



**PAUTAS PARA LA EVALUACIÓN
DE LAS LESIONES DE COLUMNA VERTEBRAL
EN PACIENTES TRAUMATIZADOS**

Dres.: Neira, Jorge; Di Stéfano, Carlos.

Jorge A. Neira

Fellow American College of Critical Care Medicine.

Coordinador de la Red de Trauma y Emergencia. Secretaría de Salud. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Jefe UCI Sanatorio de la Trinidad. Buenos Aires.

Consultor UCI. Hospital Naval Buenos Aires "Pedro Mallo".

Instructor ATLS, ACLS, FCCS y PHTLS.

Secretario de la Comisión de Trauma de la Asociación Argentina de Cirugía.

Miembro del Comité de Trauma del Capítulo Argentino del American College of Surgeons.

Carlos Distéfano

Médico traumatólogo

Presidente de la Asociación Argentina de Trauma Ortopédico

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de fracturas y fracturas dislocaciones de columna cervical, según Kraus, es de 32.2×10^6 /año, de los cuales 12.7×10^6 tienen lesión medular cervical. Alker reportó que el 12.5% de pacientes fallecidos por colisiones de vehículos a motor tienen lesiones vertebrales ocultas y Bucholz encontró 26 lesiones en 112 víctimas de traumatismo múltiple (23.2%). Según la publicación americana Accidents Facts, la incidencia de lesión medular varía entre 12.4 a 53.4×10^6 .

En EEUU, la National Spinal Cord Injury Association (NSCIA) ha estimado que se producen 7.800 lesiones anuales y que viven 250.000 a 400.000 individuos en USA con lesiones o disfunciones medulares. La mayor tasa corresponde al grupo de edad de 16 a 30 años, la edad promedio es de 33.4 años y el 82% de los pacientes pertenecen al sexo masculino (46.5% están casados al momento de producirse la lesión). La Fundación Parálisis Christopher Reeve (CRPF) estima que se producen 11.000 nuevos casos de lesiones medulares por año y que 250.000 personas viven con algún tipo de lesión medular.

Las causas de las lesiones medulares más comúnmente, son debidas a: 44% a colisiones de vehículos a motor, 24% se deben a violencias, 22% a caídas, 8% a deportes (de las cuales 2/3 son debidas a zambullidas) y 2% a otras causas. Debe tenerse en cuenta que las caídas superan a las violencias como causa de lesión medular, luego de los 45 años de edad (ocupando el segundo lugar).

Desde 1988 se ha reportado que 45% de las lesiones son completas. La mitad de los pacientes están cuadripléjicos (este porcentaje asciende a 66% en personas mayores de 60 años y a 87% en mayores de 75 años).

La National Spinal Cord Injury Association (NSCIA) ha evaluado los costos, a valor dólar 1999, en relación al tipo de lesión, al primer año y luego cada año subsiguiente luego de la lesión y se presentan en la siguiente tabla:

COSTOS EN RELACION AL TIPO DE LESIÓN MEDULAR

TIPO DE LESIÓN	1er año	C/año subsiguiente
Cuadriplejía alta (C1-C4)	549.800 U\$\$	98.483 U\$\$
Cuadriplejía baja (C5-C8)	355.037 U\$\$	40.341 U\$\$
Paraplejía	200.897 U\$\$	20.442 U\$\$
Compromiso motor incompleto	162.032 U\$\$	11.355 U\$\$

Fuente: National Spinal Cord Injury Association. <http://www.spinalcord.org>

En relación a la expectativa de vida de aquellos pacientes que sobreviven más de 24 horas y más allá del primer año, la NSCIA ha evaluado el impacto de la edad, el tipo de lesión y la necesidad de ARM, como se puede observar en la siguiente tabla:

EXPECTATIVA DE VIDA. SOBREVIVIENTES DE MÁS DE 24 HORAS

Edad	CMI	Paraplejía	Cuadri C5-C8	Cuadri C1-C4	ARM
20 años	51.6	45.2	39.4	33.8	16.2
40 años	33.5	27.8	23.0	18.7	7.2
60 años	17.5	13.0	9.6	6.8	1.2

Fuente: National Spinal Cord Injury Association. <http://www.spinalcord.org>

EXPECTATIVA DE VIDA. SOBREVIVIENTES DE MÁS DE 1 AÑO

Edad	CMI	Paraplejía	Cuadri C5-C8	Cuadri C1-C4	ARM
20 años	52.5	46.2	41.2	37.1	26.8
40 años	38.4	28.7	24.5	21.2	13.7
60 años	18.1	13.7	10.6	8.4	4.0

Fuente: National Spinal Cord Injury Association. <http://www.spinalcord.org>

La base de datos de la Universidad de Alabama en Birmingham ha reportado que se producen 40 casos por millón de habitantes, si se incluyen a aquellos pacientes que fallecen en la escena y que se producen 10.000 nuevos casos por año. Los pacientes vivos con lesiones medulares ascienden de 721 a 906 por millón de habitantes (aproximadamente 183.000 a 230.000) en USA. Debe tenerse en cuenta que el 50% de los pacientes presenta lesiones asociadas y que la mayoría de los pacientes con lesiones medulares por encima de C₃ fallecen antes de recibir algún tratamiento.

La estadía hospitalaria de un paciente cuadripléjico es, en promedio, de 95 días con un costo hospitalario cercano a 118.000 U\$\$ y en el caso de un paciente parapléjico, la estadía es de 67 días y el costo hospitalario de 85.000 U\$\$.

Los costos de vida adicionales, según la CRPF, promedian 400.000 dólares y pueden alcanzar 1.350.000 dólares dependiendo de la severidad de la lesión y la edad a la cual ocurrió. Realizando prevención de nuevas lesiones y desarrollando nuevas terapéuticas para aquellos que ya están lesionados se podrían ahorrar 400 mil millones de dólares en costos directos e indirectos debidos a los traumatismos raquimedulares.

El 85% de los pacientes que sobreviven más de 24 horas está vivo 10 años después. La causa de muerte más común la constituye el deterioro respiratorio. La mortalidad es mayor durante el primer año.

Clark reportó que en individuos inconscientes después de una colisión vehicular hubo una incidencia de 10% de fracturas de columna. Alker encuentra 16% de lesiones concurrentes cerebrales y cervicales y Roberts un 20%. Numerosos autores han remarcado que las lesiones cervicales asociadas a traumatismo de cráneo (T.E.C) comprometen principalmente la unión atlanto-occipital o C₁-C₂ especialmente en revisiones de autopsia. Así, Shrago encuentra 53% de incidencia concurrente de T.E.C cuando la columna cervical superior fue lesionada y 9% cuando lo fue la inferior, con una incidencia global de 35%. Davidoff refiere una asociación entre T.E.C cerrado y lesión cervical de 15 a 49%.

Bivins reportó 24% de incidencia global en paro cardiorrespiratorio secundario a trauma cerrado y O'Malley refiere que el 20-25% de pacientes que fallecen inmediatamente luego de un traumatismo cerrado han sufrido serio daño de columna.

Sin embargo, el mismo O'Malley ha publicado recientemente que en 1.272 pacientes con traumatismos cerrados, los pacientes con T.E.C no tuvieron mayor riesgo de lesiones cervicales que los pacientes sin T.E.C.

Inversamente, numerosos autores (Bachulis, Davidoff, Davis, Harris, Meinecke, Reiss, Shrago, Silver, Steudel, Tricot, etc.) han descrito que 20 a 50% de los pacientes con lesiones vertebrales cervicales, lesiones medulares cervicales o ambas se asocian con T.E.C.

En un reciente estudio de Iida sobre asociación de T.E.C con lesiones cervicales vertebrales y/o medulares se refiere que 1 de cada 3 pacientes con lesiones cervicales vertebrales y/o medulares presentan T.E.C moderado o severo y que la lesión cerebral se asoció más frecuentemente con lesión cervical superior (occipital-C₂). Dichos pacientes con lesión cervical superior tienen mayor riesgo de sufrir fracturas de base de cráneo y hematomas intracraneanos severos que aquellos que presentan lesiones cervicales medias o bajas (C₃-C₇).

La EAST refiere que en los numerosos estudios de cohorte prospectivos y retrospectivos de pacientes con trauma la incidencia de lesiones cervicales en trauma cerrado varía entre el 2 a 6%. Przybylski y Marion han descrito que la frecuencia de lesión cervical asociada a T.E.C oscila entre 1.7 a 4.8% y que aumenta a 7.5 a 8.9% en casos de trauma craneano con GCS < a 10.

Grossman, en una encuesta efectuada en 165 centros de trauma refiere una incidencia de 4.3% y 1.3% de lesiones olvidadas. En el 70% de los casos se trataba de fracturas vertebrales sin lesión medular. Davis, en un gran número de pacientes cita una incidencia de 2.3% con 4.6% de lesiones olvidadas. Mace y Shaffer han descrito cifras tan altas como de 15 a 30% de lesiones cervicales olvidadas.

Sin embargo, se han descrito secuelas severas con una mortalidad directa de 6.7%, como refiere Puyana, y de 10 a 39% de morbilidad por daño neurológico "devastante" como el referido por Riggins y Rogers.

Rogers refiere que 10% de los pacientes desarrollan compresión medular o aumento del déficit neurológico previo al diagnóstico o iniciación del tratamiento. Gesler ha publicado 3% de lesiones neurológicas tardías por fallas de diagnóstico y Bohlman comunica que un tercio de 300 pacientes con lesiones cervicales no tuvieron diagnóstico inicialmente y de ellos 11 fallecieron o quedaron cuadripléjicos. El retardo diagnóstico fue de 2 días a 6 meses en el 90% y de 6 a 18 meses en el 10%.

Rogers y Geisler han estimado que 10% de los pacientes que están neurológicamente intactos en el examen inicial pueden desarrollar déficit neurológico durante su atención en el departamento de emergencia y que 3% pueden ser debido a tratamiento inadecuado. Ravichandran, Gerrelts y Reid han referido retardo en el diagnóstico de lesiones cervicales mayor de 1 día entre el 4.2% y el 22.9%.

En una serie de pacientes traumatizados, presentada por nosotros, ingresados a dos Unidades de Cuidados Intensivos Polivalentes (828 pacientes), el 11% (89) presentaron traumatismos raquimedulares; el TRM Cervical (45%) fue el más común seguido por el TRM lumbosacro (33%) y 7% de los pacientes tuvieron más de un área involucrada.

El 91% de los pacientes presentaron trauma cerrado. En ellos, la causa más común correspondió a colisiones de vehículos a motor en el 49% de los casos y a caídas en el 41%. En las víctimas de colisiones de vehículos a motor, 30% fueron pedestres, 25% conductores, 38% pasajeros y 8% correspondieron a incidentes de moto.

En líneas generales, las causas mayormente asociadas en el retardo diagnóstico corresponden a traumatismo múltiple, T.E.C, ebriedad o intoxicación por drogas y **radiografías inadecuadas** (no visualización de las 7 cervicales o errores de interpretación).

No obstante, no siempre las lesiones medulares se asocian a lesiones vertebrales. Riggins y Kraus reportaron que en 384 casos de lesiones medulares sólo el 14% estaba asociada con fracturas vertebrales y Hardy que 30% de sus pacientes presentó lesión neurológica sin lesión radiográfica.

Como corresponde a la adecuada atención de cualquier traumatizado las respuestas adecuadas a este tipo de pacientes son: 1.- Prevención e identificación precoz, 2.- Rescate y transporte adecuado a un centro especializado, 3.- Evaluación inicial y diagnóstico precoz, 4.- Unidad de Cuidados Intensivos especializada, 5.- Rehabilitación precoz y continuada especializada.

Para ello es imprescindible contar con el recurso humano correspondiente, debidamente entrenado en el manejo integral del paciente traumatizado, con certificación en A.T.L.S (Advanced Trauma Life Support-Comité de Trauma American College of Surgeons) y con conocimiento completo de las complicaciones potenciales y fallas en cada etapa del tratamiento.

En el Cuadro N° 1 pueden observarse las metas terapéuticas hacia las que deben dirigirse todos los esfuerzos en estos pacientes.

CUADRO N° 1

METAS TERAPÉUTICAS
1. Protección de elementos neurales
2. Facilitación de la recuperación neurológica
3. Restauración del alineamiento vertebral
4. Restablecimiento de la estabilidad vertebral

La evaluación del paciente deberá ser rápida, segura y completa en minutos ya que habitualmente existen limitaciones en el tiempo en la atención del traumatizado por la necesidad de efectuar maniobras salvadoras de vida que muchas veces incluyen la permeabilidad de la vía aérea. Asimismo la inmovilidad del paciente o su insensibilidad pueden favorecer los errores de manejo.

Existe, y siempre debe ser tenida en cuenta, una asociación entre lesiones cervicales y fracturas esternales, como han reportado numerosos autores.

El mecanismo de lesión es indirecto por fuerzas de flexión y compresión con compromiso de los dos segmentos superiores del esternón. Cuando existe esta asociación, las fracturas vertebrales se encuentran más comúnmente en la región torácica, pero también han sido reportadas en la región cervical inferior y lumbar superior.

De tal manera que las fracturas esternales necesitan cuidadosa evaluación por posible asociación con lesiones vertebrales y viceversa.

ETAPA PREHOSPITALARIA

La víctima debe permanecer en el lugar del incidente (vehículo, agua) siempre y cuando no exista riesgo de vida o riesgo evolutivo hasta que se haga presente personal especialmente entrenado y que sepa movilizar a este tipo de pacientes.

El manejo prehospitalario debe incluir los lineamientos básicos ya remarcados en el A.T.L.S y en las “Normas de atención prehospitalaria del paciente traumatizado” de la Asociación Argentina de Cirugía. La utilización de tablas cortas y largas es imprescindible para efectuar alineación de la columna. Debe evitarse el uso de almohadas o almohadillas ya que la mayoría de las lesiones son producidas en flexión. Debe tenerse en cuenta que si la maniobra de alineación encuentra resistencia o dolor debe transportarse al paciente de la forma más adecuada y sin incrementar lesiones.

Puede colocarse un pequeño apósito debajo del occipital, como suplemento entre la tabla y la cabeza, si el cuello queda en extensión.

Debe recordarse que en los niños la cabeza siempre tiende a quedar en flexión ya que el tamaño cefálico, mayor en ellos, los lleva a esta posición. Por este motivo, el transporte de los niños debe efectuarse en tablas especiales que tengan la porción cefálica en un plano algo inferior al resto.

La utilización de collares cervicales semirrígidos, tipo Philadelphia, continúa siendo la indicación precisa. Si es necesario trasladar al paciente que está con tracción debe discontinuarse la misma, excepto que el alineamiento espinal sea mantenido solamente por medio de la tracción longitudinal. Para ello, algunos aconsejan el uso de ortosis que pueden mantener la tracción longitudinal sin la utilización de pesos colgantes.

Sin embargo, algunos autores recomiendan la tracción con bajo peso. Rogers recuerda que: “la médula está a salvo cuando el paciente está en tracción cefálica” y nosotros agregaríamos “adecuada”.

La recomendación actual incluye la inmovilización completa de la columna y, en caso de ser necesario, la intubación nasotraqueal como método de elección (de no existir contraindicaciones).

La intubación orotraqueal puede provocar movimiento cervical cuando se utiliza el laringoscopio. La técnica de intubación nasotraqueal, en especial cuando se utiliza con fibroscopio parece ser la técnica más adecuada. Sin embargo, en cadáveres con modelo de lesión medular cervical, Apprahamian encuentra movilización de columna aún con la intubación nasotraqueal.

Majernick concluye, en un estudio similar, que: 1.- no hubo diferencias significativas en el movimiento cervical durante la intubación orotraqueal independientemente del tipo de hoja utilizado; 2.- no hay disminución significativa de la movilidad del cuello durante la intubación orotraqueal cuando se utiliza el collar de Philadelphia; 3.- hubo disminución significativa cuando el paciente era colocado en una tabla corta y un asistente aplicaba estabilización cervical en posición neutra, al realizar la intubación orotraqueal.

Debe recordarse que el compromiso respiratorio contribuye al aumento de la morbimortalidad global en los traumatismos cefálicos como ya lo demostrara Miller y Becker.

Es por ello que lograr una vía aérea permeable es la maniobra fundamental en el traumatizado. En consecuencia, las vías aéreas seguras corresponden a la intubación nasotraqueal, si el paciente no presenta fractura de base de cráneo, del macizo facial severa o está en apnea; la intubación orotraqueal con inmovilización cervical manual si el paciente está

en apnea y la cricotirotomía como maniobra alternativa si el paciente tuviera lesiones de base de cráneo o del macizo facial.

En casos de inhabilidad del operador en efectuar la vía nasotraqueal es preferible la vía orotraqueal con inmovilización manual cervical, por un segundo operador.

CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE LA COLUMNA

Denis introdujo el concepto de las tres columnas.

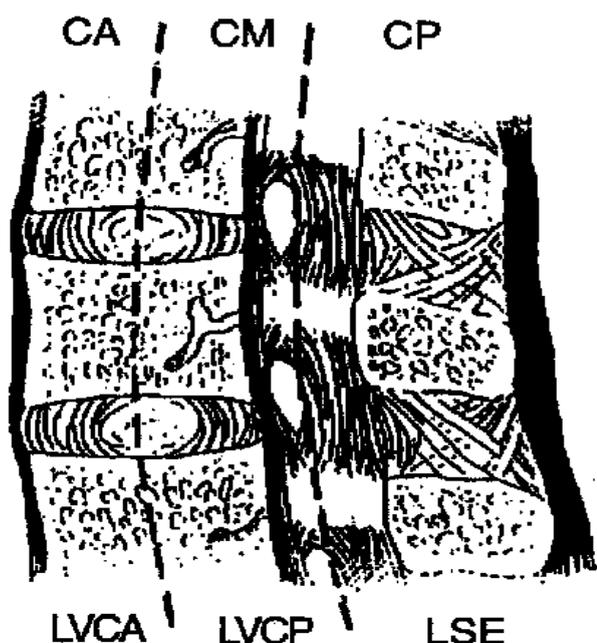


FIGURA N°1
CONCEPTO DE LAS TRES
COLUMNAS DE DENIS.

CA. Columna anterior, CM. Columna media, CP. Columna posterior, LVCA. Ligamento vertebral común anterior, LVCP. Ligamento vertebral común posterior. LSE. Ligamento supraespinoso.

Modificado de Denis, F. Chicago-American College of Orthopedic Surgeons 1984: pp 236-237.

Columna anterior: Es la comprendida por el ligamento longitudinal anterior (LLA) y el anillo fibroso anterior. Corresponde a la parte anterior del cuerpo vertebral.

Columna media: Compreendida entre el anillo fibroso posterior y el ligamento longitudinal posterior (LLP). Corresponde a la pared posterior del cuerpo vertebral.

Columna posterior: Comprende el complejo óseo posterior (pedículos, facetas, láminas, ligamentos), es decir, arco y complejo ligamentario posterior (ligamentos supraespinosos, interespinosos y amarillos).

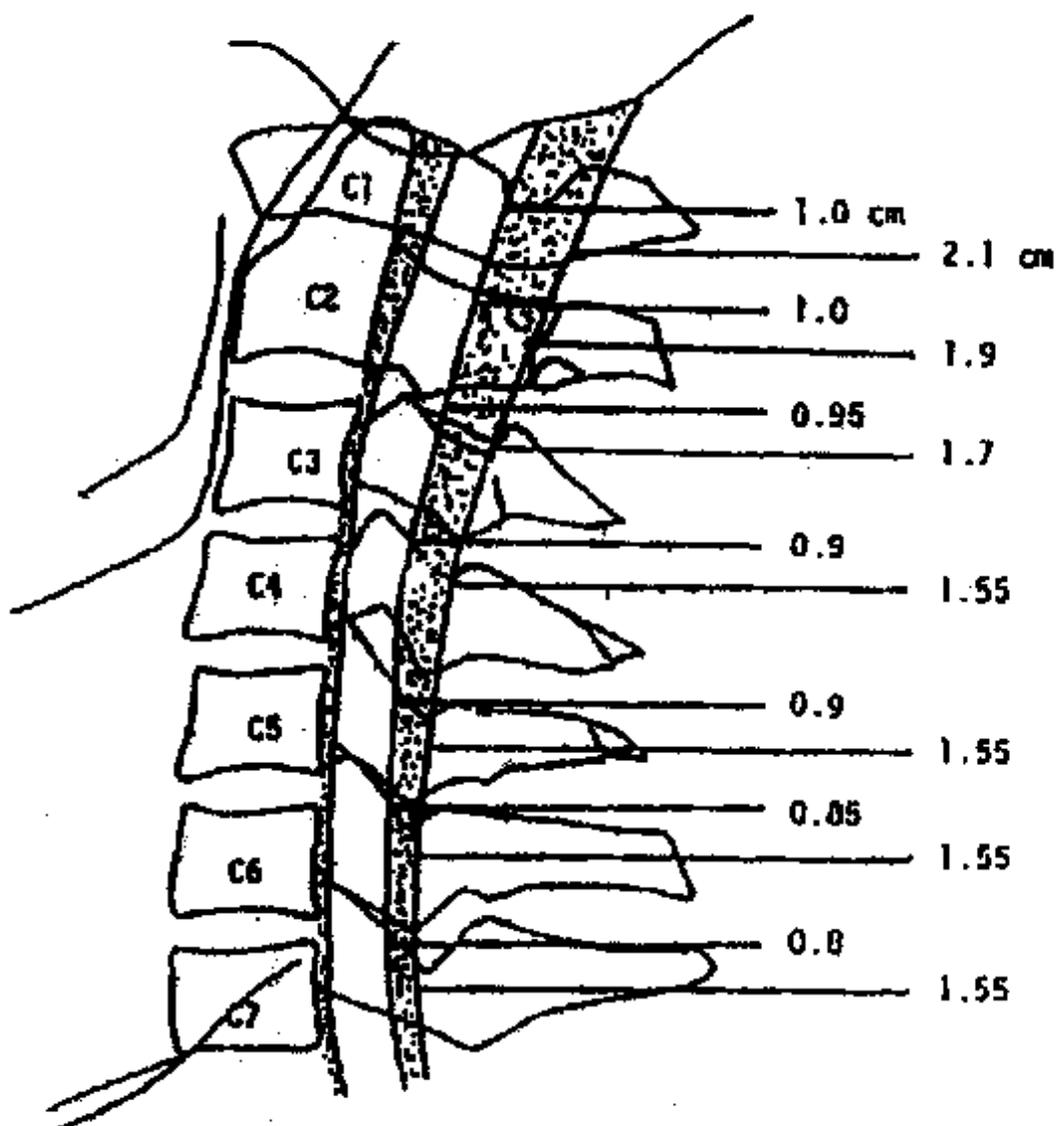
El diámetro del canal medular es más ancho en C₁-C₂ (20 mm) y más angosto en los segmentos cervicales bajos (14 mm) y torácicos superiores y alcanza el diámetro del pulpejo del índice a nivel de T₆ (sexta vértebra torácica).

Es por este motivo que existe un gran número de lesiones medulares completas torácicas y que lesiones C₁-C₂ frecuentemente escapan a las lesiones medulares.

La base de cráneo (occipucio) y atlas conforman el cervicocráneo cuya morfología y fisiología difieren claramente de C₃-C₇. Los ligamentos se denominan: anterior atlantooccipital (apicodental), ligamento alar, transverso y membrana tectorial) extensión craneana del LVCP (ligamento vertebral común posterior).

En la Figura N° 2 pueden observarse los distintos diámetros del canal.

FIGURA N°2
DIÁMETROS DEL CANAL MEDULAR



Como lo remarca Meyer las “áreas ocultas” de la columna cervical corresponden a C₁-C₂ y C₇-D₁. La lesión más común en columna cervical es C₅, en la columna torácica T₄-T₅ y en la toracolumbar T₁₂.

La médula espinal se extiende desde C₁ hasta el borde inferior de L₁ donde termina como cono medular (Figura N° 3). A partir de allí las raíces nerviosas se extienden distalmente formando la cauda equina (o cola de caballo).

Tomado de:
Midwest Regional
Spinal Cord Injury
Care System. 1982.

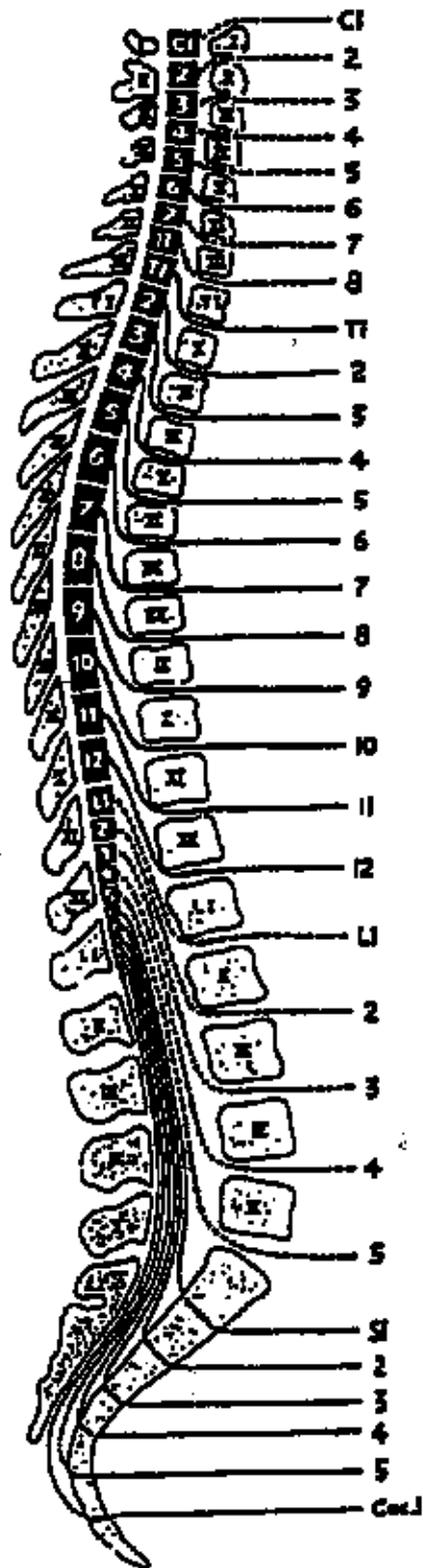


FIGURA N° 3

En la Figura N° 4 pueden observarse las metámeras de la inervación correspondiente a todas las raíces desde C₁ hasta la cola de caballo, según la American Spinal Cord Injury Association.

FIGURA N° 4

STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY

		MOTOR KEY MUSCLES		LIGHT TOUCH R L		PIN PRICK R L		SENSORY KEY SENSORY POINTS	
		R	L	R	L	R	L		
C2								<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 0 = absent 1 = impaired 2 = normal NT = not testable </div>	
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									
		<input type="checkbox"/> Voluntary anal contraction (Yes/No)							
TOTALS		<input type="text"/>	<input type="text"/>	TOTALS		<input type="text"/>	<input type="text"/>	PIN PRICK SCORE (max: 112) LIGHT TOUCH SCORE (max: 112)	
		(MAXIMUM)	(50) (50)	(100)	(MAXIMUM)	(55) (55)	(55) (55)		

NEUROLOGICAL LEVEL <small>The most caudal segment with normal function</small>	SENSORY	R	L	COMPLETE OR INCOMPLETE <small>Incomplete = Any sensory or motor function at S4-S5</small>	<input type="checkbox"/> ZONE OF PARTIAL PRESERVATION <small>Partially preserved segments</small>	SENSORY	R	L
	MOTOR	R	L			MOTOR	R	L

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association

Revised by
2002 09/08

Tomado de American Spinal Cord Injury Association. <http://www.asia-spinalcord.org>

En la Figura N° 4 y el Cuadro N° 2 se muestran dos listados muy útiles para la evaluación motora y la detección de nivel lesional.

CUADRO N° 2
NAME
EXAMINER
DATE OF ASSESMENT

CODE Present	= 3 Normal strength & range of motion
Abnormal	= 2 Weak strength, flicker of muscle or loss of range motion
Absent	= 1 No motion

This exam is to be done only with the patient in a neutral supine position!!

SHOULDER ELEVATION	(Shrug shoulders)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (10-11)	
ELBOW FLEXORS	(Bend elbow)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (12-13)	
ELBOW EXTENSORS	(Straighten elbow)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (14-15)	
WRIST EXTENSORS	(As though raising hand to stop traffic)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (16-17)	
INTEROSSEI	(With band & fingers flat spread and close fingers)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (18-19)	
UPPER ABDOMINALS	(Ask patient to tighten stomach muscles, then feel)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (20-21)	
LOWER ABDOMINALS	(Ask patient to tighten stomach muscles, then feel)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (22-23)	
HIP FLEXORS	(Raise knee to chest)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (24-25)	
KNEE FLEXORS	(Tester raise thigh, ask patient to bend knee)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (26-27)	
KNEE EXTENSORS	(Tester raise thigh, ask patient to straighten knee)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (28-29)	
FOOT FLEXORS	(Point toe as in stepping on gas)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (30-31)	
FOOT DORSAL FLEXORS	(Opposite of above, ankle up)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (32-33)	

FOR OFFICE USE ONLY

CARD # s □□(1-2)	□□(1-2)
HOSPITAL ID □□(3-4)	Assessment # (both cards)
PATIENT # □□□□□(5-9)	(both cards)

Tomado de University of Miami, Department of Neurological Surgery. CNS Trauma Research.

INESTABILIDAD

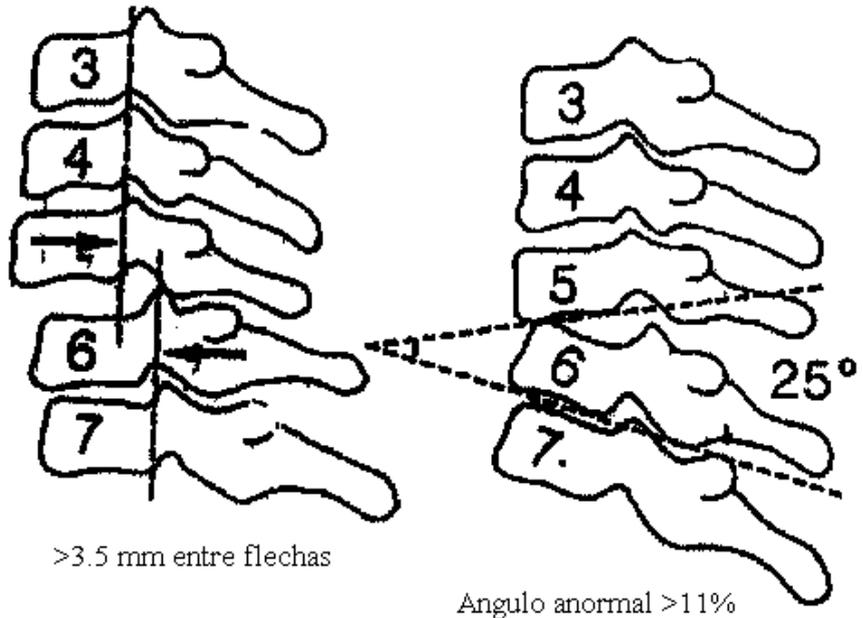
La columna vertebral puede presentar lesiones estables o inestables. En líneas generales, la estabilidad espinal depende de los huesos y ligamentos y no de los músculos.

White define la inestabilidad de la columna cuando el canal espinal, en condiciones fisiológicas, es incapaz de mantener relaciones normales entre las vértebras.

La inestabilidad aparece cuando existe la posibilidad de desplazamiento de las posiciones vertebrales relativas antes de la cicatrización o si los fragmentos son capaces de desplazarse con eventual lesión neurológica. En líneas generales, cuando hay disrupción de 2 de las 3 columnas hay inestabilidad. (Figuras N° 5 y 6).

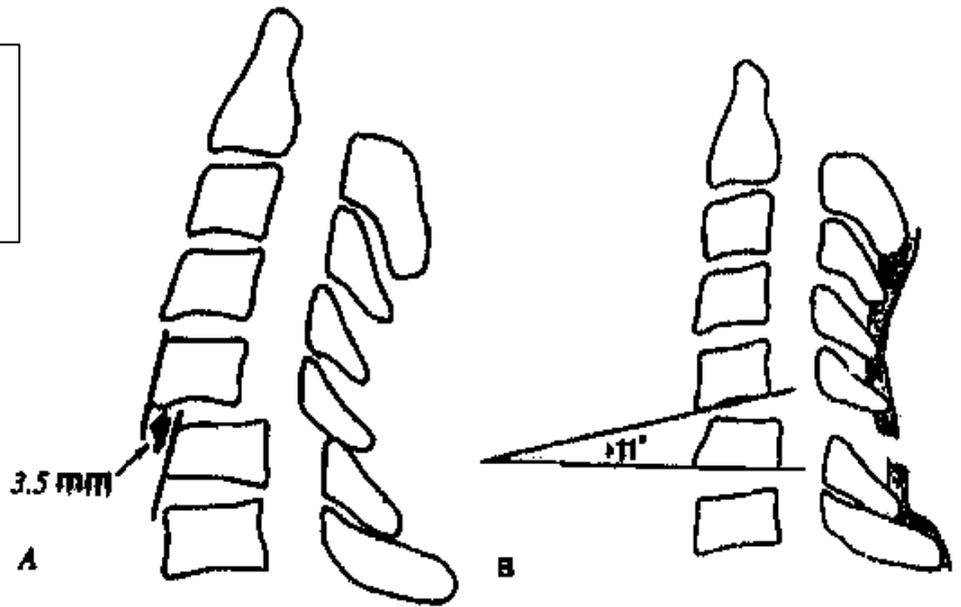
**FIGURA N°5
CRITERIOS DE
INESTABILIDAD DE
WHITE Y PANJABI**

Modificado de White, A.:
Clin. Orthop. 1970,
120:85.



**FIGURA N°6
CRITERIOS DE
INESTABILIDAD DE
WHITE Y PANJABI**

*Modificado de White,
A.: Clin. Orthop.
1970, 120:85.*



Existe también el concepto de “agudamente inestable” como por ejemplo en la fractura tipo “chance” ya que esta fractura que compromete las tres columnas con lesión ósea y sin disrupción ligamentaria es estable con tres meses de reposo absoluto de la columna. (Figura N° 7).

**FIGURA N°7
FRACTURA TIPO CHANCE.**



Tomado de Smith, W. J. B. J. S. 1969, 51 (A): 239.



Revista Argentina de Medicina y Cirugía del Trauma

PAUTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS LESIONES DE COLUMNA VERTEBRAL EN PACIENTES TRAUMATIZADOS (2da PARTE)

Dres.: Neira, Jorge; Di Stéfano, Carlos.

Jorge A. Neira

Fellow American College of Critical Care Medicine.

Coordinador de la Red de Trauma y Emergencia. Secretaría de Salud. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Jefe UCI Sanatorio de la Trinidad. Buenos Aires.

Consultor UCI. Hospital Naval Buenos Aires "Pedro Mallo".

Instructor ATLS, ACLS, FCCS y PHTLS.

Secretario de la Comisión de Trauma de la Asociación Argentina de Cirugía.

Miembro del Comité de Trauma del Capítulo Argentino del American College of Surgeons.

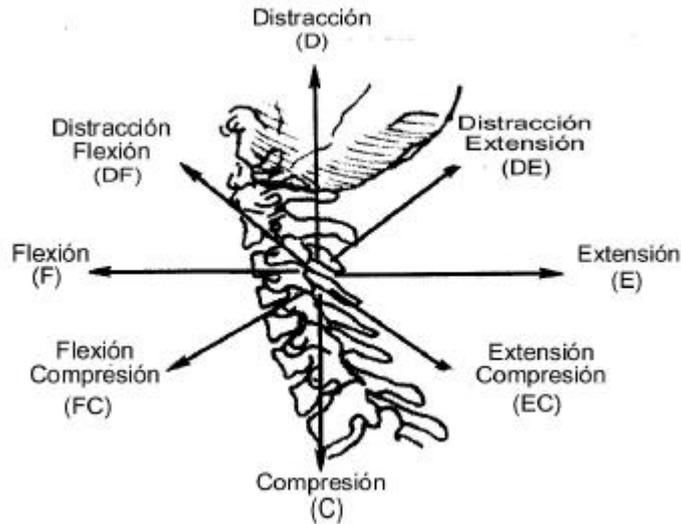
Carlos Distéfano

Médico traumatólogo

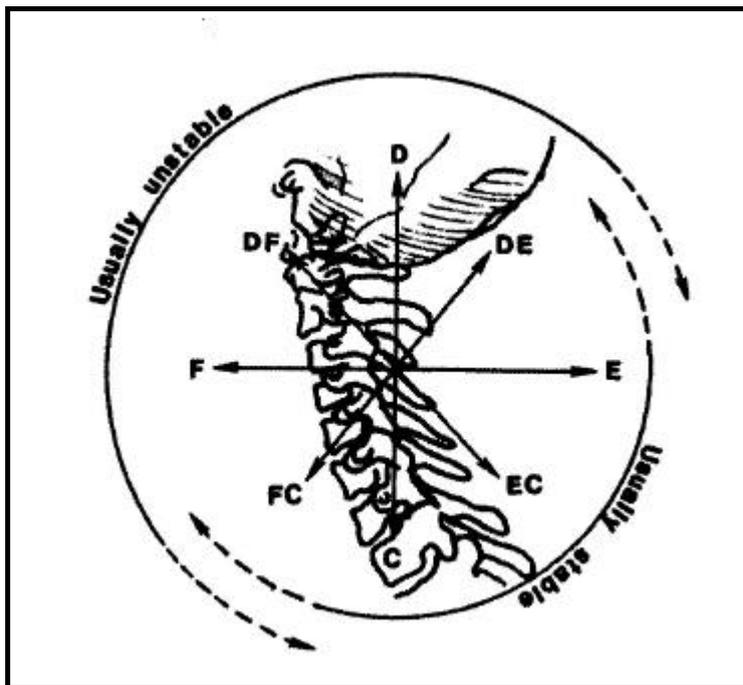
Presidente de la Asociación Argentina de Trauma Ortopédico

MECANISMOS LESIONALES

Los mecanismos que pueden producir las lesiones vertebrales pueden ser por: flexión, extensión, compresión axial, distracción, rotación o combinaciones entre ellos. El Departamento de Neurocirugía del Hospital Universitario de Maryland ha diseñado un excelente Reloj para la Columna Cervical como se observa a continuación:



Modificado de Ducker, T; Carol, M; Belegarrigue, R. Department of Surgery. University of Maryland Hospital. MIEMSS. Baltimore, Maryland.



En el esquema de la izquierda se representa la presencia de inestabilidad en relación al mecanismos lesional según *Ducker, T; Carol, M; Belegarrigue, R. Department of Surgery. University of Maryland Hospital. MIEMSS. Baltimore, Maryland.*

FRACTURAS EN FLEXIÓN

1. Dislocación bilateral de las facetas:

Es una lesión severa en flexión de la columna cervical superior (C₁-C₂) sobre la inferior (C₃-C₇) con rotura de LLA y LLP a nivel lesional y ensanchamiento interespinoso. Se produce dislocación anterior del 50% del cuerpo vertebral. Usualmente, se produce en la columna cervical baja por lo que puede pasar desapercibida si no se visualiza C₇ en la radiografía. Si los

elementos posteriores quedan intactos, el paciente se presenta con cuadriplejía. En cambio, si están fracturados el déficit neurológico es menor.

2. Subluxación unilateral de la faceta:

Es una lesión por flexorotación, con rotación de columna superior sobre la inferior. Los hallazgos radiológicos son sutiles. Ocurre con mayor frecuencia en C₄-C₅ y C₅-C₆. Se produce subluxación del cuerpo vertebral superior, usualmente menor al 25% del ancho del cuerpo vertebral. En la radiografía anteroposterior, el proceso espinoso se desplaza hacia el lado del bloqueo. A veces se alcanza a ver la fractura del proceso espinoso y el ensanchamiento de la distancia interespinosa.

En la Rx lateral, la carilla articular está superpuesta por debajo de la lesión y separada por arriba. Los agujeros de conjunción son visibles por arriba pero no por debajo y los márgenes posteriores de los pilares articulares no están alineados. Estos últimos elementos provocan la llamada **discrepancia rotacional** existente en este tipo de lesión.

3. Gota de lágrima en flexión:

Es una lesión por flexocompresión que produce una fractura de la porción anteroinferior del cuerpo vertebral con desplazamiento posterior del resto del mismo. Generalmente, se acompaña de rotura del disco intervertebral y también de las apófisis articulares. La porción posterior del cuerpo se retropulsa hacia el canal y es frecuente la asociación de cuadriplejía.

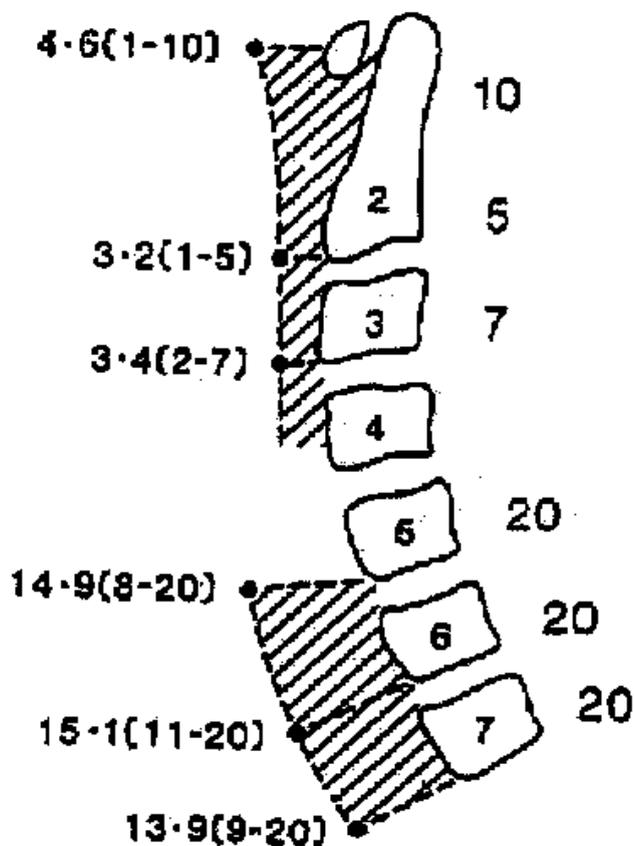
FRACTURAS EN EXTENSIÓN

En estos casos, se produce rotura del LLA con dislocación posterior de los cuerpos vertebrales. Esto conlleva a lesión neurológica asociada a signos sutiles de lesión vertebral (edema o hematoma prevertebral o fragmentos diminutos del margen anterior de los cuerpos vertebrales).

En la Figura N° 8 se observan los rangos de normalidad del espacio prevertebral.

FIGURA N°8

RANGOS NORMALES DEL ESPACIO PREVERTEBRAL (ENTRE EL LVCA Y LA VÍA AÉREA)



Tomado de Penning, L. 1983

Las mediciones no son válidas si existen sondas nasogástricas colocadas o si el paciente se encuentra intubado en el momento del estudio.

Debe tenerse en cuenta la distancia a la que se coloca el equipo de rayos, ya que Weir ha referido que cuando se lo ubica a 2 metros, la distancia entre C₃ y la faringe no debe ser mayor de 4 mm. En los exámenes con equipos portátiles puede llegar a ser normal hasta 7 mm.

Gehweiler propone como elementos de alta sospecha de ruptura del LLA más de 7 mm a la altura de C₂ y Clark más de 22 mm a la altura de C₆.

Cuando se rompe el LLA la fractura es inestable. Con frecuencia se acompaña de fractura de la porción anteroinferior del cuerpo de C₂-C₃ (gota de lágrima en extensión). Cuando se produce en segmentos inferiores de la columna cervical se acompaña de ensanchamiento del disco. Ocasionalmente, las radiografías pueden ser normales o casi normales en pacientes que presentan cuadriplejía completa.

Fractura tipo Hangman (del ahorcado-verdugo):

Fractura bilateral del sector interarticular de C₂. Se trata de una fractura dislocación con el cuerpo de C₂ desplazado hacia adelante y de una fractura pedicular bilateral. Se acompaña de estrechamiento del disco C₂-C₃ intervertebral y angulación anterior anormal y de edema prevertebral. Es una lesión inestable. La presencia de daño neurológico es baja por el gran diámetro del canal. La disrupción del complejo posterior descomprime el canal.

FRACTURAS POR ROTACIÓN

En general se producen asociados a rotura de ligamentos, dislocación de facetas y pilares articulares trabados.

Fractura por hiperflexión lateral

Se producen fracturas de pilares articulares o acuñaamiento lateral del cuerpo vertebral y de los procesos uncinados. También se producen lesiones por avulsión o distracción como lesiones del plexo braquial, avulsión de raíces y desgarros medulares.

FRACTURAS TORÁCICAS

En general son producidas por violentas fuerzas de flexión y compresión. En la columna torácica superior hay a menudo otro tipo de lesión intratorácica asociada (más de 30%) y muy posiblemente lesión vascular intratorácica mayor por lo que con frecuencia es necesario efectuar una aortografía para descartar lesión aórtica en 2 tiempos.

Las fracturas altas y medias torácicas son poco comunes y presentan lesiones medulares que resultan de desplazamientos severos y de disrupciones vertebrales y estructuras ligamentarias mayores que involucran habitualmente a las tres columnas.

Rogers describió una incidencia de lesiones múltiples no contiguas en pacientes con lesiones torácicas de 17%. Como ya fue comentado, el canal medular es estrecho en esta región y la arquitectura vascular escasa lo que hace que la lesión neurológica sea frecuente.

FRACTURAS TORACOLUMBARES

La movilidad de esta región es relativamente alta. En la columna toracolumbar se requiere menos energía para producir lesión y en general las lesiones medulares son parciales. La caja torácica y la musculatura contribuyen a aumentar la rigidez y a disminuir su movilidad. A ello se suman los complejos ligamentarios anteriores y posteriores.

La estabilidad anterior es debida al disco y el anillo fibroso y la posterior a los ligamentos interespinosos y las fuertes facetas articulares.

Los mecanismos lesionales habituales son la hiperflexión, la compresión y la rotación que producen desde el simple acuñaamiento hasta la dislocación completa. La mayoría de las lesiones T₁₂-L₂ son estables si los ligamentos posteriores y los discos están intactos y en las inestables el complejo posterior está roto.

Las fracturas lumbares por hiperflexión en general son inestables y pueden producir síndrome de la cola de caballo. Están descritas las fracturas transversas asociadas a cinturones de seguridad, en general mal colocados, por mecanismo de lesión anterior con disrupción de ligamentos posteriores.

Rogers ha descrito fracturas de elementos posteriores o facetarios o del cuerpo, en columna lumbar alta y Gernsley encuentra 15% de lesiones asociadas y 15% de pacientes con lesiones neurológicas. El cuadro neurológico puede corresponder a síndrome del cono, de la cola de caballo o ambos.

FRACTURAS POR COMPRESIÓN AXIAL

- 1. Fractura en cuña (wedge):** En general es debida al mecanismo de flexocompresión. Cuando la misma es leve a moderada la columna es estable.
- 2. Fractura en explosión (burst):** El déficit neurológico es muy similar a la fractura en lágrima en flexión.
- 3. Fractura de Jefferson:** Es una fractura anterior y posterior del arco de C₁ con desplazamiento bilateral de las masas. No se asocia con lesión neurológica a menos que exista asociada una rotura del ligamento transversal del atlas.

FRACTURAS DE PROCESOS ESPINOSOS

Usualmente se producen a la altura de C₆, C₇ y T₁ y son producidas por violentas contracturas musculares por extensión. Es la típica fractura de los paleadores de arcilla (“clay shovelers”) y también de los que trabajan en sumersión de metales.

TIPO DE LESIÓN MEDULAR

Es importante tener en cuenta el tipo de lesión medular (Cuadro N° 3) que el paciente presenta ya que el pronóstico del mismo depende de que grado de lesión se trata. Obviamente la concusión y el edema medular se asocian a mejor pronóstico que la hematomielia y la laceración.

CUADRO N° 3

LESIONES NEUROLÓGICAS
I. INTRÍNSECAS a.- Concusión: Disfunción temporaria con recuperación completa. b.- Contusión: Combinación con edema, hemorragia o infarto isquémico. c.- Hemorragia: Hematomielia. d.- Laceración
II. EXTRÍNSECAS Lesión compresiva, fragmentos óseos, desalineación. Hematomas espinales extradurales. Herniación traumática del disco.
III. NO COMPRESIVAS Avulsión de raíces, laceración dural.

IV. EFECTOS TARDÍOS

Aracnoiditis, mielopatía quística, atrofia medular.

Numerosos autores (Robergé, Besler, Maull, Roberts, Webb, etc.) han descrito la presencia de **lesiones cervicales asintomáticas ocultas** aunque hay descrito muy pocos casos de lesión cervical en paciente realmente alerta y asintomático.

En general, los pacientes presentan dolor, alteración del sensorio, hallazgos palpatorios, alteraciones en las condiciones globales, caídas (con mayor asociación que en las colisiones de vehículos a motor) etc.

La palpación puede demostrar la presencia de tensión, crepitación, dolor, espasmo muscular, disrupción ósea o deformidades.

Es frecuente que el paciente presente lesiones asociadas y en particular traumatismos encefalocraneanos con o sin fracturas, hemo o neumotórax, fracturas costales, lesiones esplénicas y/o renales.

Hoffman, en un estudio sobre más de 34.000 pacientes con trauma cerrado, ingresados a 21 centros de trauma, encontraron 2.4% de pacientes con lesión de columna cervical y proponen como **criterios de bajo riesgo** para la misma: 1.- ausencia de dolor en la región media cervical; 2.- ausencia de déficit neurológico focal; 3.- ausencia de tóxicos (alcohol o drogas); 4.- lucidez (alerta normal) y ausencia de lesión “perturbadora”.

Robergé propone como criterios para definir lesión cervical asintomática oculta a aquella que se presenta en los pacientes con las siguientes características:

1. Paciente alerta
2. Neurológicamente intacto
3. Sin medicación sedante
4. Sin dolor cervical espontáneo o a la palpación
5. Sin signos clínicos

La Eastern Association for the Surgery of Trauma recomienda como evidencia de Nivel II que los pacientes que se encuentran: 1.- alerta; 2.- lúcidos; 3.- sin dolor cervical; 4.- sin otras lesiones perturbadoras (“distracting”) como fracturas de fémur u otras lesiones que puedan “confundir” la presencia o ausencia de dolor cervical y 5.- sin déficits neurológicos pueden ser considerados como portadores de una columna cervical estable y no necesitan estudios radiológicos de su columna cervical.

También se ha jerarquizado la presencia de lesión cervical asociada a fractura severa de mandíbula aunque ha sido descrita que la asociación con fracturas faciales no representa un factor predictivo positivo independiente en ausencia de alteración del sensorio. Con respecto a la edad Liberman y Spivak han sugerido una mayor asociación en el paciente añoso.

Todos los otros pacientes traumatizados que cumplan con los requisitos expuestos deben ser estudiados mediante las tres Rx de columna cervical: lateral (base de cráneo y borde superior de la T1), anteroposterior (proceso espinoso de C2 a través de la C1) y anteroposterior con la boca abierta (masas laterales de C1 y la odontoides entera). En casos de duda se recomienda la utilización de TAC.

Por supuesto que las alteraciones ventilatorias y hemodinámicas con riesgo de muerte deben resolverse previamente a efectuar estos estudios, en cuyo caso siempre debe asumirse al paciente como portador de lesión cervical hasta que pueda demostrarse lo contrario.

Por este motivo, en todo paciente portador de trauma múltiple o con traumatismo cerrado de cráneo debe evaluarse la columna entera.

Se han descrito incidencias de fracturas cervicales de 27%, de torácicas de 27%, de toracolumbares de 38% y de más de 1 fractura de 8%. De ellas presentaban lesión neurológica el 29% de las cervicales, el 15% de las torácicas y el 26% de las toracolumbares.

La necesidad de estudios radiológicos difiere en los distintos sectores ya que en la región cervical en general es suficiente la triple placa (lateral, AP y boca abierta), en las torácicas en el 15% de los casos son necesarias placas especiales y en el 10% TAC y en las lumbosacras en el 13% placas especiales y en el 33% TAC.

Djang refiere, y nosotros compartimos plenamente, que “todo el personal del equipo de trauma debería estar familiarizado con las técnicas y limitaciones de los varios procedimientos diagnósticos, de tal manera que puedan llevarse a cabo en la secuencia indicada”.

La EAST propone, con evidencia de Nivel II, que si las **Rx de columna cervical son normales pero el paciente tiene dolor cervical** debería obtenerse Rx en flexión/extensión como se describen más adelante (movimientos activos por parte del paciente y acompañados por un integrante del equipo de trauma, preferentemente, traumatólogo o neurocirujano). En la encuesta efectuada por Grossman (en 165 centros de trauma) se refiere que el 39% de los Centros de Trauma de Nivel I y el 60% de los de Nivel II consideran a los estudios dinámicos (flexo-extensión) potencialmente peligrosos recomendándose la utilización de TAC helicoidal de toda la columna cervical en el 17% de los mismos.

Velmahos estudió 549 pacientes de este subgrupo (lúcidos, no intoxicados, con trauma cerrado múltiple y sin dolor cervical), en forma prospectiva y enfatiza que no es necesario el estudio radiológico y que las lesiones olvidadas descritas por otros son debidas a un examen clínico superficial de los pacientes. Este estudio demandó 2.272 Rx de columna cervical, 78 TAC y MRI. El costo total fue de 242.000 U\$. Sin embargo, alerta sobre la posibilidad de dolor faríngeo (como síntoma) en pacientes con lesiones de la apófisis odontoides, que puede ser subestimado.

También, con el nivel II de evidencia la EAST recomienda que si el paciente tiene lesión neurológica debería efectuarse una RMN.

En casos de pacientes con alteración del nivel de conciencia producido por la presencia de traumatismo de cráneo o por otras causas que impiden que el paciente colabore se deben efectuar las RX en las tres posiciones y la TAC con cortes finos C1-C2.

A continuación (Cuadro N°4) se describen las metas del examen radiológico para la búsqueda de lesiones vertebrales y medulares.

CUADRO N° 4

METAS DEL EXAMEN RADIOLÓGICO
1. Detección y categorización del tipo y grado de lesión ósea y de luxación/subluxación.
2. Cuando existe déficit neurológico debe diferenciar entre el daño medular intrínseco y/o extrínseco o de compresión radicular que requiera cirugía.
3. Detección de causas tratables de compresión medular por fragmentos óseos, hematomas extradurales o hernias traumáticas de disco.

Para ello, reiteramos la importancia de efectuar un examen neurológico exhaustivo al que debe agregarse un examen radiológico adecuado.

En los Cuadros N° 5 al 9 se describen los elementos clínicos, semiológicos y los puntos de referencia motores, sensitivos y del sistema nervioso autónomo a tener en cuenta para una evaluación adecuada del paciente.

CUADRO N° 5

EVALUACIÓN CLÍNICA
1. DOLOR ESPONTÁNEO
2. ESTADO DE CONCIENCIA
3. HALLAZGOS PALPATORIOS
Sensibilidad dolorosa
Crepitación
Disrupción ósea
Espasmo muscular paraespinal
4. CONDICIONES GLOBALES

CUADRO N° 6

EVALUACIÓN SEMIOLÓGICA
A. SIGNOS MOTORES Debilidad o parálisis de extremidades o músculos del tronco
B. SIGNOS SENSITIVOS Ausencia o alteración de sensibilidad del tronco o extremidades
C. INCONTINENCIA Pérdida de control de la vejiga o el intestino
D. SIGNOS SUPERFICIALES Abrasiones, laceraciones o deformidades de la columna, cuello o cabeza
E. DOLOR Sensibilidad o dolor en la palpación de cuello o cabeza

NO MOVER CUELLO O COLUMNA: SOLO PALPARLO

CUADRO N° 7

ÁREAS MOTORAS CLAVE

C1-C2	MÚSCULOS PARAESPINALES CERVICALES SUPERIORES
C3-C4-C5	RESPIRACIÓN DIAFRAGMÁTICA
C5	FLEXIÓN DE CODO
C6	EXTENSIÓN DE MUÑECA
C7	TRÍCEPS Y FLEXOEXTENSORES DE LOS DEDOS
C8	ABEDUCCIÓN Y ADUCCIÓN DEL PULGAR
L2	FLEXIÓN DE LA CADERA
L3-L4	EXTENSIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES
L5	DORSIFLEXIÓN DEL PIE
S1-S2	FLEXIÓN PLANTAR DEL PIE

CUADRO N° 8

ÁREAS SENSITIVAS CLAVE

C6	ESPACIO ENTRE EL PULGAR Y EL ÍNDICE
C7	PULPEJO DEL MAYOR
C8	BORDE CUBITAL DE LA MANO
T4	TETILLAS
L3	MUSLO POR ARRIBA DE LAS RODILLAS
L5	ESPACIO ENTRE DEDO GORDO Y 2º DEDO DEL PIE
S1	BORDE LATERAL DEL PIE
S2-S5	REGIÓN PERIANAL

CUADRO N° 9

SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

LESIONES POR ENCIMA DE T6 “DESENGANCHAN” EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO DEL SISTEMA VASCULAR

- 1.- BRADICARDIA (PREDOMINIO VAGAL)
- 2.- VASODILATACIÓN PERIFÉRICA CON HIPOTENSIÓN
- 3.- HIPOTERMIA POR DISIPACIÓN DE CALOR