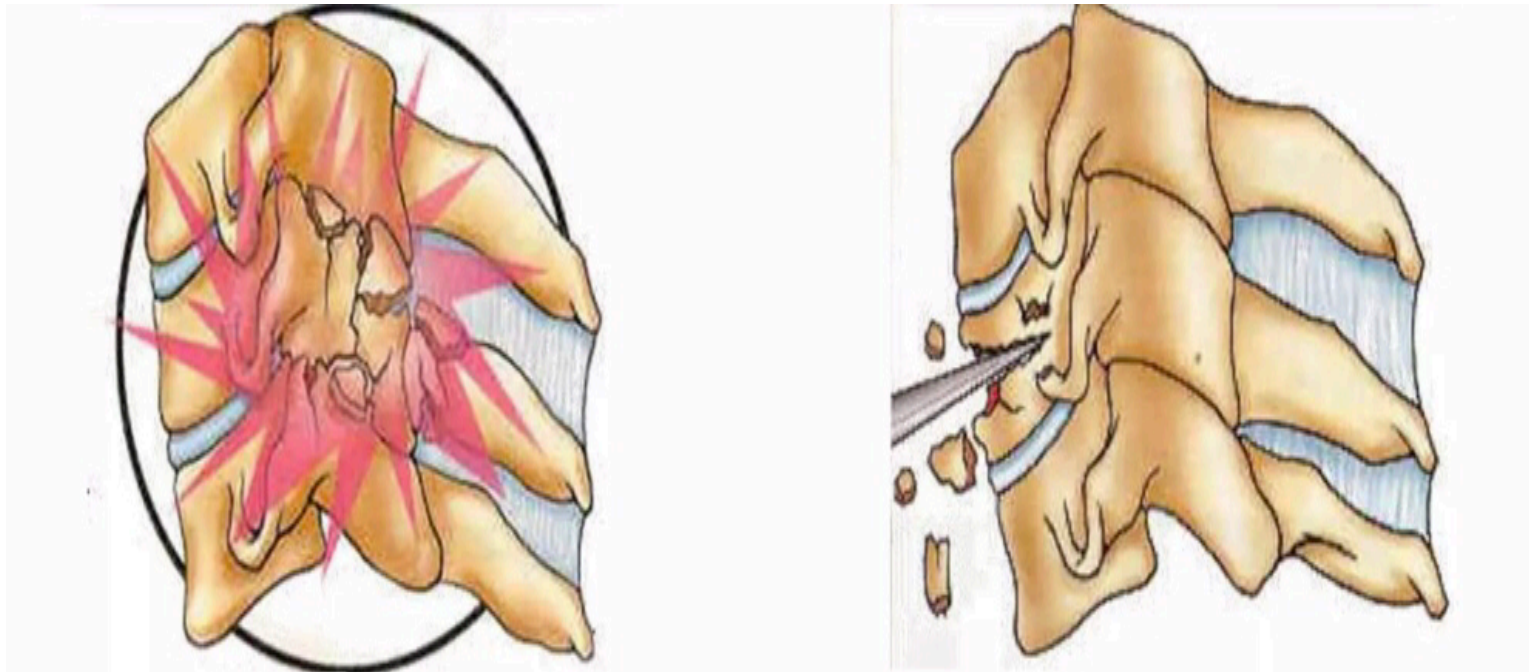
Semestre: 5to semestre

Docente: Katia Paola Martínez López

Alumno: Arturo Aguilar Mendoza

Trauma raquimedular

- Es un daño a la médula espinal que puede resultar por una lesión directa a la médula misma o indirectamente por daño a los huesos, los tejidos blandos y los vasos sanguíneos que la rodean.



Epidemiología

- Incidencia anual es de 3.2 a 5.3/100,000 habitantes
- Afecta a jóvenes de entre 15 y 30 años
- La relación hombre/ mujer es de 3.5/1
- La mayoría son causados por accidentes de tránsito (47%) seguido de accidentes domésticos y laborales (27%)
- Comprometen las regiones más móviles cervicales (55%) y dorso medular D11 y L2 (35%)
- En el 20% de los casos se afecta más de un nivel vertebral

Etiología

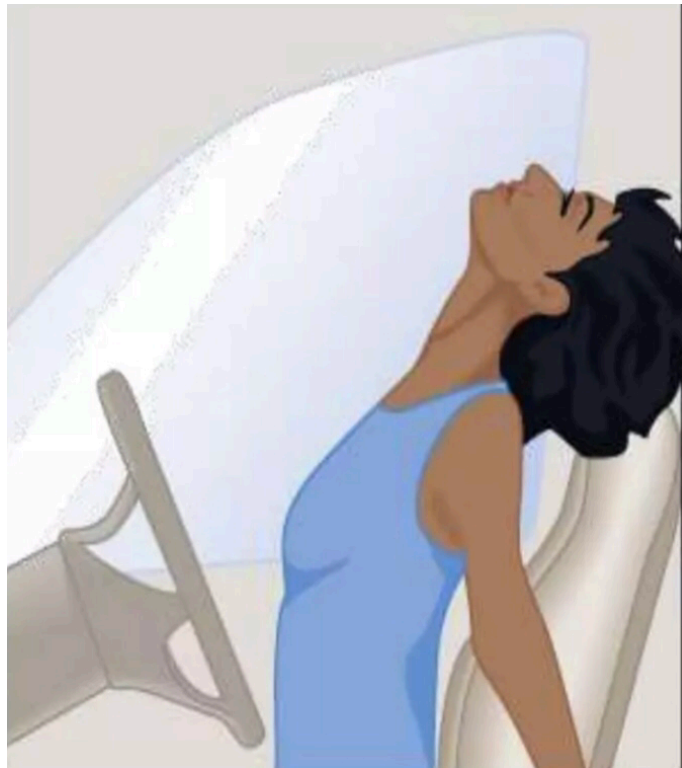
- Accidentes de tránsito 47% de los casos
- Accidentes domésticos e industriales 27%
- Violencia 14%
- Deportes 9%
- Otros 7%

Fisiopatología

- Debido a la presencia de mecanismos primarios y secundarios de la lesión, el daño medular postraumático puede evolucionar en dos etapas: lesión primaria (producidos en el momento del impacto) y secundaria (generado posteriormente por efectos sistemáticos y local del impacto inicial)
- El trauma raquímedular comienza con lo que se ha denominado “lesión primaria”. Esta lesión es provocada por la energía del trauma (ruptura, contusión, compresión o avulsión), la cual desencadena una falla biomecánica de las estructuras que estabilizan la columna (hueso y ligamentos). Los fragmentos de hueso desplazados y/o la inestabilidad resultante, provocan a su vez fuerzas que pueden generar una disrupción inmediata del tejido neural o vascular, en esta etapa, la magnitud de la lesión de la médula espinal se relaciona con el nivel de energía involucrado.

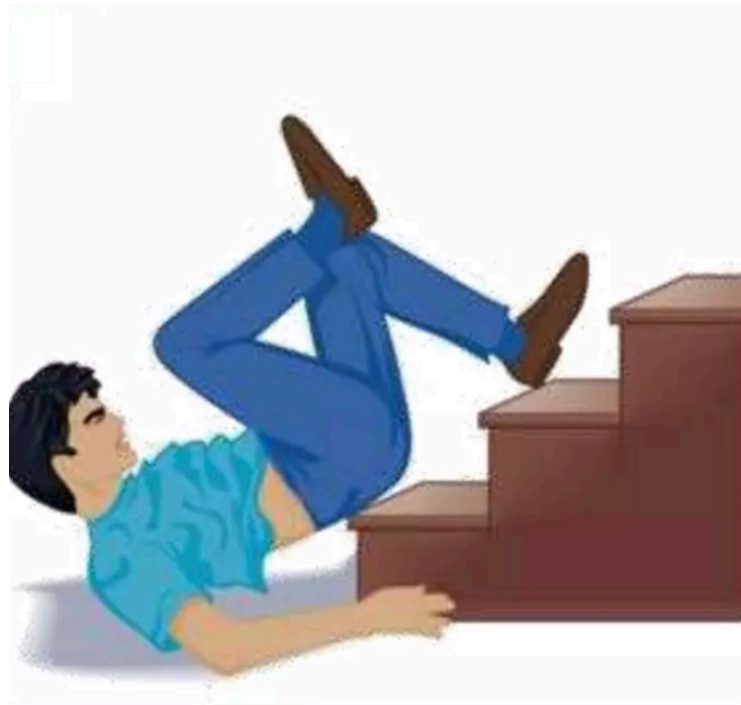
Hiper extensión

- Movimiento posterior excesivo de la cabeza o el cuello.



Hiper flexión

- Movimiento anterior excesivo de la cabeza sobre el tórax.



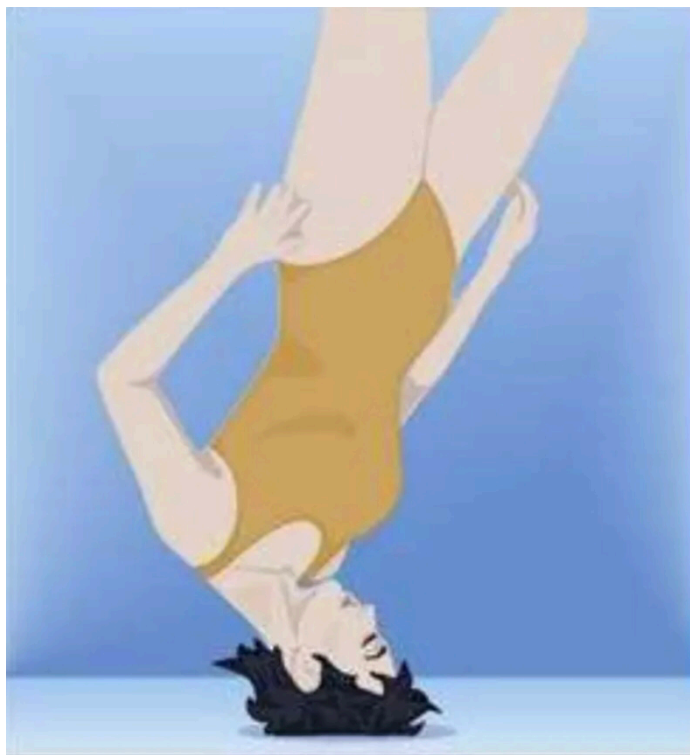
Rotación

- Excesiva rotación del torso o cabeza y cuello, moviéndose de un lado contra otro.



Compresión

- El peso de la cabeza o pelvis son trasladados hacia el cuello o pelvis.



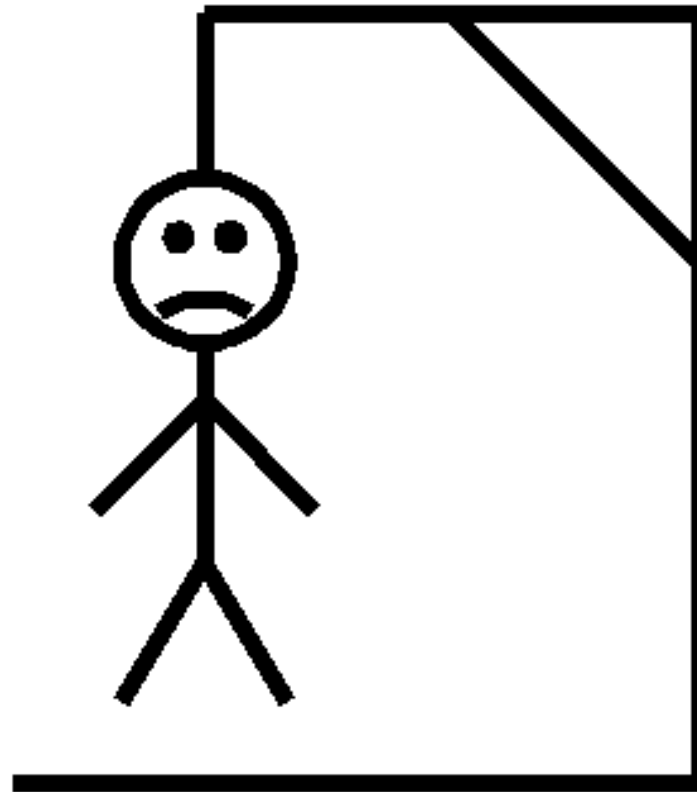
Flexión lateral

- Fuerza directa lateral sobre la columna vertebral.



Estiramiento

- Estiramiento excesivo de la columna y médula espinal.



- Lesiones penetrantes son provocadas por proyectiles de armas de fuego, arma blanca, y más frecuentemente por el desplazamiento de los huesos fracturados.
- Si la lesión pasa a través del canal vertebral ocurre un déficit neurológico completo. Las lesiones de la médula son generalmente estables, a menos de que el proyectil destruya una porción de la vértebra.



- La segunda etapa de la lesión (conocida como “lesión secundaria”) sigue a la anterior, y es el resultado de fenómenos locales de isquemia, inflamación, hiperexcitabilidad neuronal y generación de radicales libres, lo que finalmente lleva a mayor muerte neuronal. La lesión vascular local provoca hemorragia e isquemia progresiva. La ruptura de neuronas asociada a la incapacidad de la glía de recaptar glutamato promueven la muerte celular. La pérdida de la barrera hemato espinal permite el paso de citoquinas, péptidos vasoactivos y células inflamatorias que juntos contribuyen a generar edema y un estado pro inflamatorio. Durante las horas y días que siguen, la muerte celular a su vez libera señales pro-apoptosis. Todos estos fenómenos generan diversos productos citotóxicos que a su vez promueven la muerte celular.

- La persistencia de compresión sobre la médula agrava la isquemia, el edema y la progresión hemorrágica en la zona de contusión. La médula edematosa es a su vez comprimida circunferencial y longitudinalmente contra la duramadre y el hueso, en el sitio de la lesión y más allá, resultando en el desplazamiento del LCR y el colapso del espacio subaracnoideo en múltiples niveles vertebrales. La compresión de la médula espinal contra un canal que ha perdido flexibilidad resulta en mayor presión intraespinal y disminución de la presión de perfusión, lo que genera un círculo vicioso que compromete aún más la irrigación medular.

- Además puede aparecer el Shock espinal, el SE se define como la pérdida completa de la función motora y sensitiva por debajo del nivel de la lesión, y es acompañada de la pérdida de los reflejos tendíneos profundos y esfinterianos. Generalmente la ausencia del reflejo esfinteriano se utiliza como señal de la presencia de SE e que impide realizar pronósticos neurológicos,
- La recuperación del reflejo es aviso de que el shock ha terminado. En caso de persistencia de la pérdida de función motora y sensitiva significa que estamos frente a una lesión medular completa.

Actualmente existe un modelo que explica el SE en cuatro etapas .

- 1- La primera etapa corresponde a las primeras 24hrs después del trauma y se caracteriza por la ausencia de los reflejos tendíneos profundos y cutáneos (aunque estos últimos pueden comenzar a recuperarse durante esta etapa)
- 2- La segunda etapa ocurre entre el primer y tercer día posterior a la lesión, con una recuperación inicial de los reflejos cutáneos, debido a la sensibilización por denervación junto con la regulación positiva de los receptores de N-metil-D-aspartato (NMDA).
- 3- La tercera etapa puede durar hasta un mes, manifestándose por la presencia de hiperreflexia junto a la reaparición de los reflejos tendíneos profundos (crecimiento de las sinapsis axonales).
- 4- La cuarta fase y ultima se desarrolla entre el primer mes y el año, destacándose la espasticidad e hiperreflexia de los reflejos tendíneos profundos y cutáneos. Durante esta fase, el crecimiento de las sinapsis continúa mediado por mecanismos somáticos. Es de suma importancia reconocer este fenómeno ya que las intervenciones tempranas pueden producir efectos beneficiosos en los pacientes con lesiones incompletas y que enmascaradas por el SE.

El SE no debe confundirse con el Shock Neurogénico (SN). Este último se caracteriza por bradicardia e hipotensión provocadas por un efecto parasimpático sin contraposición (por daño de los tractos simpáticos a nivel cervical o torácico alto)

Complicaciones

- Las complicaciones aparecen debido a varios factores como son el proceso de hospitalización, la inmovilidad prolongada y los efectos multisistémicos del trauma.
- Las principales complicaciones son la neumonía 34.3%, Úlceras por presión 33.5% y trombosis venosa profunda 15%

Complicaciones respiratorias

La función respiratoria se altera según el nivel de la lesión

- C1-C2: No hay musculatura respiratoria eficaz de ningún tipo, el paciente requiere ventilación mecánica o un estimulador del nervio frénico
- C3-C4: Parálisis frénica bilateral, con mantenimiento de la ventilación gracias a la musculatura accesoria, requiere ventilación mecánica precoz por agotamiento de la musculatura accesoria.
- Debajo de C5: Parálisis intercostal y abdominal completa, produciendo respiración diafragmática.
- Debajo de T5: No suele producirse insuficiencia respiratoria de origen neuromuscular.
- En los pacientes con TRM el patrón respiratorio se vuelve epigástrico por disminución de la expansión torácica y el aplanamiento de la pared torácica superior. Este conjunto de disfunciones musculares antes mencionadas conllevan a que el 71.2% de los casos de TRM terminen en una complicación respiratoria como la neumonía. La neumonía es una inflamación del tejido pulmonar causada por agentes infecciosos, su relación con el TRM es debida a las atelectasias presentadas en estos pacientes, la hipersecreción bronquial y la dificultad para un correcto aclaramiento de estas secreciones a causa de una tos ineficaz y el deterioro de la movilidad de los cilios de la vía aérea, lo que favorece la colonización bacteriana

Complicaciones cardiovasculares

Hipotensión ortostática

- Se define como la disminución de la presión arterial sistólica en más de 20 mmhg, o diastólica en menos de 10 mmhg cuando se cambia de supino a vertical sin tener en cuenta los síntomas producidos. Esta complicación está relacionada a traumas cervicales o torácicos altos (Tetrapléjicos 82%)

Factores:

- Incapacidad de los músculos de miembros inferiores para contribuir al retorno venoso.
- Reducción del volumen plasmático a causa de la hiponatremia.
- Des acondicionamiento cardiovascular
- Reducción de efectos vasoconstrictores por disminución de la actividad simpática, lo que contribuye al acumulo de sangre en los compartimentos
- La sintomatología se atribuye a un acumulo de sangre en los miembros inferiores, lo cual causa disminución del gasto cardiaco y la presión arterial, reduciendo así el flujo sanguíneo cerebral. Entre los síntomas más comunes se encuentran: Visión borrosa, mareo, vértigo, fatiga, inquietud y disnea. En el tratamiento no farmacológico se utilizan: Mesas de bipedestación, Fajas abdominales, actividad física y estimulación eléctrica muscular

Trombosis venosa profunda

- Es una de las principales causas de morbimortalidad en los pacientes con TRM. El riesgo de presencia de Trombosis venosa profunda (TVP) en pacientes con TRM está dado por la triada de Virchow: Hipercoagulabilidad, inmovilidad y lesión de la capa íntima de los vasos sanguíneos.
- El diagnóstico se realiza a través de: Ecografía venosa, Flebografía y/o Prueba de D-dímero

Complicaciones músculo esqueléticas

Espasticidad

- La espasticidad es una alteración común secundaria a lesiones medulares tanto completas como incompletas, se ha reportado por lo menos en 65% a 78% de los pacientes con TRM crónico, donde hay un trastorno del control sensitivo motor, debido a una lesión de motoneurona superior que se caracteriza por aumento del tono muscular (hipertonía), aumento intermitente o sostenido de los reflejos somáticos involuntarios (hiperreflexia), clonus y espasmos musculares dolorosos en respuesta al estiramiento o a estímulos cutáneos nocivos. Esta genera un aumento de la resistencia de las articulaciones a la movilización pasiva inducida por una hiperexcitabilidad del reflejo miotático.
- Los efectos de la espasticidad pueden ser percibidos como un problema o como un beneficio para las personas con TRM; ya que la espasticidad puede contribuir a dolor, caídas, fatiga, baja autoestima (por el aspecto físico que genera), puede interferir con la movilidad, los traslados, el cuidado personal, las actividades de la vida diaria, la participación social, el cuidado, el sueño y el funcionamiento sexual.

Contracturas

- Es una complicación común causada por la pérdida de la extensibilidad de los tejidos blandos, lo cual genera alteraciones que se expanden a las articulaciones. Se encuentran estrechamente asociadas con la espasticidad.
- Fisiopatología: La inmovilidad prolongada en posición de acortamiento muscular, disminuye el número de sarcomeros, cambiando así la alineación de los tejidos conectivos y disminuyendo la longitud del tendón en reposo.
- Factores
- Dolor, edema, nivel de independencia en las actividades de la vida diaria, posición del paciente durante la mayor parte del día y posición en decúbito supino intrahospitalaria
- Tratamiento
- El principal tratamiento fisioterapéutico se realiza mediante dos intervenciones, estiramiento y movimientos pasivos. Los estiramientos se realizan a través de férulas, posicionamiento y estiramientos pasivos o auto asistidos; y los movimientos pasivos pueden ser mecánicos o manuales.

Osteoporosis

- Es una enfermedad caracterizada por la disminución de la masa ósea y el deterioro de la microarquitectura del hueso; en los pacientes con TRM la desmineralización se caracteriza por una topografía exclusivamente sublesional que predomina en los huesos largos de los miembros inferiores como son el fémur en su región distal y la tibia en su región proximal.
- La disminución de la densidad mineral ósea se presenta en menor proporción en los pacientes espásticos ya que estos generan una carga muscular constante en el hueso.
- Existen factores de riesgo que favorecen el desarrollo de la osteoporosis como son: Lesiones altas, lesiones completas, tiempo de la lesión (crónicas), inmovilidad prolongada, edad (personas mayores), sexo.
- Clínicamente, debido a la temprana pérdida de hueso después del TRM son importantes los programas de ejercicio de forma segura, teniendo en cuenta la intensidad, frecuencia y duración del ejercicio. También es importante promover la actividad física como parte de un estilo de vida saludable a largo plazo, debido a que los beneficios del ejercicio para el sistema musculoesquelético se desvanecen rápidamente al interrumpirse

Otras complicaciones

Disfunciones vesicales

- Las infecciones del tracto urinario superior son la principal complicación médica durante el periodo inicial de recuperación del TRM. Entre las disfunciones vesicales que se asocian a lesión de neurona motora superior se encuentra:
- Vejiga Flácida: No hay una acción refleja del músculo detrusor , la lesión se da en el centro reflejo de la micción (S2-S4) y se asocia a traumas en T12 o por debajo. Durante el shock medular la vejiga es de este tipo.
- Vejiga Espástica: La vejiga se vacía por contracciones reflejas en respuesta a cierto nivel de presión de llenado, el reflejo se encuentra intacto en este tipo de lesión, se asocia a lesiones de T11-T12 o superior.

Tratamiento

- El tratamiento consiste en un sistema eficaz de drenaje para prevenir la retención y por consiguiente las infecciones urinarias

Úlcera por presión

- Se definen como una lesión en cualquier superficie de la piel causada por la aplicación de fuerzas de presión y/o fricción; La principal causa es la presión aplicada externamente por un tiempo prolongado sobre las prominencias óseas factores de riesgo
- Intrínsecos: Movilidad reducida, déficit sensitivo, edad avanzada, piel seca, suministro deficiente de oxígeno a la piel, desnutrición, alteraciones cognitivas, diabetes, reposo en cama.
- Extrínsecos (Modificables): Incremento de las fuerzas de presión y/o fricción, laceraciones en piel, exceso de humedad, temperatura elevada, Irritantes químicos.

Clasificación

Estas lesiones en piel se clasifican según el grado de daño tisular observado.

- Estadio I: Eritema cutáneo que no palidece en piel intacta, edema, endurecimiento, decoloración y calor local.

- Estadio II: Pérdida parcial del grosor de la piel, afecta epidermis, dermis o ambas, es superficial con aspecto de abrasión, flictena o cráter superficial.
- Estadio III: Pérdida total del grosor de la piel, que implica lesión o necrosis del tejido subcutáneo.
- Estadio IV: Pérdida total del grosor de la piel con destrucción extensa, necrosis del tejido o lesión en músculo, hueso o estructuras de sostén

Tratamiento pre hospitalario

El manejo del trauma raquimedular comienza en el sitio del accidente y debiera seguir los protocolos de “Soporte Vital Avanzado en el Trauma”. Estos incluyen:

- La estabilización completa de la columna frente a cualquier sospecha de lesión (incluyendo collar cervical, tabla espinal e inmovilizadores laterales)
- la movilización en bloque del lesionado
- el soporte de la vía aérea y de la perfusión (períodos breves de hipotensión han demostrado tener efectos negativos en los resultados a largo plazo)

ABCDE de la atención en trauma

Bibliografía: Manual ATLS. Soporte Vital Avanzado en Trauma.

vía

determinar su permeabilidad. Realizar restricción de movimiento de la columna cervical.

respiración y ventilación

Circulación con evaluar: nivel de conciencia, perfusión cutánea y pulso.

evaluación neurológica rápida. determinar nivel de conciencia, tamaño y reactividad de las pupilas.

desnudar completamente al paciente para su evaluación minuciosa, luego cubrirlo con mantas calientes

A Área

búsqueda de cuerpos extraños; identificación de fracturas faciales, mandibulares y/o traqueal/laríngea. Aspirar sangre o secreciones acumuladas.

B

exponer cuello y tórax del paciente. Realizar auscultación, inspección y palpación del tórax.

C

Control de hemorragias

acompañado de una adecuada reposición del volumen intravascular.

D

éficit neurológico

evaluar la presencia de signos de focalización.

E

Exposición y control del ambiente.



Manejo hospitalario

- Radiografía simple es el estudio inicial y más simple ante la sospecha de un traumatismo raquimedular, la radiografía permite confirmar e identificar el nivel de la lesión en la gran mayoría de los casos. Se recomienda hacer el estudio de columna cervical en tres proyecciones: anteroposterior (AP), lateral (L) y transoral.
- Tomografía axial computarizada (TAC) es el estudio recomendado en casos de trauma raquimedular, se recomienda la TAC con cortes axiales y reconstrucción sagital y coronal ya que permite ver el detalle de la lesión ósea, especialmente la ocupación del canal raquídeo por fragmentos óseos o por traslación/rotación vertebral, la tiene una alta especificidad dada su capacidad de descartar lesiones óseas, pero su sensibilidad se ve disminuida en la detección de compresiones medulares, así como en la identificación de lesiones ligamentarias potencialmente inestables.
- Resonancia magnética La RM, dada su capacidad para evaluar con detalle las partes blandas, es un recurso importante en casos de compromiso neurológico inexplicable, con el fin de descartar lesiones ligamentarias y cuadros de compresión medular secundario a hematoma epidural o hernia discal post traumática que requieran de cirugía descompresiva de urgencia

Tx hospitalario

- Intubación de secuencia rápida con un laringoscopio óptico permeable en casos donde no hay una vía aérea permeable
- Intubación preventiva en casos edad avanzada, comorbilidad y enfermedad pulmonar
- Noradrenalina para mantener una presión arterial media 85-90 mmhg

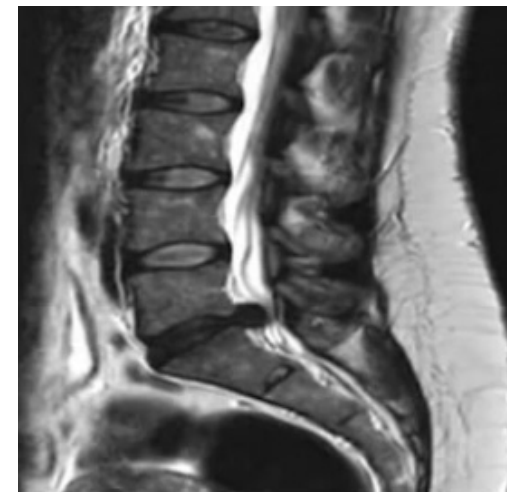
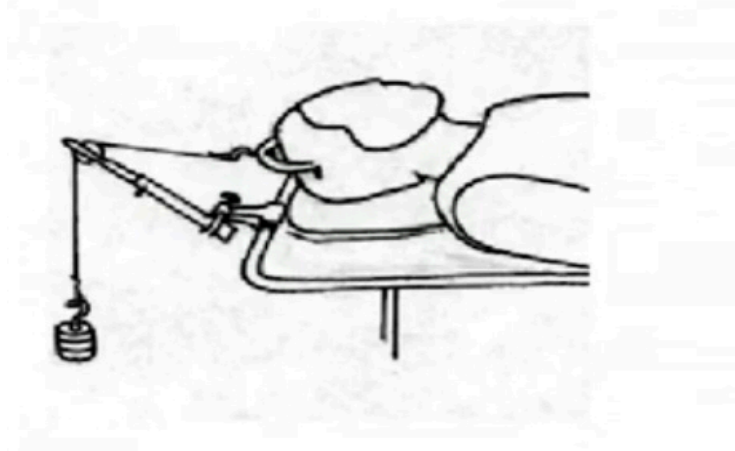
Tx médico

Al confirmarse la presencia de una lesión medular dentro de las primeras horas de producida, se debe administrar

- Metilprednisolona (corticosteroide) contra indicado en lesión completa
- Manitol (diurético osmótico)

Tx quirúrgico está encaminado a alinear, estabilizar y descomprimir

- En caso de una lesión cervical el alineamiento es urgente y se realiza en la mayoría de casos con un compás de Garner Wells, este compás se fija al craneo y se aplica peso cada vez mayor de manera progresiva para alinear la columna.
- La cirugía de descompresión tiene como objetivo prevenir la progresión de la lesión clínica como en una hernia discal, un hematoma compresivo o la presencia de fragmentos óseos dentro del canal de Durán



Evaluación neurológica y clasificación

- Una vez estabilizado, el paciente debe realizarse la evaluación neurológica, la que es clave para la toma de decisiones terapéuticas. Los pacientes se clasifican según su grado de compromiso, para ello se usa la escala de Frankel
- A) Completo, B) sólo sensitivo, C) Motor inútil D) Motor útil E) sin déficit neurológico/recuperación completa

Tabla 1. Escala de clasificación de la lesión medular.

Lesión completa A	Ausencia de función motora y sensitiva que se extiende hasta los segmentos sacros S4-S5.
Lesión incompleta B	Preservación de la función sensitiva por debajo del nivel neurológico de la lesión, que se extiende hasta los segmentos sacros S4-S5 y con ausencia de función motora.
Lesión incompleta C	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico, y más de la mitad de los músculos llave por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular menor de 3.
Lesión incompleta D	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico, y más de la mitad de los músculos llave por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular de 3 o más.
Normal E	Las funciones sensitiva y motora son normales.

Evaluación neurológica y clasificación

La escala de Frankel proporcionó por muchos años un esquema de clasificación simple pero inespecífico con limitaciones importantes. La herramienta más utilizada y recomendada actualmente son las Normas Internacionales para la Clasificación Neurológica de las Lesiones de la Médula Espinal (ISNCSCI), con ella se determinan los niveles sensitivos y motores para el lado derecho e izquierdo del cuerpo, así como la presencia o ausencia de preservación sacra (*Sacral Sparing*) que corresponde a la presencia de alguna función sensitiva o motora a nivel de las raíces sacras bajas S4 y S5

Patient Name _____

Examiner Name _____ Date/Time of Exam _____



STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY



MOTOR

KEY MUSCLES
(Scoring as normal side)

	R	L	
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elbow flexors
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wrist extensors
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elbow extensors
C8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Finger flexors (distal phalanx of middle finger)
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Finger abductors (5th finger)

UPPER LIMB TOTAL (MAXIMUM) + = (25) (25) (50)

Comments: _____

	R	L	
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hip flexors
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Knee extensors
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ankle dorsiflexors
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Long toe extensors
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ankle plantar flexors

Voluntary anal contraction (Yes/No)

LOWER LIMB TOTAL (MAXIMUM) + = (25) (25) (50)

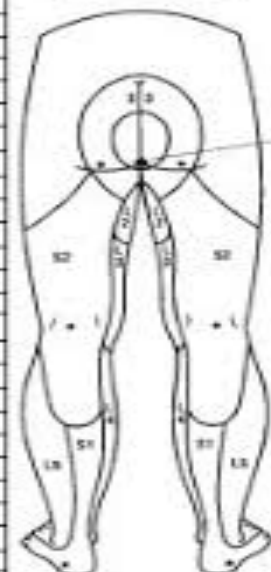
	LIGHT TOUCH		PIN PRICK	
	R	L	R	L
C2				
C3				
C4				
C5				
C6				
C7				
C8				
T1				
T2				
T3				
T4				
T5				
T6				
T7				
T8				
T9				
T10				
T11				
T12				
L1				
L2				
L3				
L4				
L5				
S1				
S2				
S3				
S4-5				

TOTALS (MAXIMUM) - = (26) (26) (52) (52)

SENSORY

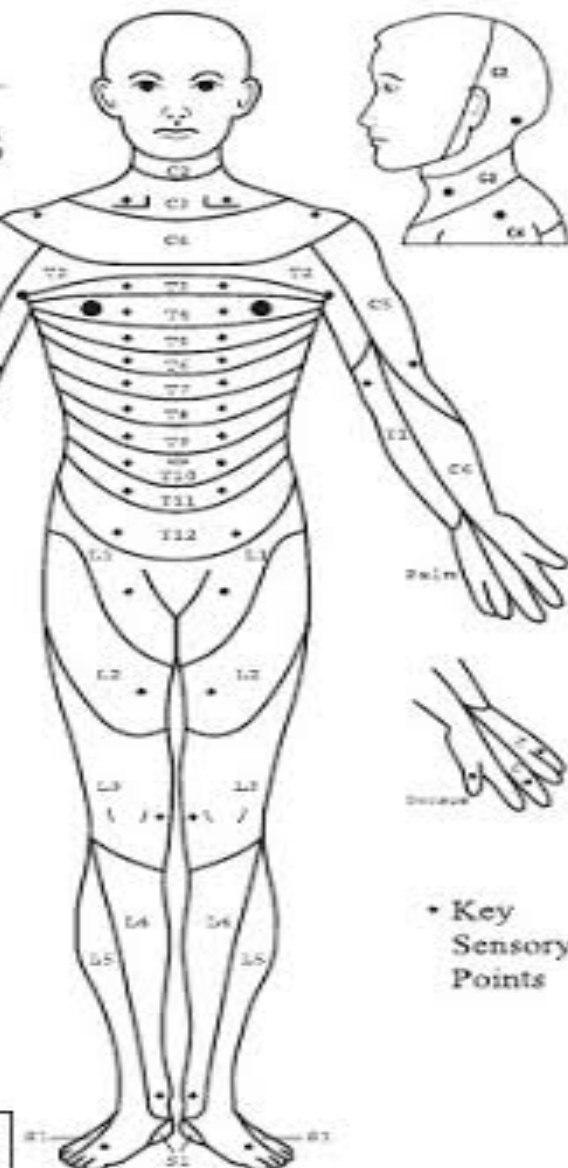
KEY SENSORY POINTS

0 = absent
1 = impaired
2 = normal
NT = not testable



Any anal sensation (Yes/No)
 PIN PRICK SCORE (max 112)
 LIGHT TOUCH SCORE (max 112)

NEUROLOGICAL LEVEL <small>The most rostral segment with normal function</small>	SENSORY	R	L	COMPLETE OR INCOMPLETE? <small>(Indicates a key sensory or motor function in S4-S5)</small>	<input type="checkbox"/>	ZONE OF PARTIAL PRESERVATION <small>Grade/extent of bodily restricted segments</small>	SENSORY	R	L
	MOTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				MOTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ASIA IMPAIRMENT SCALE				<input type="checkbox"/>					



• Key Sensory Points

LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW (GCS): tipos de respuesta motora y su puntuación

ELSEVIER

La escala de coma de Glasgow (en Inglés Glasgow Coma Scale (GCS)), de aplicación neurológica, permite medir el nivel de conciencia de una persona. Utiliza tres parámetros: **la respuesta verbal**, **la respuesta ocular** y **la respuesta motora**. El puntaje más bajo es 3 puntos, mientras que el valor más alto es 15 puntos. La aplicación sistemática a intervalos regulares de esta escala permite obtener un perfil clínico de la evolución del paciente.

OCULAR

4
ESPONTÁNEA



3
ORDEN VERBAL



2
DOLOR



1
NO RESPONDEN



VERBAL

5
ORIENTADO Y
CONVERSANDO



4
DESORIENTADO
Y HABLANDO



3
PALABRAS
INAPROPIADAS
INCOMPRESIBLES



2
SONIDOS
INCOMPRESIBLES



1
NINGUNA
RESPUESTA

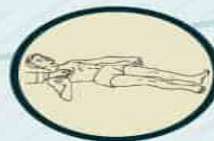


MOTORA

6
ORDEN VERBAL
OBEDECE



5
LOCALIZA
EL DOLOR



4
RETIRADA Y
FLEXIÓN

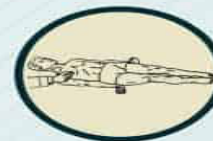


3
FLEXIÓN
ANORMAL



(rigidez de decorticación)

2
EXTENSIÓN



(rigidez de decerebración)

1
NINGUNA
RESPUESTA

