

11245

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

EVALUACION CLINICA Y RADIOLOGICA DE LOS
PACIENTES CON FRACTURA TRAUMATICA DE COLUMNA.

TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE:
LA ESPECIALIDAD EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
P R E S E N T A :
DR. OCTAVIO REYES SIERRA

ASESOR:
DR. SERGIO GOMEZ LLATA GARCIA



MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

**EVALUACION CLINICA Y RADIOLOGICA DE LOS
PACIENTES CON FRACTURA TRAUMATICA DE COLUMNA.**

**TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD
EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

PRESENTA:

DR OCTAVIO REYES SIERRA

ASESOR:

DR SERGIO GOMEZ LLATA GARCIA.

MEXICO DF NOVIEMBRE 2004

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO



HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO
DIVISION DE ENSEÑANZA

DR. JORGE ALBERTO DEL CASTILLO MEDINA
JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA DEL
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

DR. DIEGO DE LA TORRE GONZALEZ
DIRECTOR DE TESIS Y JEFE DE SERVICIO DE
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA DEL
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

DR. SERGIO GOMEZ LLATA GARCIA
ASESOR DE TESIS Y MEDICO ADSCRITO
DEL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

SUBCOMISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa Lourdes y mi hijo Israel por ser la fuerza que Dios me proporcionó para realizar mis metas.

A mis padres y hermanos por su estímulo y aliento constante durante la realización de mis estudios y preparación profesional.

A los médicos ortopedistas del Hospital Juárez de México que durante mi residencia me ayudaron a obtener los conocimientos necesarios para ejercer la especialidad.

A mis compañeros residentes por su colaboración y apoyo dentro del Hospital.

INDICE

PAGINA

INTRODUCCION.....	5
MARCO TEORICO.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPOTESIS.....	32
OBJETIVOS.....	33
DETERMINACION DE LAS VARIABLES.....	34
UNIVERSO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	35
CRITERIOS DE INCLUSION Y DE ELIMINACION.....	36
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	37
MATERIAL Y METODO.....	38
RESULTADOS Y ANALISIS ESTADISTICO.....	39
TABLAS.....	40
CONCLUSIONES.....	52
BIBLIOGRAFIA.....	54

INTRODUCCION

Las fracturas y luxaciones de la columna vertebral son lesiones graves con una mayor incidencia en la gente joven. Casi el 43% de los pacientes con lesiones de la médula espinal presentan lesiones múltiples. Se calcula que 50 de cada millón de personas sufren una lesión medular anualmente. Con el desarrollo de los centros traumatológicos en la mejor formación del personal paramédico y de los médicos de urgencias, la supervivencia tras una lesión medular grave ha aumentado.(1)

Las causas más frecuentes de traumatismo vertebral grave son los accidentes con vehículo de motor, las caídas de altura, los accidentes por salto de trampolín y las heridas por arma de fuego. En una revisión sobre lesiones de columna cervical se encontró que los retrasos en los diagnósticos eran frecuentes y que una de cada 3 lesiones graves de la columna cervical no fue detectada al principio. Las causas más frecuentes por las que el diagnóstico pasa desapercibido son los traumatismos craneales, la intoxicación alcohólica aguda y las lesiones múltiples. Los pacientes en coma o con un nivel de conciencia disminuido no se suelen quejar de dolor en el cuello. El sangrado abundante de las laceraciones graves en la cara o en el cuero cabelludo pueden distraer la atención de la lesión cervical vertebral. Una hemiparesia de tipo Brown Sequard se puede interpretar como un ictus. La lesión vertebral se debe sospechar en todo paciente con una lesión en la cabeza o herida inciso contusa grave en la cara o cuero cabelludo.(2).

La incidencia epidemiológica de la lesión de columna ha sido estudiada como institucional dentro de una población completa encontrando como resultados importantes: La incidencia anual de fracturas de columna es de 64 por 1 00000. Aproximadamente el 45% de los pacientes con este tipo de lesión son atendidos intrahospitalariamente, el resto de forma ambulatoria. En cuanto a la edad existen dos picos de incidencia que ocurre en hombres jóvenes y mujeres mayores. Del total de pacientes hospitalizados, el 20% tiene lesión cervical, el 30% tiene lesión torácica y el 50% lesión lumbosacra. Lesiones asociadas ocurren en el 38% de pacientes hospitalizados. La mortalidad es del 4.1% y la lesión neurológica es en promedio del 18%.

Como conclusión los pacientes manejados ambulatoriamente con fractura de columna es más común que los pacientes que requieren manejo intra hospitalario, los cuales requieran tratamiento quirúrgico.(3)

MARCO TEORICO

ANATOMIA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral está constituida a base de alternar vértebras óseas y discos fibrocartilagosos que están íntimamente conectados por fuertes ligamentos y apoyados por masas músculo tendinosas poderosas. Existen 33 vértebras (7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares y 5 coccígeas), aunque las vértebras sacras y coccígeas están habitualmente fusionadas para formar el sacro y el cóccix. Todas las vértebras están formadas siguiendo un plan básico, aunque existen variaciones individuales en las diferentes regiones. Una vértebra típica está formada por un cuerpo anterior, más o menos cilíndrico y un arco posterior compuesto de dos pedículos y dos láminas, estas últimas unidas posteriormente para formar una apófisis espinosa. Estas apófisis varían en forma, tamaño y dirección en las distintas regiones de la columna. En cada lado, el arco también da soporte a una apófisis transversa y a unas apófisis articulares superior e inferior, estas últimas forman articulaciones sinoviales con las apófisis correspondientes de las vértebras adyacentes. Las apófisis espinosas y transversas proporcionan puntos de fijación para los diferentes músculos que se insertan en ellas. El tamaño creciente de los cuerpos vertebrales de arriba a bajo se relaciona con el peso y fuerzas progresivas que soportan los segmentos sucesivos, y las vértebras sacras están soldadas para formar una base sólida en forma de cuña el pilar de apoyo de un puente cuyos arcos se curvan hacia abajo en dirección a las articulaciones de la cadera. Los discos intervertebrales actúan como amortiguadores elásticos para absorber los múltiples efectos mecánicos que padece la columna vertebral.

El atlas y el axis la primera y segunda vértebra cervical son atípicas. Están unidas entre sí al cráneo y a las otras vértebras cervicales por ligamentos craneocervicales dispuestos estratificadamente. Atlas llamado así en recuerdo del mítico gigante que llevaba la tierra sobre sus espaldas, el atlas soporta el globo del cráneo. Carece de cuerpo y forma un anillo consistente en un arco anterior más corto y otro posterior más largo con dos masas laterales. El agujero vertebral que forma es relativamente grande.

Axis (C2). Una apófisis dentiforme o diente se proyecta hacia arriba a partir del cuerpo del axis, el diente es realmente el cuerpo del atlas separado que se ha unido al axis para formar un pivote alrededor del cual el atlas y el cráneo supradistante pueden rotar. Su superficie anterior tiene una carilla anterior oval que se articula de la carilla del dorso del arco anterior del atlas, mientras su superficie posterior presenta una carilla posterior, que está separada del ligamento transversal del atlas por una pequeña bolsa sinovial. El vértice del diente está fijo al extremo inferior del ligamento apical, y los ligamentos alares están fijos a sus costados.

Los cuerpos vertebrales cervicales son más pequeños que los de otras vértebras móviles y aumentan de tamaño de arriba a abajo; Son más anchos en su diámetro transversal que en el anteroposterior. La séptima vértebra cervical se denomina vértebra prominente, debido a que su apófisis espinosa es larga y termina en un tubérculo que es

fácilmente palpable en el extremo inferior del pliegue de la nuca. La apófisis espinosa de la primera vértebra torácica casi tan prominente como ella.

Los ligamentos que unen el cráneo, el atlas y el axis permiten el movimiento de la cabeza en forma libre pero segura, con una seguridad añadida facilitada por la acción ligamentosa de los músculos que los recubren. Las 12 vértebras torácicas (T1-T12) son de un tamaño intermedio entre las cervicales que son más pequeñas y las lumbares más grandes. Los cuerpos vertebrales en forma de corazón son ligeramente más profundos por la parte posterior que por la anterior. Son fácilmente reconocibles por las carillas costales a ambos lados de los cuerpos y en todas las apófisis transversas (excepto en las de T11 y T12) que se articulan, respectivamente, con las carillas en las cabezas y en los tubérculos de las correspondientes costillas.

Los agujeros vertebrales son más pequeños y más redondeados que los de la región cervical y así se adaptan al tamaño más reducido y circular de la médula espinal en la región torácica.

Están formados por las caras posteriores de los cuerpos vertebrales y por los pedículos y las láminas que forman los arcos vertebrales.

Las costillas están conectadas a los cuerpos vertebrales y a las apófisis transversas por varios ligamentos. Las articulaciones costocentrales entre los cuerpos y las cabezas de las costillas tienen cápsulas articulares; de la II a la X cabeza costal, cada una de las cuales se articulan con dos vértebras, están conectadas a los correspondientes discos intervertebrales por ligamentos intraarticulares.

Las 5 vértebras lumbares (L1-L5) son las vértebras individuales mayores y se distinguen por la ausencia de agujeros transversos y carillas costales. Los cuerpos vertebrales son más anchos de lado a lado que de delante a atrás, con superficies superiores e inferiores que tienen forma de riñón y son casi excepto en el caso del V cuerpo vertebral y tiene una ligera forma de cuña. Los agujeros paralelos vertebrales triangulares son mayores en las vértebras torácicas y más pequeños en las cervicales.

Los pedículos son cortos y fuertes y se originan a partir de las caras superior y posterolateral de los cuerpos; las escotaduras vertebrales superiores son, por tanto menos profundas que las inferiores. Las láminas son unas placas cortas y anchas que se unen en la línea media para formar las casi horizontales y cuadrangulares apófisis espinosas.

La quinta vértebra lumbar es atípica. Es la mayor, su cuerpo es más profundo anteriormente, sus carillas articulares inferiores miran casi hacia adelante y están más separadas, y las raíces de sus apófisis transversas chatas se continúan con las

partes posterolaterales del cuerpo y con todas las superficies laterales de los pedículos.

Los discos intervertebrales interpuestos entre los cuerpos vertebrales adyacentes desde el axis hasta el sacro, estructuras fibrocartilaginosas considerablemente fuertes que actúan como poderosas uniones y amortiguadores elásticos. Los discos consisten en unas capas concéntricas externas de tejido fibroso, el anillo fibroso(Las fibras en capas adyacentes están dispuestas de forma oblicua, pero en direcciones opuestas para ayudar a soportar la torsión), y una zona pulposa elástica central, el núcleo pulposo. El aporte sanguíneo y nervioso a los discos es muy poco evidente.

El sacro consta de 5 vértebras fusionadas (S1-S5) y tiene forma de cuña de arriba a abajo y de adelante a atrás. Forma la mayor parte de la pared posterior de la pelvis y ésta fija entre los husos de las caderas en ángulo, de manera que su superficie curvada pélvica se inclina hacia abajo y hacia delante.

El pequeño y triangular cóccix está formado por la fusión de 4 (ocasionalmente 3 o 5) vértebras rudimentarias de la cola. Su base se articula con el vértice del sacro y su vértice es un simple botón óseo. La mayoría de las características de una vértebra típica no existen, pero la I vértebra coccígea posee una pequeña apófisis transversas y una asta a cada lado y ocasionalmente es lo suficientemente grande como para articularse con el asta sacra correspondiente.(4)

FISIOLOGIA ARTICULAR

El raquis, eje del cuerpo, debe conciliar dos imperativos mecánicos contradictorios: La rigidez y la flexibilidad. Esto lo consigue gracias a su estructura mantenida. De hecho, se puede considerar el raquis en conjunto como el mástil de un navío. Dicho mástil, apoyado sobre la pelvis, continua hacia la cabeza y a la altura de los hombros soporta una gran estructura transversal: la cintura escapular. Existen en cada nivel, tensores ligamentosos y musculares dispuestos a modo de maromas, es decir, uniendo el mástil mismo a su base mismo de implantación, la pelvis. En la cintura escapular se halla un segundo sistema de maromas que constituye un rombo de eje mayor vertical y de eje menor transversal.

La columna vertebral constituye realmente el pilar central del tronco. De hecho si en su porción dorsal el raquis se aproxima al plano posterior que se localiza a un cuarto de un espesor del tórax, en su porción cervical, el raquis ya se sitúa más central, en el tercio del espesor del cuello. En su porción lumbar el raquis es totalmente central, ya que se localiza a la mitad del espesor del tronco. En cuanto a su porción torácica, los órganos del mediastino, especialmente del corazón, desplazan el raquis hacia atrás. Sin embargo en su porción lumbar, el

raquis, que soporta entonces el peso de toda la parte superior del tronco, recupera una posición central, constituyendo una prominencia en la cavidad abdominal.

LAS CURVAS DEL RAQUIS EN CONJUNTO. En el plano sagital la columna vertebral presenta cuatro curvas que son de abajo a arriba:

1. La curva sacra, fija debido a la soldadura definitiva a las vértebras sacras. Esta curva es de concavidad anterior.

2. La lordosis lumbar, de concavidad posterior.

3. La cifosis dorsal, de convexidad posterior.

4. La lordosis cervical, de concavidad posterior.

CONSTITUCION DE LA VERTEBRA TIPO. Cuando se descompone una vértebra en sus diferentes partes constitutivas; se puede constatar que está compuesta por dos partes principales: el cuerpo vertebral por delante y el arco posterior por detrás.

El cuerpo vertebral es la parte más gruesa de la vértebra; por lo general tiene una forma cilíndrica menos alta que ancha, con una cara posterior cortada. El arco posterior tiene forma de herradura. Ambos lados de este arco posterior se fija el macizo de las apófisis articulares de modo que se delimitan dos partes en el mismo: Por un lado, se localizan los pedículos por delante del macizo de las articulares y por otro se sitúan las laminas por detrás del macizo de las articulares; por detrás, en la línea media se fija la apófisis espinosa.

El cuerpo vertebral tiene la estructura de un hueso corto; es decir una estructura en cascarón con una cortical de hueso denso rodeando al tejido esponjoso. La cortical de la cara superior y de la cara inferior del cuerpo vertebral se denomina meseta vertebral. La periferia forma un reborde, en rodete marginal.

En un corte vertical frontal del cuerpo vertebral, se puede constatar con claridad, a cada lado, corticales espesas arriba y abajo, la meseta tibial cubierta por una capa cartilaginosa y en el centro del cuerpo vertebral trabéculas de hueso esponjoso que se distribuye siguiendo líneas de fuerza. Estas líneas son verticales y unen la meseta superior y la inferior, u horizontales que unen las dos corticales laterales, o también oblicuas, uniendo entonces la meseta inferior con las corticales laterales.

En un corte sagital, aparecen nuevamente las citadas trabéculas verticales pero además, existen dos sistemas de fibras oblicuas denominadas fibras en abanico.

El cruce de estos tres sistemas trabeculares establece puntos de gran resistencia, pero también un punto de menor resistencia, y en particular un triángulo de base anterior donde no existen más que trabéculas verticales.

Esto explica la fractura cuneiforme del cuerpo vertebral: de hecho ante una fuerza de compresión axial de 600kg, la parte anterior del cuerpo vertebral se aplasta: se trata de una fractura por aplastamiento. Para aplastar enteramente el cuerpo vertebral además de hacer que el muro posterior se precisa una fuerza de compresión axial de 800kg.

LAS DIVISIONES FUNCIONALES DEL RAQUIS. En una vista lateral del raquis se pueden distinguir con facilidad las distintas divisiones funcionales. Por delante se localiza el pilar anterior, cuya función es principalmente de soporte. Por detrás, el pilar posterior, donde se haya las columnas articulares, sujetas por el arco posterior, mientras que el pilar anterior desempeña una función estática, el pilar posterior desempeña una función dinámica.

Entre el sacro y la base del cráneo la columna vertebral intercala 24 piezas móviles; numerosos elementos ligamentosos aseguran la unión entre estas diferentes piezas.

En primer lugar, los anexos al pilar anterior: el ligamento vertebral común anterior, y el ligamento vertebral común posterior.

Numerosos ligamentos anexos al arco posterior aseguran la unión entre dos arcos vertebrales adyacentes: el ligamento amarillo, el ligamento interespinoso, el ligamento inter transverso y ligamentos interapofisiarios, el conjunto de estos ligamentos aseguran una unión extremadamente sólida entre las vértebras, al par que le confiere al raquis una gran resistencia mecánica.

ESTRUCTURA DEL DISCO INTERVERTEBRAL. La articulación entre dos cuerpos vertebrales adyacentes es una anfiartrosis. Esta constituida por las dos mesetas de las vértebras adyacentes unidas entre sí por el disco intervertebral. La estructura de este disco es muy característica, consta de dos partes: una parte central el núcleo pulposo, sustancia gelatinosa que deriva embriológicamente de la cuerda dorsal del embrión. Se trata de una gelatina transparente, compuesta por un 88% de agua y por tanto muy hidrófila, y esta químicamente formada por una sustancia fundamental a base de mucopolisacáridos, no hay vasos ni nervios en el interior del núcleo.

Una parte periférica, el anillo fibroso, conformado por una sucesión de capas fibrosas concéntricas, cuya oblicuidad esta cruzada cuando se pasa a una capa contigua.

AMPLITUDES GLOBALES DE LA FLEXOEXTENSION DEL RAQUIS

Considerado en conjunto entre el sacro y el cráneo, el raquis constituye el equivalente de una articulación de tres grados de libertad: permite movimientos de flexo extensión, inclinación lateral a izquierda y derecha y rotación axial.

En el raquis lumbar: la flexión es de 60° la extensión es de 35°.

Para el conjunto del raquis dorso lumbar: la flexión es de 105°, y la extensión es de 60°.

En el raquis cervical: la flexión es de 40° y la extensión es de 75°.

Por lo tanto la flexión total del raquis es de 110°, mientras que la extensión total del raquis es de 140°.

La rotación axial en el raquis lumbar es muy poca: 5°. La rotación axial en el raquis dorsal es mucho más acentuada 35° puesto que se ve favorecida por la disposición de las apófisis articulares.

La rotación axial en el raquis cervical es muy amplia ya que alcanza de 45 a 50°. Se puede constatar como el atlas efectúa una rotación aproximada de 90° en relación con el sacro.

La rotación axial entre la pelvis y el cráneo alcanza o sobrepasa ligeramente los 90°. (5)

EXPLORACION NEUROLOGICA

COLUMNA CERVICAL:

La exploración neurológica de la columna cervical se divide en dos fases: pruebas musculares de los músculos intrínsecos de la columna cervical y exploración neurológica de toda la extremidad superior por niveles neurológicos.

La primera fase de la exploración neurológica consiste en someter a prueba los músculos intrínsecos del cuello y de la columna cervical por grupos funcionales. Las pruebas musculares indicaran la existencia de debilidad motora que afectara los movimientos del cuello y además, demostrará la integridad del abastecimiento nervioso.

ANATOMIA NEUROLOGICA:

La alteración neurológica que se origina en las dos primeras vertebrae cervicales (C1-C2) se puede localizar en toda la cabeza especialmente en la nuca y el vértex. La alteración originada en C3-C4 se localiza en la zona lesionada. En cambio la alteración originada en C5-C6 y C7 además de localizarse en la zona lesionada puede hallarse en extensas áreas referidas: 1) en hombro, brazo y antebrazo, 2) en región escapular, 3) en región pretorácica (área del pectoral).

El diafragma situado profundamente, es una estructura en la que las lesiones se expresan por dolor referido. La parte central inervada por el frénico procedente de los segmentos cervicales C3-C4 da dolor referido al cuello. (6)

El plexo braquial esta compuesto por nervios que salen desde el primer nivel torácico y los 4 niveles cervicales mas bajos (C5 a D1). Poco después que abandonan los

cuerpos vertebrales y pasan entre los músculos escaleno anterior y escaleno medio, las raíces nerviosas de C5 y C6 se unen para formar el tronco superior.

Las raíces nerviosas de C8 y D1 se unen para formar el tronco inferior. El nervio que sale de C7 no se une con otra raíz nerviosa, por sí solo constituye el tronco medio. Conforme estos troncos pasan por debajo de la clavícula, se dividen para formar cordones. El tronco superior (C5 y C6) y el tronco inferior (C8 y D1) contribuyen con el tronco medio (C7) para formar el cordón posterior. El tronco medio a su vez, envía una contribución con C5 y C6 para formar el cordón lateral. Las porciones que quedan de C8 y D1 forman el cordón medial. Estos cordones se denominan posterior, lateral y medial por su relación con la

segunda porción de la arteria axilar. Las ramas llamadas también nervios periféricos salen de los cordones.

El cordón lateral envía una rama que se convierte en el nervio músculo cutáneo. La otra rama del cordón lateral se une con una rama del cordón medial para formar el nervio mediano. La segunda rama del cordón medial se convierte en el nervio cubital, y el cordón posterior se divide en dos ramas: nervio axilar y nervio radial.

DISTRIBUCION SENSITIVA.

Desde C5 hasta D1, cada nivel neurológico proporciona sensibilidad a una parte de la extremidad en una sucesión de dermatomas alrededor de la misma:

C5= porción lateral del brazo, nervio axilar.

C6 = porción lateral de antebrazo, pulgar e índice y la mitad del dedo medio, ramas sensitivas del nervio músculo cutáneo.

C7 = dedo medio.

C8 = dedos anular y meñique, porción medial del antebrazo, nervio antebraquial cutáneo medial.

D1 = porción medial del brazo, nervio cutáneo medial.

NIVEL NEUROLOGICO C5 NERVIO AXILAR

Pruebas musculares. Deltoides y bíceps son dos músculos con innervación de C5. El deltoides es un músculo constituido por 3 partes. La parte anterior hace flexión, la parte media hace abducción y la parte posterior extiende el hombro.

Bíceps: nervio músculo cutáneo, C5 y C6.

El bíceps actúa como flexor del hombro y el codo y como supinador del antebrazo.

PRUEBAS DE LOS REFLEJOS: El reflejo bicipital indica principalmente la integridad neurológica de C5. Sin embargo tiene un componente de C6.

NIVEL NEUROLOGICO C6. NERVIO RADIAL.

PRUEBAS MUSCULARES. Ninguna de las pruebas musculares del nivel C6 es pura; el grupo extensor de la muñeca es innervado en parte por C6 y en parte por C7 en tanto que el bíceps tiene innervación tanto de C5 como de C6. El grupo extensor de la muñeca está compuesto por 3 músculos: primer radial externo, segundo radial externo y cubital posterior.

PRUEBA DE LOS REFLEJOS. Reflejo del supinador largo. Se somete a prueba en posición proximal a la muñeca.

NIVEL NEUROLOGICO C7. NERVIO RADIAL.

PRUEBAS MUSCULARES. El tríceps extiende el codo. Grupo flexor de la muñeca: nervio mediano y cubital. El grupo flexor de la muñeca está compuesto por dos músculos: palmar mayor (nervio mediano) y cubital anterior (nervio cubital).

Extensores de los dedos. Nervio radial, (C7). La extensión de los dedos es efectuada por 3 músculos, extensor propio del índice, extensor común de los dedos, y extensor propio del meñique.

PRUEBA DE LOS REFLEJOS: Reflejo tricipital.

NIVEL NEUROLOGICO C8 .

PRUEBAS MUSCULARES. Flexores de los dedos. Los dos músculos que efectúan flexión de los dedos: flexor común superficial de los dedos (que efectúan la flexión a nivel de la articulación interfalángica proximal) y flexor común profundo de los dedos (que efectúa flexión de la articulación interfalángica distal).

NIVEL NEUROLOGICO D1.

PRUEBAS MUSCULARES. Abductores de los dedos. Inervados por el nervio cubital, son: interóseos dorsales, y abductor del dedo meñique.

COLUMNA LUMBAR.

Pruebas musculares. Psoas iliaco: Nervios que salen de D12,L1,L2 y L3.

El psoas iliaco es el flexor principal de la cadera.

Pruebas de sensibilidad. Los nervios que salen de L1,L2 y L3 proporcionan sensibilidad sobre la región general de la porción anterior del muslo entre el ligamento inguinal y la articulación de la rodilla. El dermatoma L1 es una banda oblicua sobre la porción antero superior del muslo,inmediatamente por debajo del ligamento inguinal. El dermatoma L3 es una banda oblicua sobre la parte anterior del muslo,inmediatamente por encima de la rótula. Por último, el dermatoma L2 se encuentra entre estas dos bandas, en la superficie anterior de la mitad del muslo.

Pruebas musculares. Cuadríceps: nervio crural, L2,L3 y L4. Grupo aductor de la cadera: nervio obturador, L2,L3 y L4.

NIVEL NEUROLOGICO L4.

Pruebas musculares. Tibial anterior: Nervio tibial anterior,L4. Dorsiflexión e inversión.

Pruebas de los reflejos. Reflejo rotuliano.

Pruebas de sensibilidad. El dermatoma L4 cubre el lado medial de la pierna. La rodilla representa la división entre el dermatoma L3(arriba) y el dermatoma L4(abajo).

NIVEL NEUROLOGICO L5.

Pruebas musculares. Músculo extensor propio del dedo gordo: nervio tibial anterior,L5. Músculo glúteo medio: nervio glúteo superior, L5. Abductor. Músculos extensor común de los dedos del pie y extensor cortote los dedos del pie: nervio tibial anterior, L5.

Sensibilidad. El dermatoma L5 cubre la parte lateral de la pierna y el dorso del pie.

NIVEL NEUROLOGICO S1.

Pruebas musculares. Músculos peroneos lateral corto y largo: nervio músculo cutáneo de la pierna, S1. Flexión plantar y eversión. Músculos gemelos y sóleo: nervio ciático poplíteo interno, S1 y S2.. Glúteo mayor: nervio glúteo inferior,S1. Extensión de cadera.

Prueba de los reflejos. Reflejo del tendón de Aquiles.

Prueba de la sensibilidad. El dermatoma S1 cubre al maléolo lateral, lo mismo que al lado lateral y a la superficie plantar del pie.

NIVELES NEUROLOGICOS S2,S3 Y S4. Son los nervios principales de la vejiga. Los nervios S2,S3 y S4 inervan también a los músculos intrínsecos del pie.

Pruebas de sensibilidad. Los dermatomas que rodean al ano estandistrbuidos en tres anillos concéntricos y reciben inervación de S2(anillo más exterior) S3(anillo medio), y S4 y S5(anillo más interior).

REFLEJOS SUPERFICIALES.

Los reflejos abdominales, cremasteriano y anales son reflejos superficiales, o de la neurona motora superior, requieren estimulación cutánea y son mediados por el sistema nervioso central (corteza cerebral). Los reflejos rotulianos y del tendón de Aquiles, por lo contrario, son reflejos tendinosos profundos de la neurona motora inferior, y requieren estimulación tendinosa; son mediados por la célula del asta anterior. La falta de reflejos superficiales puede sugerir lesión de neurona motora Superior, y que tiene una importancia mayor si se relaciona con reflejos tendinosos profundos exagerados.(7)

Reflejo abdominal superficial. Para someter a prueba el reflejo abdominal superficial, se coloca el enfermo en decúbito supino. Usando la punta afilada del martillo de reflejos, se golpea suavemente cada cuadrante del abdomen y se observa si el ombligo se mueve hacia el punto que se golpea. La falta de reflejo abdominal indica lesión de la neurona motora superior. Los músculos abdominales son inervados de manera segmentaria, los de arriba desde D7 hasta D10, y los de abajo desde D10 hasta L1. Por lo tanto, la identificación precisa del cuadrante afectado indica el nivel de alteración si existe lesión motora inferior.

Reflejo cremasteriano superficial. El reflejo cremasteriano superficial se desencadena mediante golpes en el lado interno de la parte superior del muslo con el extremo afilado del martillo de reflejos. Si el reflejo está intacto, el saco escrotal de ese lado se desplaza hacia arriba al contraerse el músculo cremáster (D12). La falta o la reducción de ambos reflejos cremasterianos indica lesión de la neurona motora superior, en tanto que la falta unilateral sugiere una probable lesión de la neurona motora baja, entre L1 y L2.

Reflejo anal superficial. Con objeto de someter a prueba este reflejo, se toca simplemente la piel perianal. Los músculos esfínter externo y anal (S2,S3 y S4) se deben contraer como reacción a este estímulo.

Reflejo bulbocavernoso. En este reflejo participan las raíces S1-S3 y un arco reflejo mediado por la médula espinal. Se prueba al comprimir el glánde del pene y observar la contracción del esfínter anal. La presencia o ausencia de este reflejo tiene una gran importancia pronóstica; su ausencia indica que el shock medular continúa a nivel del arco reflejo. La reaparición del reflejo bulbocavernoso indica el fin del shock medular, por lo que, la persistencia de un defecto motor o sensitivo distal o de la sensibilidad perianal con una positividad del reflejo bulbocavernoso es indicativo de lesión medular completa.

GRADUACION DE LA FUERZA MUSCULAR.

Graduaciones musculares	Descripción.
5 Normal	Arcos de movilidad completos contra la gravedad con resistencia completa.
4 Buena	Arcos de movilidad completos contra la gravedad con cierta resistencia.
3 Aceptable	Arcos de movilidad completos contra la gravedad.
2 Pobre	Arcos de movilidad completa con eliminación de la gravedad.
1 Indicios	Prueba de contractilidad ligera . No hay movimiento articular.
0 Nula	No hay prueba de contractilidad.

ESCALA FRANKEL.

- A. Lesión neurológica completa.
- B. Sensibilidad disminuida, fuerza motora ausente.
- C. Sensibilidad completa, fuerza motora muy disminuida.
- D. Sensibilidad completa, fuerza muscular disminuida.
- E, Sensibilidad completa, función motora normal.

FRACTURAS DE COLUMNA CERVICAL

Los pacientes con traumatismo cervical suelen asociar otro tipo de lesiones; de ellas las que requieren un tratamiento prioritario son las que ponen en peligro la vida (obstrucción de las vías aéreas, alteraciones respiratorias y circulatorias). Los signos o síntomas neurológicos transitorios, como por ejemplo, los calambres musculares, pueden ser indicadores fiables de la gravedad de la lesión, por lo que deben ser reflejados en la historia clínica. En cada paciente en función de su estado, se debe determinar la extensión y el momento en que se deben realizar las exploraciones repetidas, se debe investigar la presencia de heridas en el cuero cabelludo, en la cara o en la cabeza, ya que la existencia de estas debe hacer sospechar una lesión cervical, no obstante algunas lesiones cervicales graves no asocian golpe sobre la cabeza. Las alteraciones en el estado del tronco del encéfalo, cerebelo y algunos pares craneales pueden ser indicativas de oclusión de la arteria vertebral, aunque esta lesión es rara. Las luxaciones cervicales altas pueden originar alteraciones en la exploración de algunos nervios craneales. La sensibilidad a la palpación de la columna cervical ayuda a localizar la lesión vertebral, aunque son muy frecuentes los falsos negativos.

El shock medular, en contra de lo que ocurre con el shock neurogénico sistémico secundario a la lesión medular se define por la ausencia de reflejos en un paciente. El primer reflejo que se recupera es el bulbo cavernoso. El diagnóstico de shock medular es importante, ya que cuando el paciente se encuentra en shock no se puede predecir la posibilidad de recuperación de la función medular.(8)

EXPLORACION RADIOLOGICA.

Proyección antero posterior. En esta proyección se pueden identificar claramente algunos tipos de fracturas de las masas laterales y fracturas de trazo en el plano sagital, llamadas también fracturas por compresión vertical. Esta proyección muestra también los incrementos de la distancia interespinosa causados por lesiones en flexión. Para visualizar C1 y C2 es necesario realizar una proyección transoral, es decir, con la boca abierta. En el paciente comatoso se puede realizar colocando un rollo de tela entre los dientes.

Proyección lateral. Muchas lesiones pueden ser diagnosticadas con esta única proyección. Se debe visualizar toda la columna cervical y tener cuidado que tanto la cabeza como el tórax se encuentren adecuadamente alineados con el haz de rayos. La tracción hacia distal de los hombros ayuda a visualizar C7. La posición en nadador puede ayudar a visualizar la parte baja de la columna cervical sin que se ponga en peligro la médula espinal. Mediante esta posición se puede visualizar la primera vértebra torácica.

En la proyección lateral se pueden visualizar los siguientes datos: aumento de las partes blandas, sobre todo por encima de la epiglotis, el alineamiento intervertebral (cortical anterior, cortical posterior, dorso de las

masas laterales, paralelismo y solapamiento de las carillas articulares y línea espinolaminar), y fragmentación ósea y tamaño del canal raquídeo. El valor normal para la relación entre el diámetro del canal y el del cuerpo es de 0.8 o mayor.

Proyección oblicua. En los traumatismos la proyección oblicua se obtiene con el haz de rayos angulado 45° y el paciente en posición supina, la placa horizontal y colocada en el lado opuesto del paciente.

Con esta proyección se visualizan muy bien los pedículos y las carillas articulares, aunque el aspecto general de la columna se muestra tanto deformado.

Además las proyecciones oblicuas son las mejores para visualizarlas fracturas y subluxaciones de las apófisis articulares.

MEDICIONES RADIOGRAFICAS.

Método de White y Panjabi.

Cuando ambas masas laterales del axis se desalojan en las fracturas del atlas y la suma de ambos desalojamientos es de 7mm o mayor, muy probablemente se haya roto el ligamento transversal, lo que da lugar a una inestabilidad atlantoaxial.

Inestabilidad cervical. Método de White.

Si existe translación horizontal sagital de una vértebra a otra en más de 3.5mm en radiografías con flexión y extensión. El método consiste en medir el desalojamiento del ángulo posteroinferior de una vértebra con respecto al ángulo posterosuperior de la vértebra subyacente.

Tomografía axial computarizada. En la valoración del traumatismo cervical, la TAC debe ser considerada como una prueba de ayuda a las radiografías simples. La TAC puede diagnosticar algunas fracturas orientadas longitudinalmente que no se visualizan adecuadamente en las radiografías simples, pero la TAC es mucho más sensible para detectar las fracturas orientadas en el plano transversal, por ejemplo las fracturas de las apófisis articulares.(9)

La columna cervical es extremadamente vulnerable a la lesión. Las siete vértebras cervicales, cuyas articulaciones interapofisiarias permiten el movimiento en el plano de flexión, extensión, inclinación lateral y rotación están unidas por arriba al cráneo y a su contenido. La lesión se produce cuando se aplican fuerzas sobre la cabeza y el cuello que producen cargas que exceden la capacidad de las estructuras de soporte de absorber la energía. Muchas lesiones de la columna cervical se deben a hiperextensión en pacientes ancianos con enfermedad espondilolítica o en pacientes jóvenes con estenosis congénita del conducto vertebral.

Jefferson observó que las lesiones de la columna cervical afectaban a dos zonas en particular: C1 a C2 y C5 a C7. Meyer identificó C2 y C5 como las dos áreas más frecuentes de lesión de la columna cervical. Las lesiones de la columna cervical producen afectación neurológica en el 40% de los pacientes aproximadamente. Cerca del 10% de las lesiones medulares traumáticas carecen de signos radiográficos de lesión vertebral.(10)

White y Panjabi definen la inestabilidad clínica como la pérdida de la capacidad de la columna bajo cargas fisiológicas para mantener las relaciones entre las vértebras de modo que no se produzca lesión o irritación de la médula espinal o de las raíces nerviosas y no aparezcan la deformidad y el dolor. La inestabilidad clínica puede estar causada por traumatismos, neoplasias, enfermedades infecciosas o causas yatrogénicas. La inestabilidad puede ser aguda o crónica. La inestabilidad aguda esta producida por una rotura ósea o ligamentosa que pone a los elementos nerviosos en peligro de lesión ante cualquier compresión o deformidad ulterior.

La inestabilidad crónica es el resultado de una deformidad progresiva que puede conducir a un deterioro neurológico, impedir la recuperación del tejido nervioso lesionado o producir un aumento del dolor o disminución de la función.

Radiológicamente, la inestabilidad de la columna cervical se detecta por la traslación horizontal de una vértebra, respecto a otra adyacente, de más de 3.5mm en la proyección lateral en flexión-extensión. La inestabilidad también viene indicada por la presencia de una angulación de más de 11° de una vértebra con respecto a la otra. (11)

TABLA PARA EL DIAGNOSTICO DE INESTABILIDAD CLINICA DE LA COLUMNA CERVICAL INFERIOR.

ELEMENTOS	
PUNTUACION	
Elementos anteriores destruidos o no funcionales	2
Elementos posteriores destruidos o no funcionales	2
Traslación relativa en el plano sagital >3.5mm	2
Rotación relativa en el plano sagital >11°	2
Prueba de estiramiento positiva	2
Lesión medular	2
Lesión de las raíces nerviosas	1
Estrechamiento anómalo del disco	1
Previsión de riesgo bajo carga	1

Total de 5 o más = inestable.

Resonancia Nuclear Magnética.

El papel exacto de la RNM en la valoración de los traumatismos cervicales no esta suficientemente claro. Esta técnica permite como ventajas que

permite visualizar tanto como la superficie como el interior de la médula espinal y el disco intervertebral. Con ella se pueden visualizar hematomas medulares, unairingomelia y disrupciones del disco intervertebral. La valoración de la integridad del disco es de gran importancia cuando se ha detectado una lesión de las carillas articulares. Con la RNM también se pueden detectar lesiones musculares o ligamentarias así como lesiones a múltiples niveles. La RNM es más efectiva que la TAC para determinar las anomalías medulares.

Fracturas del atlas. Jefferson describió por primera vez en 1920 las fracturas por estallido del atlas, atribuyendo la fractura a la carga axial sobre el extremo de la cabeza. En una revisión de 144 pacientes con 163 lesiones del complejo C1-C2, que el 53 % de los pacientes con fractura del atlas tenían también otras fracturas de la columna cervical, con frecuencia espondilolistesis traumática del axis tipo I y fracturas de diente del axis con desplazamiento posterior tipo II y III.

Se han identificado tres tipos primarios de fracturas del anillo de C1: 1) fractura del arco posterior, que suele tener lugar en la zona de unión del arco posterior y la masa lateral; 2) fractura de la masa lateral, que se suele producir sólo en un lado, de modo que la línea de fractura pasa a través de la superficie articular o justo anterior y posterior a la masa lateral de un lado; a veces se produce una fractura del arco posterior del lado opuesto, y 3) fractura por estallido (fractura de Jefferson) la cual se caracteriza por cuatro fracturas, dos en el arco posterior y dos en el anterior.

Hakan Bozkus realizó un estudio para explicar la razón por la cual la fractura de Jefferson es una fractura por estallido. Usando dos diferentes modelos biomecánicos: Un modelo finito y un modelo cadavérico fueron usados para determinar la distribución de la presión en C1 durante la compresión estática axial. Los resultados que se observaron en ambos modelos observándose como relevancia clínica en ambos arcos en el anterior y posterior durante la compresión estática axial, observándose a nivel de C1 rangos similares, por lo que la evidencia muestra que en términos biomecánicos la fractura de Jefferson es una fractura por estallido.(12)

Fracturas del diente del axis (apófisis odontoides). Anderson y D'Alonzo clasificaron las fracturas del diente del axis en tres tipos. Las fracturas tipo I son poco frecuentes y no provocan inestabilidad incluso si se produce una pseudoartrosis después de una inmovilización incorrecta. Las fracturas tipo II son las más frecuentes y en el estudio de Anderson y D'Alonzo se registró un índice de pseudoartrosis del 36% para las fracturas desplazadas y sin desplazamiento. Las fracturas tipo III presentan un área amplia de hueso esponjoso y consolidan sin cirugía en el 90% de los pacientes.

La tipo I es una fractura oblicua de la parte superior del diente del axis. La tipo II es una fractura en la unión del diente del axis y el cuerpo de la segunda vértebra cervical. La tipo III es una fractura de la parte superior del cuerpo vertebral.(13)

Las fracturas de la apófisis odontoides típicamente resultan de un trauma severo y a menudo producen inestabilidad de la columna cervical y pueden asociarse con alteraciones neurológicas. Fue realizado un estudio para designar y examinar la epidemiología y demografía de las lesiones de odontoides, incluida su incidencia y prevalencia relativa de otras lesiones de columna y alteraciones neurológicas.

De 34069 víctimas con trauma severo, 818(2.4%) tuvieron lesión cervical, 94 tuvieron lesión de la odontoides.

La prevalencia de la fractura de odontoides de acuerdo a la edad fue de 3% en individuos menores de 20 años, en comparación del 20% en individuos mayores de 80 años de edad. La clasificación de Anderson D'Alonso revela 6 en el tipo I, 60 en el tipo II y 27 en el tipo III. Por arriba de la mitad de las víctimas con fracturas de la odontoides se observó adicionalmente otras lesiones de columna cervical, el 90% de estas lesiones involucraron al complejo atlantoaxial. El 34% de los pacientes con fractura de odontoides presentaban alteraciones en el nivel de alerta y el 23% exhibieron alguna sintomatología neurológica.(14)

Fractura de la pars interarticularis bilateral(fractura del ahorcado o espondilolistesis traumática del axis). Aunque esta fractura se localiza en la pars interarticularis no tiene porque afectar siempre al disco C2-C3 y, por lo tanto no tiene porque ser una verdadera espondilolistesis. El término fractura del ahorcado no es el adecuado para la mayoría de estas lesiones ya que el mecanismo causal para la mayor parte de las fracturas vistas en la clínica es diferente a la fuerza de tracción que actúa como agente causal de los ahorcamientos. La extensión forzada del cuello aplicada sobre la columna cervical en extensión es el mecanismo de lesión que se describe como más frecuente, sin embargo también se puede deber a una flexión aplicada a la columna cervical previamente flexionada y a una compresión sobre el cuello en extensión.

El diagnóstico de este tipo de lesión se realizó mediante una radiografía lateral. La clasificación más frecuentemente utilizada emplea cuatro subgrupos. El tipo I son las lesiones mínimamente desplazadas que pueden ser tratadas mediante un collarín en extensión del tipo Philadelphia. Las lesiones del tipo II muestran una angulación y traslación significativas y se tratan mediante un halo-chaleco durante 12 semanas. El tipo IIA muestra un ensanchamiento de la porción posterior del espacio discal C2-C3 cuando se somete a tracción y debe tratarse mediante un halo-chaleco. La tracción con halo puede sobredistraer este tipo de lesiones. Las fracturas del tipo III muestran angulación, traslación y luxación uni o bifacetaria del espacio C2-C3.

Traumatismos de la columna cervical baja (C3-C7).

Las vértebras comprendidas entre C3 y C7 son bastante parecidas entre sí y diferentes de C1 y C2 tanto en su anatomía como en su función. La relación del tamaño del canal medular y la médula es menor en el nivel subaxial que en C1 y C2, con una menor movilidad intervertebral. Las lesiones de la columna cervical

baja pueden clasificarse en tres diferentes subtipos: 1) Fracturas por compresión o avulsión menor, en las que no existe afectación de las carillas articulares, canal raquídeo ni lesión considerable de las estructuras ligamentosas. Estas lesiones no conllevan a una afectación importante de la capacidad de soportar las fuerzas de tensión posterior o compresión anterior. 2) Traumatismos de las carillas articulares como subluxación, luxación y fractura. Cuando el desplazamiento es suficientemente importante se asocia a una rotura del disco y se pueden producir compresiones de las raíces nerviosas o de la médula. 3) Fracturas complejas en las que se asocian roturas de los elementos tensiles (anteriores o posteriores), pérdida de la capacidad de soportar cargas en compresión por las estructuras anteriores y/o compromiso del canal raquídeo. Ejemplos de estas fracturas complejas son los estallidos vertebrales y la fractura luxación en lágrima.

FRACTURAS DE LA COLUMNA TORACOLUMBAR

La columna toracolumbar es la región en la que predominantemente se localizan las fracturas de toda la columna. Los objetivos principales del tratamiento de estos pacientes son salvar la vida, preservar la función neurológica, disminuir el riesgo diferido de lesión vertebral o neurológica y mantener y reestablecer la estabilidad ligamentosa y el alineamiento vertebral.

El tratamiento de los pacientes con traumatismo vertebral independientemente de que se asocie o no lesión medular, comienza en el lugar del accidente. La recomposición del accidente en la escena del mismo y la investigación sobre el mecanismo de lesión pueden ayudar con frecuencia cuando una víctima tiene riesgo de sufrir una lesión vertebral. El cinturón de seguridad puede asociarse a un tipo característico de lesión toracolumbar en flexión-distracción.

En el momento en que el paciente llega al servicio de urgencias, debe ser colocado en un dispositivo de inmovilización vertebral rígido hasta que se haya realizado una valoración definitiva de la columna vertebral. Es de gran importancia la valoración cuidadosa de toda la columna vertebral, ya que en el 10 al 20% de los casos existe asociación con otras lesiones vertebrales contiguas o a distancia. Con relativa frecuencia las lesiones vertebrales pasan desapercibidas en la valoración inicial. Los factores que más frecuentemente favorecen que el diagnóstico no se realice o se demore son las intoxicaciones, las fracturas vertebrales a múltiples niveles, los politraumatismos y los traumatismos craneoencefálicos.(15)

La exploración física incluye una inspección y palpación de la espalda, ya que las lesiones cutáneas pueden modificar el tratamiento del lesionado con el tiempo. La valoración neurológica incluye la exploración de los reflejos osteotendinosos, el reflejo plantar, el bulbo cavernoso y los reflejos abdominales, así como una valoración sensitiva y motora completa. Es importante documentar

la existencia de un remanente sensitivo, lo que supone una mejoría para el pronóstico del paciente. El reflejo bulbo cavernoso se controla en las raíces nerviosas S1, S2 y S3, siendo un arco reflejo controlado por la médula espinal. La presencia o ausencia de este reflejo tiene una gran importancia pronóstica; su ausencia indica que el shock medular continua a nivel del arco reflejo. El shock medular raramente se mantiene más de 48 horas. La reaparición del reflejo bulbo cavernoso indica el fin del shock medular, por lo que la persistencia de un defecto motor o sensitivo distal o de la sensibilidad perianal con una positividad del reflejo bulbo cavernoso es indicativo de lesión medular completa. En estos casos las expectativas de recuperación de la función neurológica son muy bajas. Cuando existe un remanente sensitivo o motor distal junto con sensibilidad perirrectal nos encontramos ante una lesión medular incompleta. La reaparición del reflejo bulbo cavernoso tiene menor significado pronóstico en el caso de las lesiones medulares incompletas.

EXPLORACION RADIOLOGICA.

La valoración inicial debe incluir una radiografía simple en la proyección antero posterior y lateral de la columna vertebral. En la actualidad la TAC es la mejor técnica para objetivar la ocupación del canal raquídeo por elementos óseos, así como para establecer la estabilidad de la lesión.

Se recomienda realizar una TAC en todo paciente adulto joven que halla sufrido un traumatismo de alta energía y que en las radiografías simples presenta una fractura por compresión. La mayor ventaja de la TAC es su capacidad de visualizar el canal medular. El grado de compromiso neurológico, permitiendo determinar con claridad el grado de afectación de los elementos posteriores, particularmente en el caso de una fractura por estallido. Su principal inconveniente es su incapacidad para detectar las fracturas orientadas en el plano horizontal del cuerpo vertebral, los pedículos o las láminas. Las fracturas mínimas por compresión pueden no visualizarse. De todos modos estos problemas pueden solucionarse mediante las técnicas de reconstrucción sagital y frontal.

En los pacientes en que coexiste una fractura por estallido del cuerpo vertebral con una fractura de la lámina al mismo nivel y lesión neurológica se puede anticipar la posibilidad de que exista una ruptura de la duramadre con un "empalado" de las raíces nerviosas. Esto se visualiza adecuadamente mediante una TAC.

Las técnicas de resonancia magnética (RNM) son con frecuencia complementarias del estudio mediante TAC, si bien no deben nunca reemplazar a este ya que la TAC define más claramente la estructura ósea. La RNM muestra con más claridad el estado del disco intervertebral, determina mejor las zonas de lesión ligamentosa, los hematomas epidurales, y define con más precisión la extensión de la lesión medular. Las indicaciones para realizar una RNM son la

lesión medular sin explicación adecuada (fracturas de poca magnitud como para producir una lesión nerviosa o la progresión clínica de un déficit neurológico).(16)

CLASIFICACION DE FRACTURAS TORACOLUMBARES.

La clasificación de las fracturas toracolumbares ha evolucionado durante los últimos 40 años. Nicoll describió estas fracturas atendiendo a un patrón de estabilidad o inestabilidad. Holdsworth modificó y amplió la clasificación de Nicoll, y esta modificación constituye el pilar de todas las clasificaciones posteriores.

Holdsworth clasificó las fracturas toracolumbares en 5 grupos según el mecanismo de lesión: 1) Flexión pura, que origina una fractura por compresión en cuña estable; 2) Flexión y rotación, responsable de una fractura-luxación inestable con rotura del complejo ligamentoso posterior, separación de las apófisis espinosas, una fractura en rodaja cerca del borde superior de la vértebra mas inferior y la luxación de la apófisis articular inferior de la vértebra superior; 3) Extensión, que provoca la rotura del disco intervertebral y del ligamento longitudinal anterior y avulsión de un fragmento óseo pequeño del borde anterior de la vértebra luxada; esta lesión casi siempre se reduce espontáneamente y es estable en flexión.

4) Compresión vertebral, que produce una fractura del platillo al forzar el núcleo del disco intervertebral hacia el interior del cuerpo vertebral, provocando su estallido con desplazamiento hacia fuera de fragmentos del cuerpo; esta fractura conminuta es estable ya que los fragmentos permanecen intactos; 5) Cizallamiento, que da lugar a un desplazamiento de toda la vértebra y a una fractura inestable de las apófisis articulares o de los pediculos . (17).

INESTABILIDAD ESPINAL, CONCEPTO DE LAS 3 COLUMNAS

CONCEPTO DE TRAUMA AGUDO ESPINAL.

La inestabilidad de la columna fue definida como una ruptura del complejo ligamentario posterior, esto fue confirmado por Roaf en su estudio de los mecanismos de lesión de columna, en la cual la ruptura normal de los ligamentos de la columna no debe producir hiperextensión o hiperflexión.(18)

Reciente evidencia biomecánica ha demostrado que la completa ruptura del complejo ligamentario posterior, por si solo no es suficiente para causar inestabilidad. Se ha demostrado que la adicional ruptura del ligamento longitudinal posterior y el anillo fibroso posterior ocasionan inestabilidad en flexión. La completa luxación requiere un desgarro del disco y ruptura del ligamento longitudinal anterior. Esto parece lógico por la separación del ligamento longitudinal posterior, el anillo fibroso posterior y el cuerpo vertebral posterior dentro de las tres columnas independientes de las otras dos.

La columna posterior permanece esencialmente igual, esta formada por el complejo óseo (arco posterior) alternando con el complejo ligamentario posterior: el ligamento supraespinoso, interespinoso, cápsula y ligamento amarillo. La columna media esta formada por el ligamento longitudinal posterior, el anillo fibroso posterior y la pared posterior del cuerpo vertebral. La columna anterior esta formada por el ligamento longitudinal anterior, el anillo fibroso anterior y la parte anterior del cuerpo vertebral.

CLASIFICACION DE FRACTURAS DE COLUMNA:

La lesiones menores representan fracturas de los procesos transversos, procesos articulares, pars interarticulares y procesos espinosos, y envuelven prácticamente la parte posterior de la columna y no ocasionan inestabilidad. Las lesiones mayores son clasificadas dentro de 4 categorías.

FRACTURAS POR COMPRESION. Es una falla bajo compresión de la columna anterior, la columna media esta intacta y actúa como una bisagra. En una fractura severa por compresión con cuña anterior y una falla parcial de la columna posterior existe tensión a ese nivel, la columna media esta intacta, es de importancia por que esto previene la subluxación o compresión de los elementos neurales por fragmentación y retropulsión de los fragmentos de la pared posterior dentro del canal.

La radiografía lateral muestra el cuerpo posterior normal, así como una altura normal del cuerpo vertebral posterior no existiendo subluxación.

FRACTURAS POR ESTALLIDO. La fractura por estallido es el resultado de una falla en sentido axial de las columnas anterior y media, en la radiografía lateral muestra una fractura de la pared posterior y retropulsión de fragmentos de hueso dentro del canal, la radiografía antero posterior demuestra un signo patognomónico que consiste en el incremento de la distancia interpedicular, en la TAC la vértebra esta fracturada anterior y posteriormente, esos fragmentos de hueso en retropulsión invaden el canal medular.

Clasificación de las fracturas por estallido. Las fracturas por estallido por conminación del cuerpo de la vértebra y cifosis envuelven ambas plataformas y se localizan principalmente en la región lumbar baja (L3,L4,L5). La mayoría de las fracturas por estallido envuelven únicamente una plataforma (la superior). Por esta razón 5 diferentes tipos de fracturas por estallido son descritos: tipo A fractura de ambas plataformas con carga axial, existe retropulsión de hueso dentro del canal a nivel de ambos discos adyacentes a la vértebra conminuta. Tipo B: fractura de la plataforma superior, esta es la más común de las fracturas por estallido y es encontrada principalmente en la región toracolumbar y su mecanismo es una combinación de carga axial con flexión. Tipo C: fractura de la plataforma inferior, esta fractura es rara su mecanismo es de carga axial con flexión. Tipo D: fractura rotación, esta fractura es una fractura luxación porque existe un componente de rotación en esta lesión, los signos patognomónicos de esta fractura por estallido, se observa el incremento en el espacio interpedicular, conminación del cuerpo vertebral, fractura vertical de la lámina, retropulsión de hueso dentro del canal y disminución de altura posterior.

La TAC, así como la mielografía pueden identificar un largo fragmento incluido en el canal medular, el mecanismo de esta lesión es una combinación de carga axial y rotación. Tipo E: Fractura lateral inflexión, este tipo de fractura difiere de la fractura por compresión lateral en que presenta un incremento de la distancia inter pedicular en la radiografía antero posterior. En la radiografía lateral se observa retroimpulsión de hueso de la pared posterior dentro del canal. La TAC identifica los fragmentos y los muestra un poco más lateralizados en comparación con otros tipos de fractura.

LESIONES POR CINTURON DE SEGURIDAD.

Este tipo de lesiones representa una falla de ambas columnas la posterior y la media bajo fuerzas de tensión generando flexión en la columna anterior. Este tipo de lesiones pueden ser inestables en flexión y puede no estar asociada con subluxación.

Radiográficamente se encuentra un signo patognomónico de este tipo de lesión, que es una fisura horizontal de los procesos transversos abarcando la pared de los pedículos, puede haber una fractura horizontal de los procesos espinosos o de la pars interarticulares, o además, en algunos casos un incremento de la distancia interespinosa con una avulsión mínima de los procesos espinosos.

Subtipo de lesiones de cinturón de seguridad. Estas lesiones son divididas en uno y en dos niveles de lesión. En el nivel uno la lesión que puede presentar es una simple fractura yendo a través del hueso o de una disrupción ligamentosa empezando a nivel del ligamento supraespinosos y prosiguiendo a la parte anterior del disco. El segundo nivel de lesión es en la cual la columna media puede estar rota a través del hueso o del disco.

FRACTURA LUXACION.

Esta es la más inestable de las lesiones y presenta la falla de las tres columnas, bajo compresión, tensión y rotación. Radiográficamente, el signo patognomónico es la subluxación o la dislocación, vistas en las radiografías antero posterior y lateral. Algunos signos indirectos pueden encontrarse en este tipo de lesiones como es la presencia de múltiples fracturas costales, múltiples fracturas en procesos transversos, fractura unilateral del proceso articular.

Subtipos de fractura luxación. Existen tres mecanismos mayores en la fractura luxación: flexión rotación, cizallamiento y flexión distracción.

Flexión rotación. Este tipo de lesión es usualmente una completa ruptura de la columna media y posterior bajo tensión y rotación. La columna anterior puede tener falla en rotación o algunas veces en varias combinaciones de compresión y rotación. La falla a nivel de la columna media y de la columna anterior puede ocurrir rompiendo el cuerpo vertebral o únicamente rompiendo el disco. Las características radiográficas se encuentran con un signo patognomónico de la fractura luxación que puede ser subluxación o dislocación

del segmento vertebral. Hay frecuentemente un incremento de la distancia interespinosa y un desplazamiento de la fractura de un proceso articular superior a otro lado, indicando falla rotacional de la columna posterior. Fracturas múltiples de los procesos transversos y fracturas múltiples costales son frecuentes. La TAC puede demostrar la oclusión del canal como resultado de la salida de una vértebra sobre otra.

Fracturas por cizallamiento. Esta lesión resulta de un tipo de extensión del mecanismo en el cual el ligamento longitudinal anterior está roto. El disco es el primero en romperse y anteriormente o posteriormente únicamente la continuidad del cizallamiento traslada el segmento superior hacia el segmento inferior o viceversa. El arco posterior de la primera o segunda vértebra del segmento superior es usualmente fracturado en la traslación. La frecuencia de completa ruptura dural y completa paraplejia es muy alta en este tipo de fracturas.

Fractura luxación en flexo distracción. Esta lesión se parece al tipo de cinturón de seguridad de lesión con disrupción de ambas columnas, posterior y media bajo tensión. Sin embargo en adición está presente en la ruptura del anillo fibroso anterior además de ruptura del ligamento longitudinal anterior durante la subluxación o dislocación, radiográficamente esta es un tipo simétrico de lesión el cual frecuentemente presenta una ruptura horizontal de los procesos transversos, pedículo y procesos espinosos.

DEFINICION DE INESTABILIDAD.

I. Inestabilidad de primer grado. Es la inestabilidad mecánica con riesgo de cifosis crónica, se aplica a una fractura por compresión severa con disrupción de la columna posterior que puede ser del tipo de lesión de cinturón de seguridad.

II. Inestabilidad de segundo grado. Es neurológicamente inestable. Llamada fractura por estallido estable, en este tipo de lesión la fractura vertebral puede guiar a más retropulsión de hueso dentro del canal.

III. Inestabilidad de tercer grado. Se encuentra inestabilidad mecánica y neurológica. Fractura luxación y fractura por estallido inestable con existencia de daño neurológico son o se encuentran en esta categoría.(19)

Panjabi realizó un estudio para validar la teoría de las tres columnas utilizando un modelo biomecánico de trauma. Se utilizaron 16 especímenes humanos toracolumbares. Dos grupos de fracturas por estallido fueron producidas por compresión axial y flexión compresión usando un modelo de trauma de alta velocidad, cuantificando la inestabilidad de la fractura por medio de tomografía axial computada. En el grupo de compresión axial, la lesión de la columna media demostró correlaciones más altas comparado con las otras dos columnas. En el grupo de flexión compresión la columna media también demostró correlaciones más altas en relación con las otras dos.(20)

Respecto al deterioro neurológico de los pacientes con fractura de columna, Gertzbein en una serie de 1019 pacientes con fractura de columna 35

tuvieron deterioro neurológico intra hospitalario, identificando que tipo de fractura se asociaba a deterioro neurológico temprano según la clasificación de Denis y utilizando la escala de Frankel para su valoración. Se observó que las fracturas por estallido eran la causa de deterioro neurológico intra hospitalario en comparación con otro tipo de fracturas.(21)

La incidencia de déficit neurológico que resulta de fracturas toracolumbares por estallido se estima en un 50-60%. La forma más severa de fractura por estallido es caracterizada por un derrame amplio del pedículo, con compromiso severo del canal y la interrupción posterolateral de la columna con lesión neurológica asociada.(22)

Kim, en un estudio retrospectivo de los factores que afectan el déficit neurológico y recuperación en las fracturas por estallido utilizando la escala de Frankel, observó entre 1986 y 1993 en 148 casos consecutivos de fracturas por estallido de la columna toracolumbar que el porcentaje medio de compromiso del canal era más alto en los pacientes con déficit(52%) que en los pacientes sin déficit neurológico(35%). El grado de deterioro neurológico era más alto en el grupo con interrupción de elementos posteriores(62%) en comparación con elementos posteriores intactos(29.8%). El grado de mejoría en el compromiso neurológico era menor en los pacientes con alteración en los elementos posteriores (60.7%) en comparación de grupo con elementos posteriores intactos(25%).(23) Concluyendo, la alteración en los elementos posteriores indica un estado necrológicamente dañado más significativo en la primera evaluación, sin embargo en estos casos la presencia de alteración en elementos posteriores puede tener una alta posibilidad de recuperación neurológica.(24)

En cuanto a la biomecánica de las fracturas por estallido toracolumbares, se han empleado modelos analíticos en los cuales la carga aplicada a las facetas fue transmitida al cuerpo vertebral vía los pedículos. Este tipo de experimentos han demostrado que la transmisión de carga a nivel de la faceta articular puede jugar un importante rol en el mecanismo de las fracturas por estallido toracolumbares.(25)

Los estudios de McAfee, Denis, Trafton y Body han demostrado que no existe una correlación fiable entre el grado de compromiso del conducto vertebral y la gravedad del déficit neurológico.

Debido a las variaciones en el diámetro del conducto vertebral y a las diferencias en la vascularización de la médula espinal en la región torácica y lumbar y de la cola de caballo en la región lumbosacra, la lesión de los elementos nerviosos originada por las fracturas y las fracturas luxaciones está determinada sólo parcialmente por el nivel de la lesión.

En la zona torácica el conducto vertebral es pequeño y el aporte sanguíneo es escaso; por consiguiente es frecuente que la lesión neurológica sea significativa en las fracturas y en las luxaciones graves de la columna torácica. Las fracturas y las fracturas luxaciones en la columna lumbosacra pueden producir un desplazamiento importante y originar poco o ningún defecto neurológico. En esta zona no sólo el conducto vertebral es grande, sino que la

médula espinal acaba a nivel de la primera vértebra lumbar aproximadamente y la cola de caballo es menos vulnerable que el resto de la médula espinal situada por encima.(26)

Denis y cols, refieren complicaciones neurológicas en 6(21%) de 29 pacientes con fractura por estallido con tratamiento conservador. Krompinger y cols observaron que en la TC de seguimiento en pacientes con fractura por estallido y tratamiento conservador se demostraba una resolución significativa del compromiso del conducto vertebral. El proceso de remodelación parece que es dependiente de la edad y del tiempo y sigue los principios esperados de remodelación ósea en relación a las fuerzas generadas. (27)

SINDROMES DE LA MEDULA ESPINAL

Los síndromes de la médula espinal secundarios a las lesiones traumáticas completas, han sido descritos por Schnaider y Kahn, Bosch, Stauffer y Nickel. De sus investigaciones se desprenden las siguientes generalizaciones: 1) cuanto mayor es la función sensitiva y motora que se conserva distal a la lesión, mayor es la esperanza de recuperación; 2) cuanto más rápida sea la recuperación, mayor será ésta, y 3) cuando la recuperación cesa y se alcanza una meseta, no se debe esperar una recuperación mayor. Es fundamental determinar si el paciente tiene una lesión medular completa o incompleta para establecer su pronóstico. Por definición una lesión incompleta de la médula espinal es aquella en la que se conserva cierto grado funcional sensitivo y motor distal a la lesión medular. Una lesión medular completa se manifiesta por una pérdida sensitiva y motora total distal a la lesión. Cuando el reflejo bulvocavernoso es positivo y no se ha recuperado la función sensitiva o motora sacra, la parálisis será permanente y completa en la mayoría de los pacientes. Un síndrome medular incompleto se puede manifestar como un síndrome de Brown Séquard, un síndrome medular central, un síndrome medular anterior, un síndrome medular posterior o raras veces una monoparesia de la extremidad superior. El 90% de las lesiones incompletas producen un síndrome medular central, un síndrome de Brown Séquard o un síndrome medular cervical anterior.

El **síndrome medular central** es el más frecuente. Consiste en la destrucción del área central de la médula espinal, incluyendo la sustancia gris y la sustancia blanca. Los tractos para la extremidad superior localizados centralmente en el área corticoespinal son los que están más afectados, mientras que los de la extremidad inferior lo están en menor medida. Por lo general los pacientes presentan una cuadriparesia que afecta más a las extremidades superiores que a las inferiores.

La conservación de la sensibilidad es variable, aunque la sensibilidad sacra a los pinchazos con aguja suele estar conservada. Con frecuencia estos pacientes presentan una recuperación parcial e inmediata después de ser sometidos a tracción esquelética mediante compás de tracción craneal. El pronóstico es variable, aunque más del 50% de los pacientes recuperan el control intestinal y vesical, son capaces de caminar y mejorar la función de las

manos. Este síndrome suele estar causado por una lesión por hiperextensión en una persona mayor con artrosis previa de la columna. La médula espinal se pinza entre el cuerpo vertebral por delante y el ligamento amarillo por detrás. Esto también puede ocurrir en los pacientes más jóvenes con lesiones por flexión.

El **síndrome de Brown-Séquard** es una lesión de cualquier mitad lateral de la médula espinal, y suele ser el resultado de una fractura laminar o pedicular unilateral, una lesión penetrante o una lesión por rotación que produce una subluxación. Se caracteriza por debilidad motora en el lado de la lesión y pérdida contralateral de la sensibilidad al dolor y a la temperatura. El pronóstico de recuperación es bueno y con frecuencia se obtiene una mejoría neurológica significativa.

El **síndrome medular anterior** suele estar causado por una lesión por hiperflexión en la que fragmentos óseos o discales comprimen la arteria espinal anterior y la médula. Se caracteriza por la pérdida total de la función motora y la pérdida de la discriminación al dolor y a la temperatura por debajo del nivel de la lesión. El grado de conservación de las columnas posteriores es variable, lo que conduce a la conservación de la sensibilidad táctil profunda, el sentido de la posición y la sensibilidad vibratoria. El pronóstico de esta lesión para una recuperación significativa es malo.

El **síndrome medular posterior** es en el que se afectan las columnas dorsales de la médula espinal y se produce la pérdida de la sensibilidad vibratoria y propioceptiva con conservación de otras funciones sensitivas y motoras. Este síndrome es poco frecuente y su origen suele estar en una lesión por extensión.

Un **síndrome mixto** es una combinación clasificable de varios síndromes. Describe el pequeño porcentaje de lesiones medulares incompletas que no pertenecen a ninguno de los síndromes que se han descrito.

El **síndrome del cono medular** o lesión de la médula sacra y de las raíces nerviosas lumbares dentro del conducto vertebral, suele producir una vejiga, intestino y extremidades inferiores arrefléxicos. La mayor parte de estas lesiones se producen entre T11 y L2 y resultan en una parálisis flácida del periné y una pérdida de todo el control muscular vesical y perianal. La naturaleza irreversible de esta lesión de los segmentos sacros se demuestra mediante la ausencia del reflejo bulbocavernoso y del cierre perianal. La función motora en las extremidades inferiores entre L1 y L4 puede estar presente si se conservan intactas las raíces nerviosas.

El **síndrome de la cola de caballo**, o lesión entre el cono y las raíces nerviosas lumbosacras dentro del conducto vertebral, produce también arreflexia de la vejiga, el intestino y los miembros inferiores. Con una lesión completa de la cola de caballo se pierden todos los nervios periféricos intestinales, vesicales, de la región perianal y de las extremidades inferiores, y la ausencia del reflejo bulbocavernoso, el cierre anal y de toda la actividad de los reflejos de las extremidades inferiores indica la ausencia de cualquier función de la cola de caballo. Es importante recordar que la cola de caballo funciona como el sistema

nervioso periférico, y existe una posibilidad de recuperación de la función de las raíces nerviosas si estas no han sido totalmente seccionadas o destruidas.

En la mayoría de los casos el síndrome de la cola de caballo se presenta como una lesión neurológicamente incompleta.

SHOCK MEDULAR

El shock medular resulta de la alteración de las vías simpáticas descendentes en la médula espinal; el resultado es la pérdida del tono vasomotor y de la inervación simpática del corazón. La primera causa vasodilatación visceral y de los miembros inferiores, acumulación de sangre intravascular e hipotensión subsecuente. La pérdida del tono simpático cardiaco produce bradicardia.

El shock medular se refiere a la condición neurológica que se presenta inmediatamente después de una lesión medular. Esto produce flacidez y pérdida de los reflejos en vez de espasticidad, reflejos hiperactivos y signos de Babinsky que serían de esperar. Sus síntomas son hipotensión no acompañada de taquicardia, parálisis flácida, hipo/arreflexia e incontinencia esfinteriana. Esta etapa que se prolonga por días a semanas da lugar más tarde a la aparición de reflejos osteotendinosos que posteriormente se hacen exaltados con reaparición de respuestas reflejas medulares e hipertonía con espasticidad de grado variable y clonus. En caso de lesión masiva de raíces nerviosas en cola de caballo la forma clínica de shock medular evoluciona a la parálisis flácida permanente por lesión de las motoneuronas periféricas.

Tratamiento. Los líquidos intravenosos se limitan generalmente a los niveles de mantenimiento, a menos que específicamente se necesiten para el manejo del shock. El shock hipovolemico puede generalmente diferenciarse del neurogénico por la presencia de taquicardia en el primero y de bradicardia en el segundo. La administración excesiva de líquido; puede causar edema pulmonar en pacientes con lesión espinal. Se debe insertar una sonda vesical para controlar el gasto urinario y prevenir la distensión vesical.

Medicamentos. El valor de los corticoides en estos casos es discutible; sin embargo, se usan frecuentemente en el manejo temprano de las lesiones medulares. La dosis recomendada es de 30mg/kg de metilprednisolona en los primeros 15 minutos, seguido de una perfusión de 5.4mg/kg/h durante las siguientes 23 horas.(28)

En 1990 Bracken et al., valoraron la eficacia y seguridad de la metilprednisolona y la naloxona en un estudio multicéntrico doble ciego al azar controlado con placebo. Se administraron esteroides a 162 pacientes, naloxona a 154 y placebo a 171 sujetos. Se administró una dosis rápida de metilprednisolona a 30mg/kg de peso corporal, seguida por infusión de 5.4mg/kg/h durante 23 horas. Los pacientes se valoraron a las 6 semanas y a los 6 meses siguientes al tratamiento. Se estimó una escala motora de valoración que va de 0 a 70. De los pacientes con lesiones motoras y sensitivas completas de la médula espinal, los tratados con metilprednisolona obtuvieron un incremento de 10.5 de la fuerza

muscular, los tratados con naloxona lo tuvieron de 7.5 y los que recibieron placebo lo experimentaron de 4.2. Por tanto ocurrió una diferencia de sólo tres puntos entre el grupo tratado con esteroide y los otros dos grupos. De los pacientes que experimentaban lesiones motoras completas de la médula espinal pero sensibilidad indemne, los tratados con esteroide tuvieron una puntuación motora de 23, los que recibieron naloxona de 28.9 y los tratados con placebo de 26.5 durante la vigilancia a los seis meses. Por tanto los pacientes tratados con esteroides mejoraron entre 3.5 y 5.9 puntos más que los tratados con naloxona.

Entre los pacientes con parálisis y lesiones incompletas de la médula espinal, las mejoras de la puntuación motora durante la vigilancia a los 6 meses fueron de 24.3 en el grupo tratado con esteroides, de 14.5 en los individuos que recibieron naloxona y de 12.9 en los que recibieron placebo. Por ello al parecer hubo mejoría importante en los pacientes que tenían lesión medular incompleta.(29)

TRATAMIENTO ESPECIFICO DEL PACIENTE QUE EXPERIMENTA LESIONES TRAUMATICAS DE LA MEDULA ESPINAL

Después de la inmovilización y la estabilización médica, la siguiente etapa de mayor importancia en el tratamiento inicial de las lesiones de la médula espinal es la alineación raquídea. Las luxaciones vertebrales producen compresión del sistema nervioso central. No es necesario efectuar mielografía, imágenes por resonancia magnética u otros estudios específicos en una columna mal alineada, antes de la realineación, a menos que se sospeche hernia de disco. La alineación de la columna cervical en caso de fracturas cervicales suele lograrse mediante tracción esquelética.

Descompresión del conducto raquídeo.

Debe efectuarse procedimiento quirúrgico de descompresión sólo si hay compresión comprobada de los elementos nerviosos después de la alineación raquídea. En ciertas ocasiones puede haber fragmentos óseos o cuerpos extraños en el conducto raquídeo que requieren remoción quirúrgica con objeto de restaurar el espacio normal para la médula lesionada. Después de la alineación raquídea se deben efectuar procedimientos diagnósticos, como mielografía y estudio con imágenes por resonancia magnética para asegurarse que no hay compresión ulterior de los elementos nerviosos. En las regiones torácica y lumbar pueden efectuarse tanto mielografía como tomografía computarizada, lo mismo que estudio con imágenes de resonancia magnética cuando este indicado para planear el procedimiento de descompresión.

Estabilidad raquídea.

La estabilización raquídea debe individualizarse sobre el segmento vertebral afectado. La columna vertebral inestable puede permitir la subluxación continua, lo que entraña el peligro de lesionar de manera repetida a la médula espinal en recuperación o a las raíces raquídeas adyacentes con pérdida de la función motora. Por lo tanto, es importante establecer y conservar la estabilidad raquídea hasta que ocurra la consolidación ósea.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿LOS PACIENTES CON FRACTURA TRAUMÁTICA DE COLUMNA PRESENTAN DIVERSAS ALTERACIONES NEUROLÓGICAS QUE SE RELACIONAN CON LA SEVERIDAD DE LA LESIÓN Y AFECCIÓN AL CANAL MEDULAR?

HIPOTESIS

SI LOS PACIENTES CON FRACTURA TRAUMÁTICA DE COLUMNA PRESENTAN INVASIÓN AL CANAL MEDULAR, ENTONCES LAS ALTERACIONES NEUROLÓGICAS SERÁN MAYORES.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

I. EVALUAR CLINICAMENTE LA ALTERACION NEUROLOGICA QUE PRESENTAN LOS PACIENTES CON FRACTURA TRAUMATICA DE COLUMNA RELACIONANDO LA SEVERIDAD DE LA FRACTURA Y AFECTACION AL CANAL MEDULAR POR MEDIO DE RADIOGRAFIAS Y TAC.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. -DETERMINAR POR MEDIO DE LA ESCALA DE FRANKEL EL GRADO DE AFECTACION NEUROLOGICA DE LOS PACIENTES CON FRACTURA TRAUMATICA DE COLUMNA.

2. - EVALUAR POR MEDIO DE ESTUDIOS RADIOGRAFICOS Y TOMOGRAFIA EL TIPO DE FRACTURA Y SI EXISTE INVASION AL CANAL MEDULAR.
 - 2.1 .- DETERMINAR POR MEDIO DE ESTUDIOS RADIOGRAFICOS Y TOMOGRAFIA EL TIPO DE FRACTURA, SEGÚN LA CLASIFICACION DE FRANCIS DENIS..

- 3.- OBSERVAR EL NIVEL DE FRACTURA MAS FRECUENTEMENTE ENCONTRADO Y SU MECANISMO DE PRODUCCION.

DETERMINACION DE LAS VARIABLES

VARIABLES CUALITATIVAS:

TODOS LOS PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE ORTOPEDIA DEL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO, DE ENERO DE 1999 A DICIEMBRE DEL 2001 CON DIAGNOSTICO DE FRACTURA TRAUMATICA DE COLUMNA.

VARIABLES CUANTITATIVAS:

TODOS LOS PACIENTES MAYORES DE 18 AÑOS CON FRACTURA TRAUMATICA DE COLUMNA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO.

UNIVERSO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.

SE ESTUDIARAN A TODOS LOS PACIENTES MAYORES DE 18 AÑOS DE AMBOS SEXOS INGRESADOS AL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO CON FRACTURA TRAUMATICA DE COLUMNA A CUALQUIER NIVEL, DE ENERO DE 1999 A DICIEMBRE DEL 2001.

CRITERIOS DE INCLUSION

1. Todos los pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años con fractura traumática de columna ingresados al Hospital Juárez de México de enero de 1999 a diciembre del 2001.

CRITERIOS DE ELIMINACION

1. Pacientes con trastornos mentales en los cuales no sea posible la evaluación neurológica.
2. Pacientes politraumatizados con alteración en otros órganos en los que no sea posible la valoración neurológica.
3. Pacientes con fractura de columna en terreno patológico.
4. Pacientes con fractura antiguas de la columna con secuelas de tipo neurológico.

DISEÑO DEL ESTUDIO

LONGITUDINAL

RETROSPECTIVO

NO EXPERIMENTAL

MATERIAL

Instalaciones del Hospital Juárez de México.
Expedientes clínicos de los pacientes.
Estudios de gabinete como radiografías y estudios especiales como TAC.
Personal Médico del Hospital Juárez de México.

METODO

Se obtendrán los datos para el estudio por medio de los expedientes clínicos de todos los pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos ingresados al hospital Juárez de México de Enero de 1999 a Diciembre del 2001 con diagnóstico de fractura traumática de columna , se evaluaron clínica y radiológicamente, se tomo en cuenta la edad del paciente y mecanismo de producción de la lesión. En cuanto al nivel de la fractura, severidad de la misma e invasión a canal medular se determinó por medio de estudios de gabinete, tales como radiografías simples de columna AP y lateral, así como estudio de Tomografía Axial Computarizada

En lo que se refiere a la evaluación clínica del paciente para valorar su estado neurológico está se llevó a cabo mediante la escala de Frankel.

RESULTADOS Y ANALISIS ESTADISTICO

El presente estudio se evaluó mediante la prueba estadística de análisis de varianza, estudiándose un total de 24 pacientes mayores de 18 años, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

En cuanto a la edad de los pacientes estudiados con fractura traumática de columna, se encontró en su mayoría en el grupo de edad de 18 a 30 años un total de 10 pacientes, 31-40 años 3 pacientes, 41-50 años 5 pacientes, 51-60 años 5 pacientes, más de 60 años 1 paciente.(grafica No 1)

En los pacientes con fractura traumática de columna por sexo se encontró en el sexo masculino un total de 15 pacientes y en el sexo femenino 9 pacientes.(gráfica No 2)

De los pacientes con fractura traumática de columna de acuerdo al mecanismo de producción de la lesión, se encontro en primer lugar la caída de altura con un total de 18 pacientes, choque automovilístico 4 pacientes, atropellamiento 2 pacientes.(gráfica No 3)

De acuerdo a la exploración neurológica realizada a los pacientes con fractura traumática de columna, se valoro la fuerza muscular, sensibilidad y reflejos osteotendinosos. En cuanto a la fuerza muscular, se realizó esta mediante la escala de Daniels, encontrándose fuerza muscular 5/5 un total de 16 pacientes, 4/5 se encontraron 3 pacientes, 3/5 se encontraron 2 pacientes, 2/5 se encontraron 2 pacientes, 1/5 no se encontró ningún paciente, 0/5 se encontró 1 paciente.(gráfica No 4)

La sensibilidad no se alteró en un total de 17 pacientes, se encontró hipoestusias en 5 paccientes, hiperestusias en 1 y anestesia en 1 paciente. (gráfica No 5).

Los reflejos osteotendinosos estuvieron presentes en 18 pacientes, disminuidos en 5 pacientes, abolidos en 1 paciente.(gráfica No 6)

Se valoró mediante la escala de Frankel las alteraciones sensitivas y motoras de los pacientes con fractura traumática de columna, encontrándose con Frankel E un total de 16 pacientes, Frankel D-5 pacientes, Frankel C-1 paciente, Frankel B-1 paciente, Frankel A-1 paciente.(gráfica No 7)

Se determinó el nivel de lesión en los pacientes con fractura traumática de columna, por medio de estudios radiográficos y de TAC, encontrándose en T12 un total de 7 pacientes, L1 se encontraron 6 pacientes, T11 se encontraron 3 pacientes, L2 se encontraron 3 pacientes, C3 se encontraron 2 pacientes, resto de niveles 3 pacientes.(gráfica 8)

Se valoró el tipo de fractura de acuerdo a la clasificación de Francis Dennis en relación a lesiones mayores y lesiones menores encontrándose un total de 16 pacientes fractura por compresión, 6 pacientes con fractura por estallido, 2 pacientes con otro tipo de fracturas.(gráfica No 9)

De los 24 pacientes estudiados con fractura traumática de columna, se encontró por medio de estudio de Tomografía Axial Computarizada, un total de 15 pacientes que no tuvieron invasión a canal medular, y 9 pacientes con invasión a canal medular.(gráfica No 10)

En cuanto a la relación que existe entre el nivel de lesión y el mecanismo de producción de las fracturas; el nivel más frecuentemente encontrado fue T12 con 7 pacientes, de los cuales un total de 6 sufrieron caída de altura y 1 atropellamiento. Los pacientes con fractura a nivel de L1, 5 sufrieron caída y 1 atropellamiento; de L2, 3 caída y 1 atropellamiento; de C3, 2 choque.

En general el porcentaje de acuerdo al mecanismo de producción de las fracturas fue el siguiente: caída de altura 75%, choque 17% y atropellamiento 8%.(gráfica No 11).

TABLA No 1
TOTAL DE PACIENTES CON FRACTURA TRAUMATICA
DE COLUMNA POR EDAD.

EDAD	PACIENTES
18-30	10
31-40	3
41-50	5
51-60	5
60 Y MAS	1
TOTAL	24

TABLA No 1
PACIENTES CON FX TRAUMATICA DE COLUMNA POR EDAD

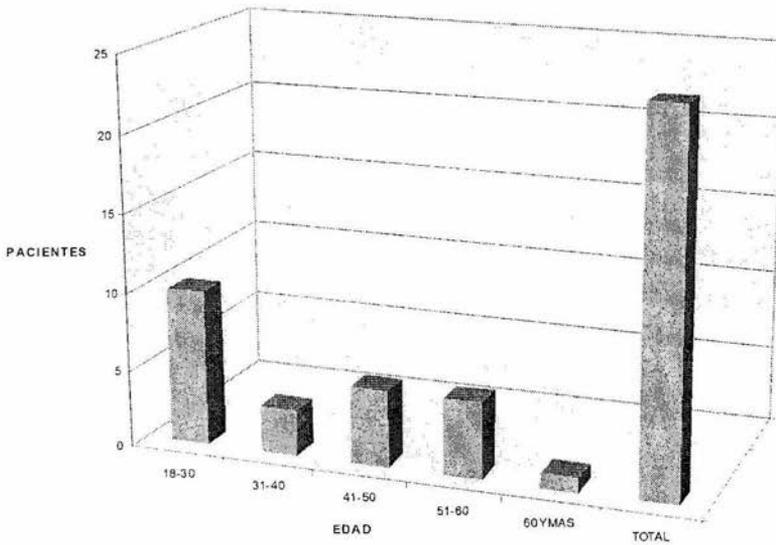


TABLA No 2
TOTAL DE PACIENTES CON FRACTURA TRAUMATICA
DE COLUMNA POR SEXO

SEXO	PACIENTES
MASCULINO	15
FEMENINO	9
TOTAL	24

GRAFICA No2

PACIENTES CON FX TRAUMATICA DE COLUMNA POR SEXO

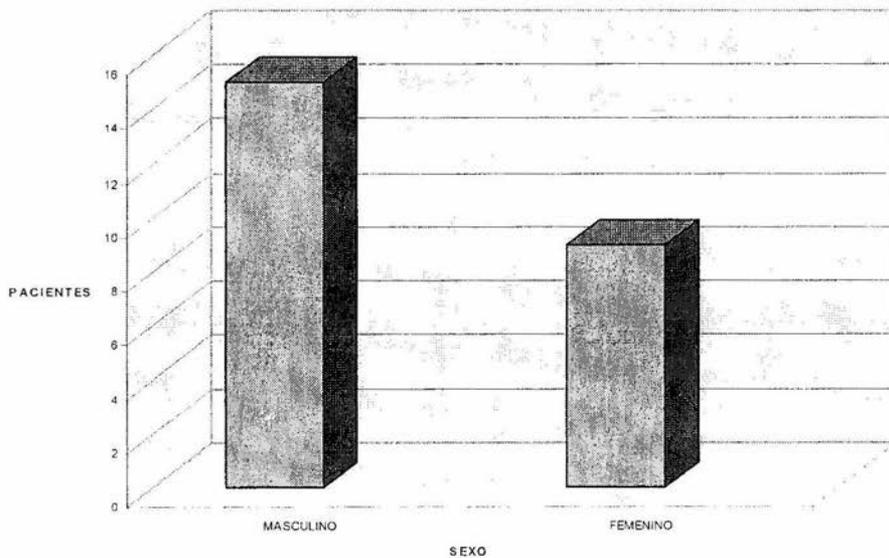


TABLA No 3
PACIENTES CON FRACTURA TRAUMATICA DE
COLUMNA, SEGÚN MECANISMO DE LESION

MECANISMO	PACIENTES
CAIDA DE ALTURA	18
ATROPELLAMIENTO	2
CHOQUE AUTOMOVILISTICO	4
TOTAL	24

GRAFICA No 3

PACIENTES CON FX TRAUMATICA DE COLUMNA POR MECANISMO DE LESION

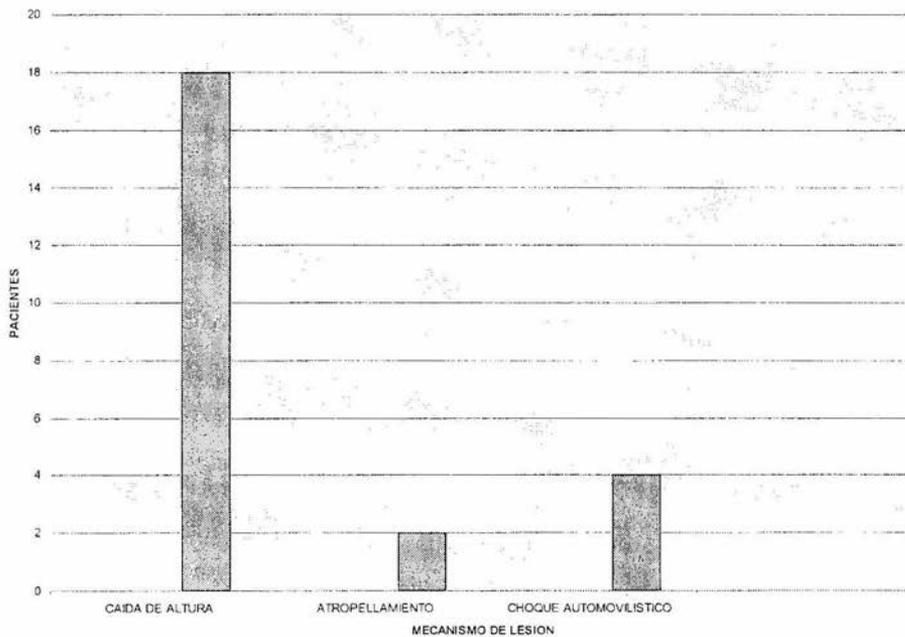


TABLA No 4
EXPLORACION NEUROLOGICA

FUERZA MUSCULAR	PACIENTES
0/5	1
1/5	0
2/5	2
3/5	2
4/5	3
5/5	16
	24

GRAFICA No 4

EXPLORACION NEUROLOGICA

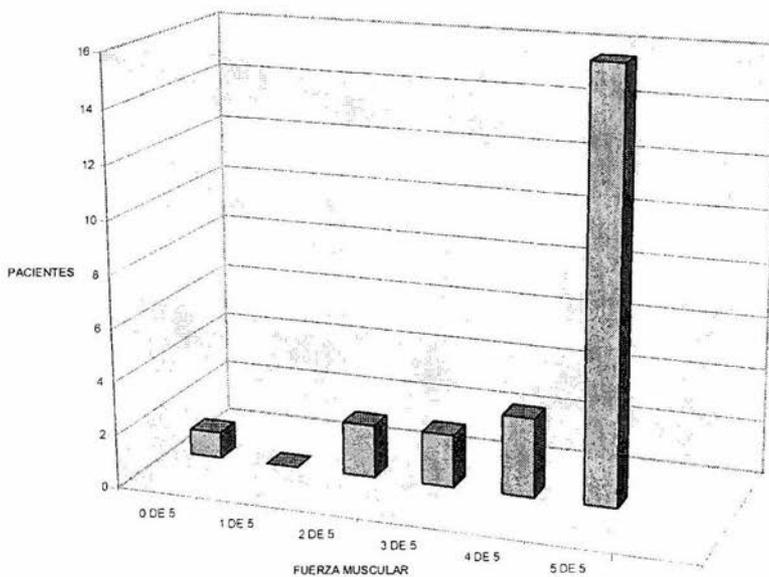


TABLA No 5
EXPLORACION NEUROLOGICA

SENSIBILIDAD	PACIENTES
NORMAL	17
HIPOESTESIAS	5
HIPERESTESIAS	1
ANESTESIA	1
TOTAL	24

GRAFICA No 5
EXPLORACION NEUROLOGICA

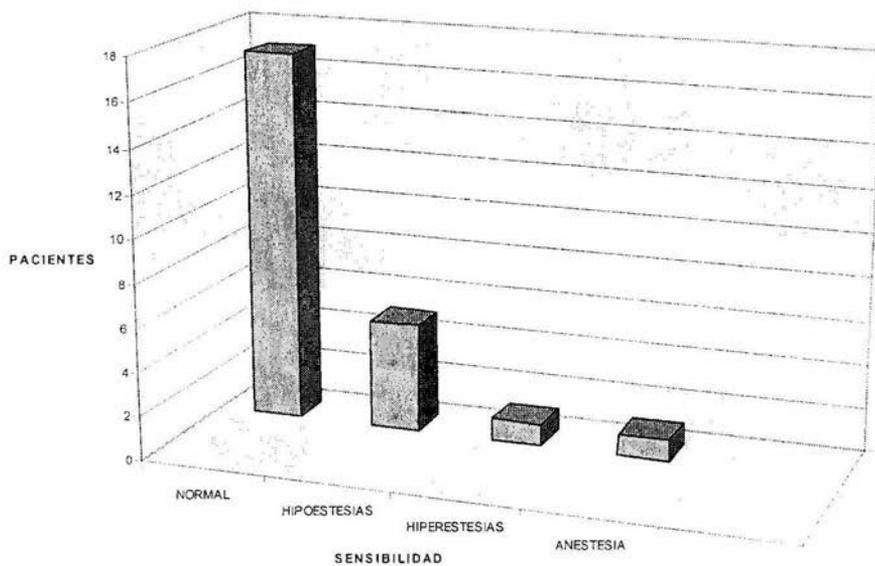


TABLA No 6
EXPLORACION NEUROLOGICA

REFLEJOS	PACIENTES
NORMALES	18
HIPERREFLEXIA	0
HIPORREFLEXIA	5
ABOLIDOS	1
TOTAL	24

GRAFICA No 6
EXPLORACION NEUROLOGICA

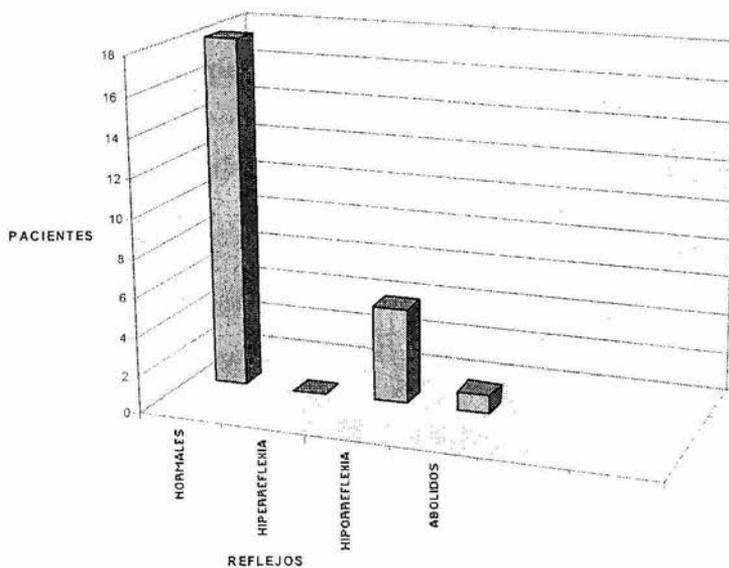


TABLA No 7
EXPLORACION NEUROLOGICA

ESCALA DE FRANKEL	PACIENTES
A	1
B	1
C	1
D	5
E	16
TOTAL	24

GRAFICA No 7
EXPLORACION NEUROLOGICA



TABLA No 8
DX RADIOLOGICO

NIVEL DE LESION	PACIENTES
C3	2
T11	3
T12	7
L1	6
L2	3
OTROS	3
TOTAL	24

GRAFICA No 8
DX RADIOLOGICO

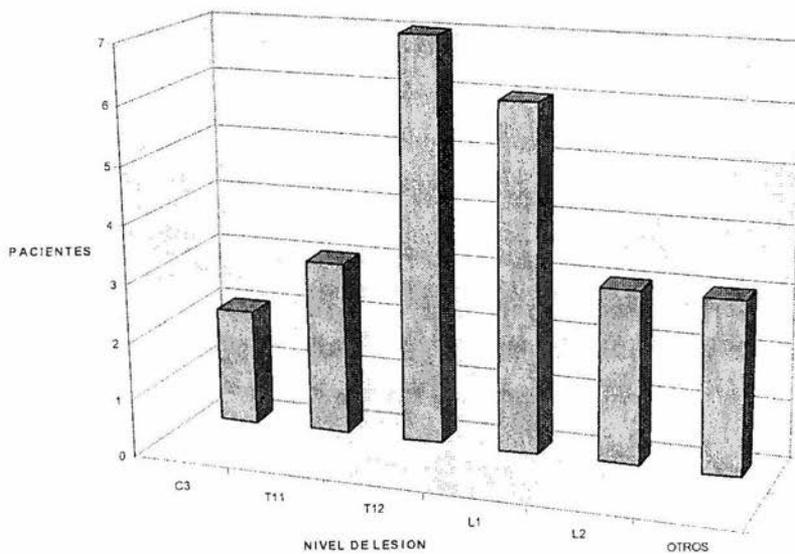


TABLA No 9
DX RADIOLOGICO

TIPO DE FRACTURA	PACIENTES
FX POR COMPRESION	16
FX POR ESTALLIDO	6
OTROS	2
TOTAL	24

GRAFICA No 9

DX RADIOLOGICO

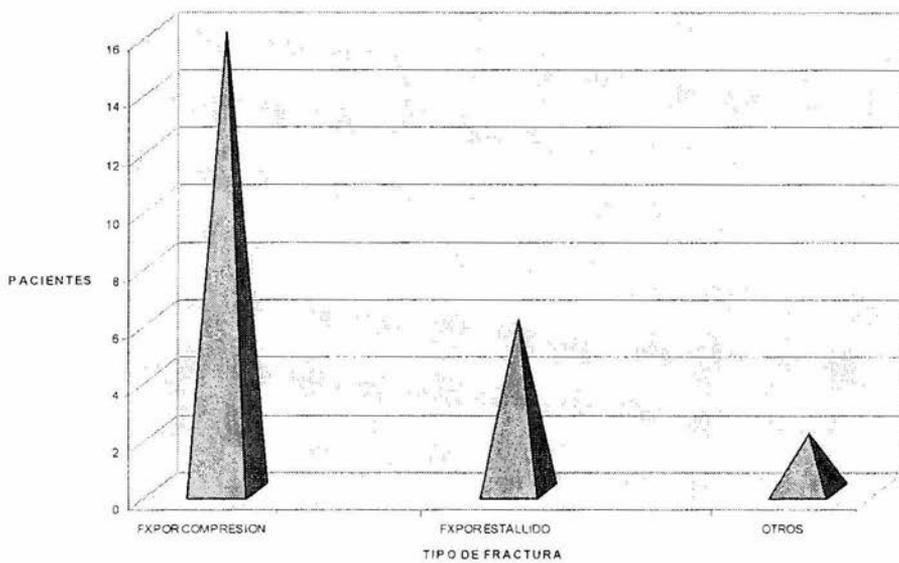


TABLA No 10
DX RADIOLOGICO

	PACIENTES	PORCENTAJE
CON INVASION A CANAL	9	38%
SIN INVASION A CANAL	15	62%
TOTAL	24	100%

GRAFICA No 10

DX RADIOLOGICO

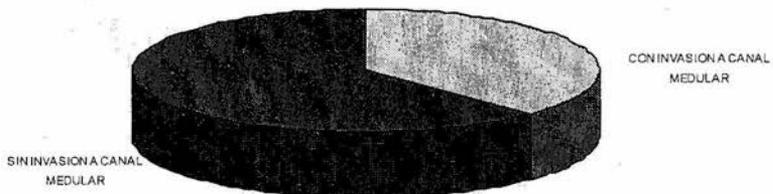
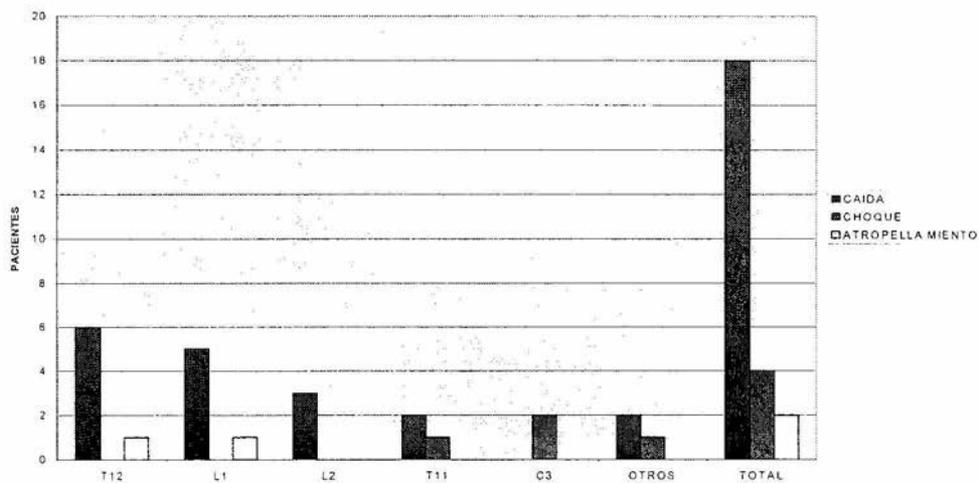


TABLA No 11

NIVEL DE LESION	MECANISMO DE PRODUCCION		
	CAIDA	CHOQUE	ATROP.
T12	6		1
L1	5		1
L2	3		
T11	2	1	
C3		2	
OTROS	2	1	
TOTAL	18	4	2
	75%	17%	8%

RELACION DE NIVEL DE LESION Y MECANISMO DE PRODUCCION



CONCLUSIONES.

Las lesiones traumáticas agudas de la columna vertebral se encuentran entre las causas más comunes de incapacidad grave. Este tipo de lesiones se observan con mayor frecuencia en personas en edad productiva predominando en el sexo masculino.

El reconocimiento del paciente que tiene traumatismo de columna vertebral y médula espinal es la primera etapa del tratamiento apropiado. Se debe obtener una historia detallada de los mecanismos de lesión a partir del propio paciente, si conserva el conocimiento, o de los testigos.

Las fracturas y luxaciones de las vértebras toracolumbares se producen en caso de traumatismo grave ya menudo se acompañan de lesiones cardioráxicas, abdominales y cervicales.

El tipo de mecanismo de lesión observado más frecuentemente en el presente estudio fue por caída de altura en un 75% del total de los pacientes estudiados, siendo la columna toracolumbar la región en la que predominantemente se localizan estas lesiones debido a la inestabilidad de esta región. En este estudio se encontró en más del 50% de los pacientes con fractura a nivel de T12 y L1.

Las fracturas por compresión ocuparon el primer lugar de las lesiones observadas de acuerdo a la clasificación de Francis Dennis; esto es el resultado de una flexión anterior o lateral que provoca una sobrecarga de la columna anterior manteniéndose intacta en la mayoría de las veces la columna media. En cuanto a las fracturas por estallido estas se observaron en menor medida, el hecho fundamental es que en este tipo de lesiones se afecta fundamentalmente la columna media, con un grado variable de retropulsión en el canal raquídeo que se detecta con facilidad mediante la TAC. La lesión se puede extender a los elementos posteriores, lo que se visualiza en la radiografía anteroposterior como un aumento de la distancia interpedicular.

En lo que se refiere a la valoración neurológica de los pacientes con fractura traumática de columna, se observó alteración en menos del 25 % del total, con grados variables de afectación en relación a la fuerza muscular, la sensibilidad y los reflejos osteotendinosos, teniendo que ver también el número de pacientes en los cuales se encontró invasión al canal medular.

Con todos estos resultados podemos comprobar que mientras exista invasión al canal raquídeo por retropulsión de elementos óseos posteriores que alteren la médula espinal, así como las raíces nerviosas encontraremos en grado variable alteraciones neurológicas, que estarán en relación con el nivel de la lesión y la severidad de la misma; y que la recuperación dependerá de la valoración inicial adecuada, así como del tratamiento médico y quirúrgico oportuno.

La valoración del estado neurológico de un paciente posterior a sufrir una fractura traumática es de suma importancia; el método de Frankel para realizar esta evaluación es de gran utilidad ya que engloba las alteraciones sensitivas y

de fuerza muscular, además de que nos sirve para llevar un control de la evolución del estado neurológico del paciente paciente y el pronóstico del padecimiento.

En cuanto al mecanismo de producción de las fracturas en relación al grado de lesión, las fracturas por compresión producen un fracaso aislado de la columna anterior, raras veces se asocian con defectos neurológicos, excepto cuando se afectan múltiples niveles vertebrales adyacentes.

En las fracturas por estallido inestables se produce el fracaso por compresión de la columna anterior y media y la rotura de la columna posterior. La columna posterior se ve afectada por compresión, flexión lateral o rotación. Existe una tendencia a la cifosis postraumática y a la aparición de síntomas nerviosos progresivos debido a la inestabilidad.

Por lo que se refiere al choque medular, este raramente se mantiene más de 48 hrs. La reaparición del reflejo bulbocavernoso indica el fin del shock medular, por lo que la persistencia de un defecto motor o sensitivo distal o de la sensibilidad perianal con una positividad del reflejo bulbocavernoso es indicativo de lesión medular completa.

BIBLIOGRAFIA

1. Campbell. . Fracturas, luxaciones y fracturas-luxaciones de la columna. Cirugía Ortopédica Vol 3. 1988 pp2705.
2. Anderson PA: Nonsurgical treatment of patients with Thoracolumbar fractures, AAOS Instr Course Lect 44:57, 1995.
3. Richard Hu, MD. Epidemiology of Incident Spinal Fracture in a Complete Population. Soine 1996; 21: 492-499.
4. Frank H. Netter, M.D. Sistema Musculosqueletico. Anatomia, fisiología y enfermedades metabólicas. 1993. pp 9-17.
5. A. I. Kapandji. Tronco y Raquis. Fisiología Articular Tomo III. 1998. pp 12-52.
6. Rotes Querol, J. Semiología de los Reumatismos. Ed. Espaxs. Barcelona 1965. pp 24-25.
7. Stanley Hoppenfeld. Exploración Física de la Columna Vertebral y de las Extremidades. 1998 pp 418-461.
8. Bolhman. H. H. Acute Fractures and Dislocations of the Cervical Spine. J. Bone Joint Surg. 1979. pp 1119-1142.
9. John W. Frymoyer, et al. American Academy of Orthopaedics Surgeons (AAOS). 1993 pp 457-468.
10. Beyer CA, Cabanela ME, Berquist. Unilateral Facet, Dislocations and Fracture-Dislocations of Cervical Spine. J Bone Joint Surg 1991.
11. White AA III, Panjabi MM, et al. Spine Stability: Evaluation and Treatment AAOS Lect 30:457. 1981.
12. Hakan Bozkus, et al. Finite Element Model of the Jefferson Fracture: Comparison with a Cadaver Model. Springer-Verlag 2001.
13. Anderson LD, D'Alonso fractures of the Odontoid Process of the Axis. J Bone Joint Surg. 56 A: 1663-1974.
14. W.R. Mower, Jerome R. Odontoid Fractures Following Blunt Trauma. Emergency Radiology. Vol 7 2000. Pp 3-6.
15. Anderson PA, Henley MB, Rivara FP y Cols. Flexion-distracción and Chance Injuries to the Thoracolumbar Spine. J Orthop Trauma 1991. pp 153-160.
16. Camissa FP Jr. Eismont Fj Green BA: Dural Laceration Occurring with Burst Fractures and Associated Laminar Fractures. J Bone Joint Surg. 1989. 1044-1052.
17. Holdsworth FW. Fractures, Dislocations, and Fracture-Dislocations of the Spine. J Bone Joint Surg 1970. 1534.
18. Fredrickson, BE, et al. Vertebral Burst Fractures: An Experimental Morphologic, and Radiographic Study. Spine 1992. 1012-1021.
19. Francis Denis, M.D. Spinal Instability as Defined by the Three-Column Spine Concept in Acute Spinal Trauma. Clinical Orthopaedics and Related Research. 1984. Pp 65-76.

20. Panjabi, M.M. Validity of the Three-Column Theory of Thoracolumbar Fractures: A Biomechanic Investigation. *Spine* 1995. Pp 1122-1127.
21. Gertzbein, S. D. Neurologic Deterioration in Patients with Thoracic and Lumbar Fractures After Admission to the Hospital. *Spine* 1994. pp 1723-1725.
22. McEvoy, R. D. And Bradford, D. S. The Management of Burst Fractures of the Thoracic and Lumbar Spine: Experience in 53 Patients. *Spine*, 1985. 10: 631-637.
23. Kim NH, Lee HM, Chun IM. Neurologic Injury and Recovery in Patients with Burst Fracture of the Thoracolumbar Spine. *Spine* 1999.
24. Shen W J, Shen YS. Nonsurgical Treatment of Three-Column Thoracolumbar Junction Burst Fractures without Neurologic Deficit. *Spine* 1999.
25. Shono Y, Mc Afee P. C, and Cunningham B.W. Experimental Study of Thoracolumbar Burst Fractures: A Radiographic and Biomechanical Analysis of Anterior and Posterior Instrumentation System. *Spine* 1999 pp 1711-1722.
26. Mc Afee PC, Yuantla, Lasada NA: The Unstable Burst Fracture. *Spine* 1982.
27. Krompinger WJ., Frederickson BE, Mino DE, Yuan HA. Conservative Treatment of Fractures of the Thoracic and Lumbar Spine. *Orthop Clin North Am*.
28. Bracken. M.B Shepard. M. J et al. Metilprednisolona or naloxone treatment after acute Spinal Cord Injury: *Neurosurg*. 76:23-31. 1992.
29. Rothman-Simeone. *Traumatismos de la Columna Vertebral en adultos*. Columna vertebral. 2000. Pp 960-961.