

11245



**Universidad Nacional
Autónoma de México**
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**ESTUDIO PROSPECTIVO, TRATAMIENTO QUIRURGICO DEL
TRAUMATISMO RAQUIMEDULAR SEGMENTO
TORACOLUMBAR**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MEDICO CIRUJANO ORTOPEDISTA Y TRAUMATOLOGO

P R E S E N T A

DR. FRANCISCO ANAYA RUAN

MEDICO CIRUJANO

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

I N D I C E

I.-ANTECEDENTES.....	1
II.-JUSTIFICACION.....	8
III.-HIPOTESIS.....	8
IV.-OBJETIVOS.....	9
V.-CLASIFICACION DEL ESTUDIO.....	10
VI.-DISEÑO DEL EXPERIMENTO.....	11
VII.-CONCEPTOS ANALITICOS.....	12
VIII.-INERVACION DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	25
IX.-IRRIGACION DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	35
X.-BIOMECANICA.....	45
XI.-RESULTADOS.....	54
XII.-DISCUSION.....	57
XIII.-RECOMENDACIONES.....	61

ANTECEDENTES

Las lesiones de la columna vertebral y de la médula espinal se encuentran entre las causas traumáticas más comunes de incapacidad severa y muerte. El diagnóstico de estas lesiones es a menudo tardío, y el tratamiento con frecuencia no es estandarizado ni tampoco es adecuado, dando lugar a problemas de magnitud en la rehabilitación del paciente.

En el Edwin Smith Surgical Papyrus escrito en Egipto hace 5.000 años se describen casos de lesiones de la médula espinal señalándolas como patología pero no ser tratada. Desafortunadamente, esta actitud pesimista se mantuvo durante muchos siglos. En las últimas dos décadas ha habido un renovado interés en el tratamiento y la investigación de pacientes con lesiones de la columna vertebral y de la médula espinal. Con el advenimiento de centros dedicados al tratamiento de traumatismo y lesiones de la médula espinal, se han dado grandes pasos hacia el mejoramiento del cuidado en la emergencia en el tratamiento médico y quirúrgico inicial, así como en la rehabilitación de personas que sufren lesiones de la médula espinal.

Específicamente uno de los grandes avances en el tratamiento de las lesiones espinales ha sido el uso de abordajes quirúrgicos, mejoramiento de los dispositivos de fijación interna, que posteriormente se mencionarán en este mismo capítulo.

Se ha impulsado la investigación de estas lesiones para la definición de los acontecimientos eléctricos, fisiopatológicos, bioquímicos y mecánicos que se

producen en la lesión aguda de la columna vertebral y de la médula espinal. También se han realizado estudios en el laboratorio sobre la biomecánica de la columna normal y de la lesión espinal, lo cual ha dado una definición más precisa de inestabilidad, el esfuerzo combinado de Cirujanos, e Ingenieros han permitido analizar la efectividad de diversos dispositivos de fijación interna utilizándose en estas operaciones.

En estudios recientes, diversos investigadores han clasificado las lesiones de la columna toracolumbar (Denis) y de la médula espinal de modo que en la actualidad sea más exacto el análisis clínico de las diferentes modalidades de tratamiento.

Los estudios sobre compresión aguda y crónica de la médula espinal y al efecto de la estabilización inicial de la columna vertebral ha incrementado los conocimientos de la recuperación de las lesiones medulares.

Los autores de este capítulo ha revisado la literatura, han hecho un esfuerzo por aplicar una experiencia obtenida en los grandes centros de tratamiento de las lesiones medulares y han desarrollado un abordaje para el diagnóstico y tratamiento basado en estudios clínicos, experimentales y anatómopatológicos.

En el último congreso que hubo sobre fijación de columna toracolumbar llevado a cabo en Phoenix Arizona en 1991 se habló de los diferentes medios de fijación de columna toracolumbar y nos dicen lo siguiente: La fijación interna de la columna vertebral se ha llevado a cabo a principios de siglo. En 1961 Hadra de Galvesto realiza un

alabrado en las vértebras espinosas de la columna vertebral para realizar la estabilización de una fractura. En 1911 Fritz Lang de Munich Alemania utilizaron placas y alambre para estabilizar una fractura, ya posteriormente se ha desarrollado una gran multitud de métodos para estabilizar una fractura. Algunos de estos métodos son efectivos para cierto propósito pero como la patología de la columna es tan diversa que ninguno de los métodos actuales cumple los requisitos ideales para dejar una columna perfectamente estable. A continuación se mencionara la gran diversidad de métodos con los que contamos actualmente para fijar la columna vertebral.

BARRAS DE LUQUE: El Dr. Eduardo Luque desarrolló de esta técnica utilizando barras de acero inoxidable de 3/16 así como alambre de 1.22 mm el cual lo pesan sublaminares. Con este método se observó que la columna tenía una fijación tridimensional tanto para el plano frontal, sagital como transversal, esto es debido a que la fijación se realiza en forma segmentaria. Luque tiene una variedad de métodos para fijar la columna y son los siguientes:

LUQUE I: Este fue el primer modelo que desarrolló, esta fue un rectángulo, el cual se adhería a la columna y se fija con alambre.

LUQUE II: Este método son las famosas barras en L, las cuales se le da las curvaturas normales de la columna y se fijan a la columna pasando alambres sublaminares.

LUCHE III; Este método fue una modificación del rectángulo de Marshall ya que este autor lo utilizaba para la fijación de columna lumbosacra y solamente realizaba cuatro anarres cada esquina del rectángulo. Luque lo modifico anclando este rectángulo en las alas del sacro y utilizando alambrado para cada segmento.

LUCHE IV; Aquí se utiliza tornillo el cual pasa através del pedículo y llega hasta el cuerpo vertebral, además se utiliza barras y alambre de 1.22 mm.

El primer método de estabilización del Dr. Eduardo Luque apreció a mediados de los setenta y paulatinamente se han mejorado las técnicas hasta llegar a esta última innovación que es el Luque IV.

BARRAS DE HARRINGTON; Este sistema se introdujo por primera vez en 1950 y solamente se utilizaba para la corrección de las escoliosis. Con lo que respecta a las fracturas estas barras se pueden utilizar con toda tranquilidad para estabilizar y reducir las lesiones por flexión-rotación, las fracturas por estallidos y las fracturas por compresión consideradas inestables por la rotura de la columna posterior. Estas barras necesitan tres puntos de apoyo, por ejen. al estabilizar una fractura estable el gancho proximal da el apoyo y el segundo apoyo lo da el gancho distal y aun punto de apoyo en parte media que lo da el ligamento anterior. Por lo que se menciona en este segmento las barras de Harrington solo nos sirven para fijar columnas estables, en el caso de el ligamento anterior esta roto al dar la distracción con los ganchos puede enliger el cuerpo vertebral hacia delante.

TORNILLO PLACA: Este método se utiliza para fijar la columna lumbosacra. Aquí lo que se tiene que hacer es que los tornillos que van de L1 a L4 se pasan perpendicular al eje y el de L5 se pasa en dirección caudal con 10 grados de inclinación, a nivel de L5 y si los tornillos se pasan en forma oblicua a 45 grados y dirigido el tornillo hacia fuera y abajo. En este tipo de placas se utilizan tornillos de 3.5 las placas son en forma de mariposa para fijar dos segmentos y rectas para fijar varios segmentos.

FIJACION CON BARRAS DE KIMBLOT: Este tipo de barras se utilizan para realizar pequeñas fijaciones de una vértebra por arriba y una vértebra por abajo de la lesión y se utiliza únicamente para estabilizar la columna lumbar. Se lleva a cabo laminectomía se desvertebrizan las apófisis transversas, masas laterales. Se colocan dos ganchos uno por arriba y otro por abajo de la lesión, en los ganchos hay un orificio por donde pasa la barra y en medio de las barras ya que estas son roscadas existen dos tuercas para dar distracción. Por último estas tuercas se aprietan con alambre para evitar que la barra empuje o se afloje. Con las tuercas lo que hacemos es quitar la retrólisis, pero si tensamos demasiado las tuercas se lleva la columna en anterolistesis.

PLACA PERNO: Este método se puede utilizar para fijación de parte distal de columna torácica o proximal de columna lumbar. En primer lugar se pasa el perno en sentido coronal al cuerpo vertebral y enseguida se coloca una placa con dos orificios uno

abajo y otro arriba, los orificios de estas placas el de arriba es rectangular y el de abajo es cuadrado. Por ultimo este par de pernos se fijan con tuerca y tornillo. Esta se utiliza para pequeños segmentos,

FIJACION DE COLUMNA LUMBOSACRA CON TORNILLO: Este tipo de cirugía se realiza en todos aquellos pacientes que después de una cirugía quedaron con columna inestable y ademas presentan dolor, se puede citar al ejemplo de los pacientes a quien les realizan discotomia, muchas veces con la aplicación de estos tornillos translaminares y que llegan a las facetas articulares, el paciente mejora enormemente de sus molestias.

FIJACION POSTERIOR PARA CORTOS SEGMENTOS CON BARRAS Y TORNILLOS: Con este metodo se utilizan tornillos y placas. Las placas están hechas de acero inoxidable y cobalto y son de 5 a 15 orificios, la distancia entre cada orificio es de 1.3 cm. tenemos un tornillo pedicular que es de 4.5 cm de largo y un tornillo articular que es de 1.5 cm cada pediculo se fija con dos de estos tornillos, o sea que cada orificio es para dos tornillos. Las placas están curvadas de acuerdo a las curvas fisiológicas de la columna vertebral (segmentos toracolumbar). La broca que se utiliza para perforar es de 3.2.

Las placas especiales se usan para artrodosar la columna lumbosacra de segmentos cortos como son tres vértebras. Para este tipo de fijación los autores colocan 2

ornillos para cada pedículo. Estas placas se pueden utilizar para estabilizar tanto columna torácica como lumbar y sacra.

PLACA SEGMENTARIA DE COLUMNA CON TORNILLOS TRANSPEDICULARES; Estas placas se utilizan para la fijación de la parte baja de la columna lumbar. Estas placas tienen la ventaja de que pueden moldearse de acuerdo a las curvaturas normales de la columna vertebral. El tornillo pasa del pedículo al cuerpo vertebral y se fija a la placa ranurada con una tuerca.

SISTEMA DE FIJACIÓN COFREL; El método es reciente para la fijación de columna toracolumbar; con este método se puede dar una fijación tridimensional, sin necesidad de utilizar alambres suclantares. Esta instrumentación se compone de barras, ganchos pediculares y tornillos. Las barras son de acero inoxidable y son menos quebradizas que las que normalmente se utilizan. Su diámetro es uniforme, su superficie es irregular para dar mayor fijación a los ganchos y al tornillo. Estas barras se pueden moldear de acuerdo a las curvaturas normales de la columna y a se tiene el peligro de que se rompan.

Tenemos tres tipos diferentes de cuerpo de ganchos y de tornillos, un tipo es cerrado y se utiliza en los extremos de la barra, otro tipo es abierto que se utiliza entre los dos extremos de la barra. Si utilizamos el gancho vertebral lo podemos anclar en la línea o en las apófisis transversas. Las cirugías a nivel de columna lumbar la fijación la podemos hacer con ganchos o tornillo vertebral que

casa al pedículo y luego al cuerpo vertebral. A nivel sacro la fijación se puede realizar con tornillo o gancho insertado por debajo de la faceta articular de S1 y dirigido hacia afuera, abajo y con una inclinación de 30 grados para llegar a la ala del sacro. Cuando se coloca la barra se cierra con dos barras transversas para dar mayor firmeza a la columna, debemos aclarar que la mayoría de los métodos que se han descrito fueron creados para corregir la escoliosis y ya posteriormente se fueron adaptando para reducir fracturas y luxaciones.

JUSTIFICACION

El presente estudio tiene interés ya que en el Hospital General Dr. Miguel Silva hace falta un protocolo para el tratamiento de paciente con traumatismo raquiandular, así como los cuidados que deben tener estos pacientes en el pre, intra y postquirúrgico, todo con el fin de que el paciente permanezca el menor tiempo en cama y así evitar toda la gama de complicaciones que se presentan en estos pacientes cuando permanezcan bastante tiempo sin movilización. Y contribuir con ello al término de mi residencia postgrado.

HIPOTESIS

Las fracturas del segmento toracolumbar desolazadas y no desplazadas, sin o con déficit neurológico parcial o total, y fijadas por el método del Dr. Eduardo Luque dan buenos resultados y se obtienen las ventajas mencionadas.

OBJETIVOS

- 1) Elaborar un protocolo de atención de urgencias para el paciente con traumatismo raquídeo.
- 2) Crear un protocolo de cuidados del paciente parapléjico que se sometió a cirugía, tanto en el postquirúrgico como en el postquirúrgico.
- 3) Prescribir adecuadamente sus medicamentos.
- 4) Conocimiento más profundo de la evolución intrahospitalaria de pacientes con traumatismo raquídeo.
- 5) Conocer la frecuencia en este hospital de este procedimiento con respecto a la edad, sexo, histesis, tiempo de llegada al hospital ; tiempo transcurrido hasta que se recibió tratamiento y por último los accidentes asociados con alcohol.

b) Comparar nuestras estadísticas con la de otros centros hospitalarios nacionales y extranjeros, para equiparar el manejo de los mismos la evolución y dejar asentado el procedimiento más efectivo, para las lesiones de columna en nuestro hospital

CLASIFICACION DEL ESTUDIO

A) TAMAÑO DE MUESTRA.

Durante el periodo transcurrido entre marzo de 1990 hasta octubre de 1992, llegaron a nuestro hospital (servicio de urgencias) un total de 51 pacientes con traumatismo raquídeo de los cuales todos ameritaron internamiento, 15 presentaron traumatismo cervical y 36 presentaron traumatismo toracolomber, y de estos se intervinieron quirúrgicamente 15, la valoración neurológica de estos pacientes fue a base de la escala de Frankel que valora la fuerza motora y sensibilidad, así como también se utilizó otra escala para medir la fuerza muscular que va de 0 a 5, la escala de Frankel se mide de la siguiente manera.

CLASE A: Sin respuesta sensitiva ni motora distal a la lesión completa.

CLASE B: Solamente hay respuesta sensitiva.

CLASE C: Respuesta motora que no es funcional (puede haber cierta movilidad pero no permite realizar sus actividades cotidianas)

CLASE D: Respuesta motora funcional.

CLASE E: Recuperación completa.

ESCALA PARA VALORACIÓN FUERZA MOTRIZ

GRADO 0: Ausencia total de movimiento

GRADO I: Se observan algunas fasciculaciones

GRADO II: Hay movilidad pero no vence gravedad

GRADO III: Hay movilidad que vence la gravedad

GRADO IV: Hay movilidad y vence resistencia

GRADO V: Movilidad normal.

B) ATRIBUTO DE LA MUESTRA

Edad, sexo, cirugía, asociación con alcohol y psicotrópicos, mecanismos de la lesión y complicaciones.

C) PROCEDIMIENTOS DE SELECCIONES DE LA MUESTRA Y USO DE CONTROLES

El individuo como su propio control.

DISEÑO DE EXPERIMENTO

AL DEFINICIÓN DE LO QUE VA SER OBJETO DE MEDICIÓN:

- El sexo para saber su prevalencia en uno y en otro.
- La edad para conocer los extremos y la edad promedio
- La asociación con el alcohol para determinar el porcentaje de pacientes en quienes de alguna manera la ingestión de bebidas embriagantes propicio el accidente.
- Ver el segmento y las vértebras mas frecuentemente afectadas
- El número de pacientes con complicaciones y determinar cual fue la complicación mas frecuente en este tipo de pacientes y así poderla expresar en porcentaje.
- Mecanismos de la lesión de tipo accidente para saber en que persona se presenta mas frecuente esta fenómeno.

CONCEPTOS ANATOMICOS

La columna vertebral es una columna segmentaria de vértebras que constituye la parte subcraneal más importante del esqueleto axial. Sus elementos individuales están unidos por una serie de articulaciones intervertebrales que forman un eje firme pero flexible que sostiene el tronco y sus apéndices, proporcionando al mismo tiempo una cobertura para la médula espinal. En forma característica, la totalidad de la columna está formada por 33 vértebras, siete cervicales, doce dorsales y cinco lumbares que constituyen la sección presacro móvil de la columna vertebral,

mientras que otros cinco elementos funcionados constituyen el sacro, cuatro a cinco huesecillos irregulares constituyen el coxis.

VERTEBRAS: En los movimientos de la columna vertebral están involucrados 97 diafrosis, la vértebra individual posee múltiples apófisis y marcas superficiales que indican la unión de los numerosos ligamentos y estructuras tendinosas. A pesar del hecho de que estas características pueden variar considerablemente de una región a la siguiente, el origen segmentario homólogo básica de todas las vertebrae con excepción de las más cefálicas y de las más caudales.

La vértebra típica está formada por dos componentes principales: Una masa vertebral aproximadamente cilíndrica de huesos esponjosos, el cuerpo vertebral, y un arco vertebral dorsal. Los cuerpos vertebrales varían considerablemente en tamaño y forma del contorno en el corte transversal pero carecen de apófisis salientes y de rasgos externos singulares, fuera de las carillas articulares para las costillas en la región dorsal, por lo contrario el arco vertebral posee una estructura más compleja. Está unido a las caras dorsolaterales del cuerpo vertebral por dos fornidos pilares, los pedículos. Estos se hallan unidos dorsalmente por un par de láminas planas arqueadas que están coronadas en la línea media por una proyección dorsal, la apófisis espinosa. Los pedículos, las láminas y la cara dorsal del cuerpo vertebral, un anillo óseo completo que encierra la médula espinal.

Cerca de la unión de los pedículos con las lamiñas se encuentran las apófisis transversas laterales y las apófisis articulares superiores e inferiores. Las apófisis transversas se extienden desde los arcos vertebrales y con todas las vértebras se asocian filéticamente y ontogénicamente con alguna forma de elemento costal, aquellos se articulan con un componente costal o se incorporan a él.

Las apófisis articulares (cigapófisis) forman las articulaciones diartroideas pares entre los arcos vertebrales. Las apófisis superiores (precigapófisis) poseen siempre una carilla articular cuya superficie está dirigida en cierto grado hacia la cara dorsal y en forma complementaria la apófisis articular inferior presenta su cara articular en dirección vertebral. Puede encontrarse por fuera de las apófisis articulares prominencias óseas de diversas formas (apófisis escolares o paraapófisis) que constituyen los múltiples puntos de origen y de inserción de los músculos espinales.

La dimensión longitudinal de los pedículos es de aproximadamente la mitad de la de sus correspondientes cuerpos vertebrales, de modo que en su cara lateral los pedículos y sus apófisis articulares forman las escotaduras vertebrales superior e inferior, como la base del pedículo se origina del dorso del cuerpo vertebral en un punto algo caefálico, la escotadura vertebral inferior parece tener una insición más profunda. En la columna vertebral articulada, las dos estas escotaduras superior e inferior constituyen los agujeros intervertebrales por donde pasan las estructuras

neurales y vasculares desde los niveles regulares correspondientes hasta los segmentos corporales relacionados en el desarrollo.

CARACTERISTICAS REGIONALES: Si bien las 24 vértebras de la columna presacra se dividen en tres grupos distintos, en lo que puede reconocerse a los miembros individuales por uno o dos rasgos regionales único, existe también un cambio tróncal gradual, de modo que de diferentes modos las vértebras que se encuentran por arriba y por debajo del punto de demarcación regional son de transición y poseen algunas características de ambas áreas.

VERTEBRAS DORSALES: Las doce vértebras dorsales sostienen las costillas por lo tanto presentan carillas articulares para la articulación diartroidea de estas estructuras. La primera y las últimas cuatro poseen peculiaridades específicas en lo que respecta a la forma de la articulación costal, las restantes entre las segunda y la octava pueden incluirse en una descripción general.

El cuerpo de las vértebras neodorsal tiene forma de corazón, su longitud y su ancho se encuentra aproximadamente en un punto inter medio.

Entre las medidas de los centros de las vértebras cervicales y de las vértebras lumbares. A menudo puede observarse un aplastamiento en la cara izquierda del cuerpo que indica su contacto con la costilla descendente. En la parte media del tórax las

cabeceras de las costillas forman una articulación que se extiende sobre la disco intervertebral de modo que el labio inferior del cuerpo de una vértebra y el sitio correspondiente del labio superior del elemento inferior siguiente comparte la formación de una cavidad articular única para la apófisis articular o cabeza costal, por eso la vértebra dorsal típica posee dos hemicarillas en cada lado de su cuerpo.

El arco de las vértebras dorsales encierra un agujero vertebral redondeado y pequeño que no admite el pasaje de la primera articulación del dedo índice, aun cuando provenga de un adulto de gran tamaño. Como los pedículos nacen desde un punto más superior en la cara dorsal del cuerpo, en cooperación con lo que ocurre en la región cervical, la contribución de la escotadura vertebral inferior para el agujero intervertebral es mucho mayor. Las carillas articulares superiores forman una sólida proyección con forma de repisa que sale de la unión de las láminas con los pedículos. Sus superficies ovoides son ligeramente convexas y casi verticales en su plano de articulación. Están dirigidas hacia el dorso y ligeramente hacia arriba y hacia afuera, y en combinación bilateral presentan el segmento de arco cuyo centro radial se encuentra en el borde anterior del cuerpo vertebral. De esta modo permiten una ligera rotación alrededor del eje de este radio. Las carillas articulares inferiores nacen en el borde inferior de las láminas y la geometría de su superficie articular es complementaria de las estructuras superiores.

En la cara vertebral del extremo de las fuertes apófisis transversas otra carilla cóncava recibe el tubérculo de la costilla cuya cabeza se articula con la hemicarilla superior de la misma vértebra.

Las apófisis espinosas de las vértebras dorsales son largas, y el corte tiene forma de triangular. Las apófisis espinosas de las primeras cuatro vértebras dorsales se parecen más a una hoja y están dirigidas hacia abajo en un ángulo de 40 grados desde la horizontal. las cuatro apófisis espinosas dorsales medias son más largas, pero están dirigidas hacia abajo en un ángulo de 60 grados, de modo que cubren completamente el siguiente segmento inferior. Las últimas cuatro apófisis espinosas dorsales se asemejan a las cuatro primeras en cuanto a la dirección y a la forma

La primera vértebra dorsal presenta una carilla articular completa en el lado de su cuerpo para la cabeza de la primera costilla, y una hemicarilla inferior para la cabeza de la segunda costilla. las articulaciones costales de la novena a la duodécima vértebras dorsales tienden nuevamente a confundirse en los lagos de los cuerpos de sus respectivos segmentos. En las últimas dos vértebras dorsales se evidencian características de transición; esto es disminución del tamaño de las apófisis transversas y falta de apoyo para las últimas dos costillas.

VERTEBRAS LUMBARES: Las vértebras lumbares constituyen las últimas cinco de la columna presacra. Todas sus características se expresan en proporciones más acentuadas, pero sus elementos diagnósticos esenciales son negativos: es decir, pueden distinguirse fácilmente de los demás elementos regionales por falta de un agujero transverso, o por falta de carillas articulares costales. El cuerpo es grande, su ancho es mayor que el diámetro anteroposterior, y es ligeramente más gruesa en la parte anterior que en la posterior. Todas las estructuras asociadas con el arco vertebral son raras y sólidas.

Los gruesos pedículos están ampliamente ubicados sobre las caras dorsolaterales del centro vertebral, y con sus láminas forman el marco de un agujero triangular. Si bien la escotadura inferior es más profunda que la superior, ambas contribuyen de modo sustancial en el agujero intervertebral. Las apófisis transversas son planas y con forma de ala en los cuatro segmentos lumbares, pero en el quinto tienen el aspecto de gruesos muñones redondeados, aparte de que por su tamaño relativo, las vértebras lumbares pueden siempre reconocerse por su apófisis articular. El por superior nace de modo usual de la unión de los pedículos con las láminas, pero sus carillas articulares son cóncavas casi se encuentran enfrentadas. Las apófisis inferiores son extensiones de las láminas, con la superficie articular dirigidas hacia abajo y afuera, por lo tanto se miran entre las carillas como una mortaja y espiga. Obviamente esta ordenación restringe la rotación y la flexión en la región

lumbor. Los segmentos lumbares también poseen las apófisis ciliares más pronunciadas para el origen e inserción de las gruesas divisiones inferiores de los músculos de la masa común.

VERTEBRAS SACRAS: El sacro está formado por cinco vértebras fusionadas que constituyen un complejo triangular óseo aislado que sostiene a la columna vertebral y que forma la parte posterior de la pelvis es marcadamente curvado e inclinado hacia atrás, de modo que su primer segmento se articula con la primera vértebra lumbor, formando un ángulo pronunciado (el ángulo sacrovertebral).

Una detenida inspección de la curva central, cóncava y plana y de la cara dorsal, convexa, rugosa, revela que pese a la fusión son aun evidentes todos los elementos homólogos de la vertebra típica. Las fuertes aletas de proyección lateral, que poseen las superficies articulares para la articulación con la pelvis, constituyen la fusión de la apófisis transversa posterior y costales anteriores de las primeras tres vértebras sacras. La existencia de esta fusión lateral determina las necesidades de agujeros dorsales y vértebras separados para el pasaje de las divisiones anterior y posterior de los nervios sacros. Los cuatro pares vertebrales de agujeros sacros son más grandes que su compartido dorsal, ya que por ellos pasa la gruesa contribución sacra para el nervio ciático. Si bien la cara ventral del sacro es relativamente lisa, ya que debe acomodarse al canal del parto y a las

visceras de la pelvis. Presenta cuatro crestas transversales que marcan la fusión de los cuerpos vertebrales y que encierran restos crípticos de los discos intervertebrales. Por fuera de los cuerpos del segundo, tercero y cuarto elementos, las crestas óseas que separan los agujeros sacro anteriores son prominentes y constituyen el origen del músculo piriforme.

La cara dorsal del sacro es convexa, irregular y marcada claramente por cinco crestas longitudinales. La central, la cresta sacra media está formada por la fusión de la apófisis espinosa de las vértebras sacras. A cada lado, un surco sacro la separa de la cresta articular sacra media, que presenta a las apófisis articulares fusionadas.

Por los extremos superiores de estas crestas forman las apófisis articulares superiores funcionales de la primera vértebra sacra se articule con las apófisis inferiores de la quinta vértebra lumbal. Son muy fuertes y sus carillas están dirigidas hacia atrás para resistir la tendencia de la quinta vértebra lumbal a desplazarse hacia adelante a nivel del ángulo sacrovertebral. Por abajo, las crestas articulares terminan formando las estas o cuernos sacros, dos proyecciones redondeadas que ponen entre paréntesis el hiato inferior, que constituye el acceso al canal vertebral sacro, conducto sacro. Más lateralmente, las crestas laterales y las tuberosidades sacras constituyen elevaciones irregulares para la inserción de los ligamentos sacrospinales dorsales.

El sacro y sus ligamentos se encuentran en una posición ventral respecto de las espinas ilíacas posteriores y forman una profunda depresión que se ajusta y da origen a la parte inferior de los músculos de la masa común que se extienden a la columna vertebral. Los surcos que existen entre la cresta espinosa central y las crestas articulares están ocupadas por el origen de los músculos ilioestales e iliolumbares.

COCCIX: El cóccix está generalmente compuesto por cuatro rudimentos vertebrales, pero no es infrecuente que existan tres a cinco de estos elementos. Constituyen la representación vestigial de la cola, o bien las vértebras caudales del ser humano.

El segmento coccigeo es de menor tamaño que los siguientes y se semeja en cierto grado al último elemento sacro. Posee un cuerpo evidente que se articula con el elemento homólogo del sacro inferior, y posee dos estas u cornos, que pueden considerarse vestigios de apófisis articulares superiores. Los tres últimos elementos coccigeos se encuentran con mucha frecuencia fusionados y presentan un perfil curvo que continúa el del sacro. Posean rudimentos del cuerpo y de la apófisis transversa, pero carecen de los componentes del arco vertebral.

El cóccix no tiene una función de sostén de la columna vertebral pero sirve como punto de inserción del glúteo mayor en su cara posterior y de los músculos del diafragma pelviano en su cara anterior.

LIGAMENTO LONGITUDINAL ANTERIOR: El ligamento longitudinal anterior es una fuerte banda de fibras que se extiende a lo largo de la cara ventral de la columna vertebral desde el cráneo hasta el sacro. En la región cervical superior es más estrecho y con forma de cuerda; se inserta en el atlas, en el axis y en las membranas capsulares interpuestas, pero su ancho aumenta a medida que desciende llegando en la región lumbar inferior, a cubrir la mayor parte de las caras anterolaterales de los cuerpos vertebrales y de los discos antes de mezclarse con las fibras presacras. El ligamento longitudinal anterior no es uniforme en lo que respecta a su composición y a la forma que se inserta. Las fibras más profundas, que se extienden sólo sobre una articulación intervertebral, están cubiertas por una capa intermedia que une dos o tres vértebras, y éstas, a su vez, por un estrato superficial que puede conectar cuatro o cinco unidades articulares. En donde el ligamento se adhiere a la cara anterior de las vértebras forma también su periostio, pero se une más firmemente al labio articular en el extremo de cada cuerpo. Es más fácil de levantar en el punto de su osaje sobre la parte de los discos en donde la unión a la banda de tejido conectivo que rodea al anillo es menos fuerte.

LIGAMENTO LONGITUDINAL POSTERIOR: El ligamento longitudinal posterior difiere considerablemente de su equivalente anterior con respecto a la significación clínica de su relación con el disco intervertebral, de modo similar al ligamento anterior, se extiende desde el cráneo hasta el sacro, pero dentro del canal vertebral sus haces de fibras centrales deben disminuir en el ancho a medida que el tamaño de la columna vertebral aumenta. La configuración segmentaria del ligamento longitudinal posterior es uno de sus rasgos más característicos. Entre los pedículos, particularmente en las regiones dorsales inferior y lumbal, forman gruesas bandas de tejido conectivo que no se adhieren a la cara posterior del cuerpo vertebral. Por lo contrario, forma una cuerda de arco cruzado la cavidad del dorso del cuerpo vertebral permitiendo la entrada y salida de elementos vasculares de gran calibre hacia el seno medular ubicado por debajo de sus fibras y desde éste.

Al aproximarse a la parte dorsal del disco, el ligamento longitudinal posterior presenta dos estratos de fibras. La banda superficial, más larga, forma una fuerte faja senaraca cuyos filamentos unen varios elementos vertebrales. El segundo estrato, más profundo, se extiende sólo sobre dos articulaciones vertebrales y forma extensiones laterales curvas de fibras que pasan a lo largo del dorso del disco y hacia fuera, a través del agujero intervertebral. Son estas expansiones intervertebrales profundas de ligamentos las que tienen relación más significativa con el disco

Hemos comprobado que estas fibras presentan una unión más firme en los bordes de su expansión lateral. Esto da lugar a una área central de forma romboidal de inserción firme o en algunos casos a una real hendidura facial de dimensiones equivalentes en el dorso del disco. En la disección, estas características pueden demostrarse fácilmente insertando una cánula de extremo rosa por debajo de la parte intervertebral del ligamento longitudinal y explorando el área para definir los bordes del espacio donde la inserción de las fibras es fuerte. Esta situación corresponde particularmente con los problemas del prolapso dorsal o dorsolateral del núcleo pulposo. Si la protusión de la masa sea líquida ocurre en dirección dorsocentral, la fuerte banda de la línea media de fibras del ligamento longitudinal anterior tiende a limitar la herniación, pero si una hendidura filiforme bisectable ofrece un espacio para la expansión lateral, entonces la masa se extiende hacia cualquiera de sus lados, disecando la floja inserción e interrumpiendo numerosas fibras nerviosas. La parte más delgada de la expansión lateral del ligamento longitudinal posterior es en donde convergen sus líneas de inserción y es en este punto donde existen la mayor probabilidad para la protusión dorsal como consecuencia de presiones internas.

La dura está unida a la cara dorsal del ligamento longitudinal posterior por trabeculaciones de tejido conectivo; esta unión es la más firme de los bordes de la larga banda superficial de fibras. Entre la dura y el ligamento pasan numerosas

conexiones venosas de los sacos epidurales, explicando el hecho de que entre los componentes relacionados con las articulaciones vertebrales los elementos venosos sean las estructuras que siempre están presentes.

LIGAMENTO INTERESPINOSO: Entre cada apófisis espinosa se extiende el potente ligamento interespinoso prolongado hacia atrás por el ligamento supraespinoso cordón fibroso inserto en el vértice de las apófisis espinosas; a nivel lumbar apenas se distingue del entrecruzamiento de las fibras de inserción de los músculos dorsolumbares.

DISCO INTERVERTEBRAL: El disco intervertebral es el complejo fibrocartilaginoso que constituye la articulación entre los cuerpos vertebrales. Si bien proporciona una unión muy fuerte asegurando el grado de fijación intervertebral necesaria para la acción efectiva y para la alineación protectora del canal neural, la susción de movimientos limitados permitidos por cada disco inserte a la columna vertebral como un todo, su característica movimiento universal. Los discos de las diferentes regiones espinales pueden diferir considerablemente en el tamaño y en algunos detalles, pero su organización estructural son básicamente idénticos. Cada uno está formado por dos compartimentos: la masa semi líquida interna, el núcleo pulposo y su contenido fibroso lacunar, el anillo fibroso.

NUCLEO PULPOSO: Característicamente el núcleo pulposo ocupa una posición excéntrica dentro de los límites del anillo; en general se encuentra más próximo al borde posterior del disco. Su carácter más esencial se torna notable en las preparaciones transversales o sagitales del disco en las que como evidencia de la presión interna protuye más allá del plano de corte. Con la palpación de un núcleo disecado de un adulto joven puede demostrarse que responde como un líquido viscoso ante la presión aplicada pero también presenta considerablemente rebote elástico y asume su estado físico original cuando se le deja de tocar. Es algo sorprendente comprobar que estas propiedades pueden aun demostrarse en la columna vertebral de un cadáver embalsamado durante varios meses.

El análisis histológico proporciona una sencilla explicación parcial para las características del núcleo. Como resto definitivo del tejido notocordal embrionario está compuesto de modo similar por bandas fibrosas delgadas separadas dentro de una matriz gelatinosa. En el centro de la masa estas fibras no adoptaron una ordenación geométrica de preferencias, pero forman una malla de fieltro de haces ondulantes. Sólo aquellas fibras próximas a las placas cartilagineas vertebrales presentan una orientación definida. Estas se acercan al cartilago formando un ángulo y quedan insertas en sus sustancia proporcionando una inserción para el núcleo.

ANILLO FIBROSO: El anillo está formado por una serie concéntrica de láminas fibrosas que encierran al núcleo y unen fuertemente los cuerpos vertebrales. Mientras la función esencial del núcleo es resistir y redistribuir las fuerzas compresivas en la columna vertebral, una de las principales funciones del anillo es soportar tensiones, provengan estas de la extensión horizontal del núcleo comprimido, de fuerzas torsionales aplicadas sobre la columna o de la separación de los cuerpos vertebrales en la cara convexa de una flexura espinal. Sin ayuda óptica, una simple disección y el discernimiento permiten revelar lo bien que está construido el anillo, para la realización de esta función. En el corte horizontal se observa que la lámina individual que encierra el disco está compuesta por fibras brillantes que tienen una dirección oblicua en espiral respecto del eje de la columna vertebral. Como en el corte horizontal la forma del disco es como un riñón o de un corazón, y como el núcleo está desplazado hacia atrás, estas laminillas son más delgadas y más estrechamente apretadas entre el núcleo y la parte posterior del disco. Las bandas son más fuertes y se pueden individualizar mejor en el tercio anterior del disco, y en este punto, citado se hace un corte transversal puede dar la impresión de tener una composición variada por que cada uno de los anillos presenta color y grado de elevación diferente respecto del plano de sección. Sin embargo despedazado e inspeccionando en un ángulo oblicuo puede demostrarse en las laminillas liberadas que esta diferencia se debe a un cambio brusco en la dirección

de las fibras adyacentes. Descripciones anteriores del anillo fibroso afirman que el aspecto alternante de las bandas era el resultado de la interposición de una capa cartilaginosa entre cada anillo fibroso. Por el contrario, con nuestras observaciones personales hemos demostrado que la alternancia de las laminitas blancas brillantes con anillos translúcidos se debe a las diferencias en la incidencia de la luz en relación a la dirección de los haces de fibras. Esta inversión repetida del ordenamiento de las fibras dentro del anillo tiene evidente implicación en la biomecánica del disco.

INTERVENCIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL: El nervio senovertebral, una rama recurrente de cada nervio espinal, se refleja hacia atrás a través del agujero intervertebral suministrando fibras al tejido conectivo articular, al periostio, meninges y estructuras vasculares asociadas en el canal vertebral. El nervio se origina inmediatamente distal al ganglio de la raíz dorsal, donde su frecuente unión con una rama del raso comunicante revela su composición doble espinal y autónoma. Ocasionalmente, estos dos componentes permanecen separados al entrar el agujero intervertebral pero en general entran como un haz común que puede tener un grosor de 0,5 a 1 mm en la región lumbar.

El nervio senovertebral pasa a través de la parte superior del agujero intervertebral, generalmente entre la cara dorsolateral del cuerpo vertebral y sus

respectivas raíces nerviosas espinales, su curva hacia arriba rodeando la base del pedículo, y se divide en una rama superior y otra inferior al acercarse al ligamento longitudinal posterior. En todo el trayecto del nervio y de sus subdivisiones más llamativa, numerosas filamentos se distribuyen por el perostio ligamento longitudinal posterior, dura y vasos epidurales. Si bien Hoffe sostenía que el nervio senovertebral tenía un trayecto sólo hacia abajo a lo largo del ligamento longitudinal posterior inervando el disco de dos vértebras por debajo del nivel de origen; otro informe señalan un patrón de ramificación que se corresponde aproximadamente con la distribución anterior. En intento de reconciliar la extensión de la ramificación nerviosa observa con los hallazgos clínicos y experimentales han generado especulaciones acerca del grado de inervación mutua entre las áreas cubiertas por los nervios segmentarios. Pedersen y col rastrearon fibras senoverticales en cortes de la columna vertebral de fetos y concluyeron que las ramas de cada nivel se anastomosan con la de los segmentos adyacentes. Esto apoya la observación de Kilberg, quien señaló que la palpación de un disco correspondiente a un nervio espinal anestesiado puede aún causar dolor. Como una superposición en los niveles de las ramificaciones del nervio senovertebral es por cierto compatible con la superposición de la distribución de los nervios sensitivos segmentarios en otras áreas del cuerpo, es muy probable que el dolor discogénico procedente de un solo nivel puede comprometer más de una rama recurrente de nervios espinales.

La inervación sensitiva de las articulaciones intervertebrales más dorsales proviene del ramo posterior de los nervios espinales. Esta rama suministra finalmente a las cápsulas articulares de las carillas articulares, al ligamento amarillo y a los ligamentos interespinosos.

Para establecer las relaciones regionales de las terminaciones de los nervios somatovebrales, es necesario un análisis de las evidencias histológicas. En los ligamentos longitudinales anterior y posterior, y en el periostio vertebral puede demostrarse la presencia de terminaciones complejas no encapsuladas. En la correlación del origen del dolor con las distribuciones microscópicas y macroscópicas de las fibras nerviosas es necesario cierto grado de especulación no comprobada. Aquí, la modalidad sensorial medida por un tipo determinado de terminación nerviosa debe descubrirse de las conclusiones obtenidas en otras áreas del cuerpo acerca de la función de terminaciones similares. Lo más probable es que los receptores en los que nervios mielinizados forman terminaciones sucesamente enrollados alrededor y dentro de una matriz densa, transformen una transformación mecánica en un impulso nervioso. Por lo tanto, no es sorprendente que este tipo de terminación nerviosa sea común en los ligamentos longitudinales que se extienden sobre las anfiartrosis ligeramente móviles de los discos. La recepción de cambios tensionales sería particularmente apropiado para el ligamento longitudinal posterior, con sus estratos de fibras. Las fibras más profundas y cortas resultan

alargadas por cambios en el ancho, por torsión del disco, mientras que las bandas de fibras superficiales, más largas, serían más sensibles al movimiento relativo de varias vértebras.

Es importante que estas fibras diferenciadas asociadas con estas complejas terminaciones nerviosas estén comprometidas con sensaciones, conscientes, pero de acuerdo con la ley de Hilton, constituyen fibras propioceptivas que proporcionan retroalimentación sensitiva al nivel nervioso dado cuyas fibras motoras movilizan esa articulación específica. Cuando se considera la precisión con que el cerebro controla constantemente la posición y el movimiento de la columna vertebral, en particular teniendo en cuenta el complejo sistema antigravitacional necesario para la postura erecta, puede apreciarse la significación de estos componentes del nervio senovertebral.

Lo más probable es que el dolor de los trastornos discales se origine en las arborizaciones de las numerosas fibras finas, y estas fibras se encuentran ampliamente distribuidas en los ligamentos longitudinales y en el periosteio, pueden demostrarse en las delgadas expansiones laterales del ligamento longitudinal posterior que pasan a través del agujero intervertebral y que se mezclan con la delgada capa de tejido conectivo que se adhiere a la periferia del disco.

Casi universalmente se reconoce la falta de elementos nerviosos dentro del núcleo pulposo y en la lámina interna del anillo fibroso pero la presencia de

terminaciones nerviosas en la lámina externa fue afirmada y negada en forma alternativamente por diversos investigadores. Aquí la distribución en relación con el origen del dolor discogénico puede ser inmaterial, ya que las distorsiones mecánicas y patológicas de las laminillas externas también producen cambios tensionales en el tejido conectivo suprayacente, y podría ocurrir irritación de fibras del nervio espinovertebral, ya sea que penetre estas, o no, en las laminillas externas en una corta distancia. Un caso particularmente evidente de irritación nerviosa puede verse cuando el proceso central posterior de material nuclear levanta el área central del ligamento longitudinal posterior unde flojamente. Luego, por extensión lateral de la sustancia, se produce la disección progresiva de la unión lateral altamente inervada del ligamento con respecto al anillo fibroso.

Probablemente fue un reconocimiento del hecho de que los senos epidurales vertebrales reciben numerosas ramas nerviosas, la causa por la cual Luschka denominó nervios espinovertebrales a sus orígenes segmentarios. Como estos elementos venosos de delgadas paredes presentan músculos liso en grado escaso o nulo, las numerosas terminaciones nerviosas finas libres, que con tanta facilidad son puestas de manifiesto con azul de metileno en preparaciones frescas, pueden razonablemente considerarse terminaciones sensitivas. Si como en otras partes del cuerpo, estas fibras son responsables de transmitir el dolor causado por la compresión o inflamación de las estructuras venosas, el gran número de elementos venosos

relacionados discretamente con la cara posterolateral entre el ligamento longitudinal posterior y la dura puede bien constituir una fuente adicional de dolor relacionado con los trastornos discuales.

EL SEGMENTO MOTOR: Junghans fue el primero en seguir la inclusión de toda el tejido articular, de los músculos espinales suprayacentes y del contenido segmentario del canal vertebral y del agujero intervertebral correspondiente a un solo nivel vertebral, en una unidad funcional y anatómica. Esta unidad segmentaria motora constituye un útil concepto que subraya la interdependencia evolutiva y topográfica entre las estructuras fibrosas que rodean el agujero intervertebral y el funcionamiento de las estructuras que pasan a través de aquel. Sin embargo, los 23 o 24 segmentos motores individuales deben considerarse en relación a la columna vertebral como un todo; ningún trastorno congénito o adquirido de un componente mayor de una unidad puede existir sin afectar lo primero la función de los demás componentes de la misma unidad, y luego la función de los demás niveles de la columna vertebral.

Si bien Junghans definió la unidad principalmente en términos de las estructuras móviles, incluyendo las articulaciones intervertebrales una extensión lógica, si no necesaria, del concepto de segmento motor debería incluir algún aspecto de los elementos vertebrales. De Palma y Rothman incluyeron ambas vértebras adyacentes en

la ilustración de una unidad, pero nosotros creemos que el concepto de la unidad mejorará incorporando sólo mitades aguestas superior e inferior de cada vértebra. De este modo se ilumina la redundancia y el segmento motor pasaría a representar una sonita embrionaria así como un complejo musculoesquelético.

Al visualizar la unidad del segmento motor como un complejo musculoesquelético que rodea un nivel correspondiente de estructuras nerviosas, debe comprenderse que el disco intervertebral es sólo una de las articulaciones involucradas. Las carillas articulares forman las articulaciones diartroideas de tipo artrodia o por deslizamiento. Todas las demás articulaciones intervertebrales son genéticamente anfiartrosis. Las conexiones fibrosas interesósas que incluyen en los ligamentos interespinosos, intertransversos, costovertebrales y longitudinales, así como los ligamentos amarillos, constituyen variedades de sindesmosis. Debido a la naturaleza semilíquida del núcleo pulposo y a los vacíos que pueden demostrarse en el núcleo de ejemplares envejecidos, Luschka intentó clasificar el disco intervertebral como una diartrosis en donde las placas cartilaginosas vertebrales representan a los cartílagos articulares, el anillo proporciona la cápsula articular, y el líquido y los espacios efíeros dentro del núcleo correspondían a la sinovial y a la cavidad articular. Si bien el disco intervertebral forma una articulación que debe clasificarse dentro de una categoría exclusiva debido a que su

desarrollo, estructura y función son generalmente diferentes a los de cualquier otra articulación, se acercan más a una anfiartrosis del tipo sínfisis.

Los discos intervertebrales cervicales también han sido fuente de controversia debido a las denominadas articulaciones de Luschna o articulaciones uncovertebrales. Estas modificaciones articulares pueden encontrarse a ambos lados de los discos cervicales en la forma de cavidades oblicuas tipo hendiduras entre la cara superior de la apófisis espinosa y el labio lateral correspondiente de la cara articular inferior de la siguiente vértebra superior. Como aparecen inicialmente en la última de la primera década de la vida y como no pueden demostrarse de modo universal en todas las columnas cervicales, o incluso en todos los discos subyacentes de la misma columna cervical, aquí preferimos denominarlas articulaciones por adecuación, desarrolladas en respuesta a las fuerzas cizallantes originadas por la torsión cervical.

IRRIGACION DE LA COLUMNA VERTEBRAL: En los actuales textos de anatomía, las descripciones y la terminología de los vasos nutricios de las vértebras varían considerablemente. Por lo general, como los informes en lo que se basan, los textos ilustran y comentan la vascularidad de una vértebra típica dorsal o lumbar, y demuestran la falta de acuerdo en temas tan básicos como el de la existencia o no de

irrigación anterior para el cuerpo vertebral. Por otra parte, el tratamiento de la vascularidad de las regiones vertebrales atípicas (cranocervical, cervical y sacra) es superficial o falta por completo. En consecuencia, gran parte de la información presentada aquí es el gran resultado de la investigación de NOVQ realizada por el autor y sus colaboradores, y la terminología aplicada a los vasos proviene de una selección de los nombres que parecen ser los más descriptivos utilizados previamente en otros informes o en nuestras propias contribuciones. Se espera que el sistema terminológico utilizado sea comprensible y amplio. Inmediatamente después de la publicación de la primera edición este capítulo. Crook y Yoshizawa publicaron un volumen ilustrado con fotografías en las que se mostraban muchas preparaciones inyectadas de la columna vertebral y de la médula espinal. Debido a la similitud de los métodos empleados, el alto grado de acuerdo con la descripción de los patrones vasculares no deberían ser inesperado, aunque la independencia de las dos investigaciones comprensibles produjo cierta disparidad de la terminología. El principal valor de este tipo de trabajo radica en el hecho de que el lector puede visualizar los preparados reales en lugar de recibir estandarizaciones interpretativas.

A pesar de que las variaciones regionales al principio pueden parecer que impiden la percepción de un patrón común de vascularización vertebral, el origen notológico de todos los elementos vertebrales, de todos modos, proporciona cierta constancia que

pueda expresarse del siguiente modo: A partir de una arteria segmentaria o de su equivalente región, cada vértebra recibe varios grupos de vasos nutricios, que están constituidos por una rama central anterior, una central posterior, una preliminar y una poslaminar. La primera y última de estas ramas provienen de vasos externos a la columna vertebral, mientras que las ramas espinales que entra por agujeros intervertebrales e irrigan también los tejidos nerviosos céntricos y epidural. En la parte media de la columna vertebral, las arterias internas (ramas central posterior y preliminar) proporcionan la mayor parte de la irrigación sanguínea para el cuerpo y el arco vertebral pero pueden existir distribuciones recíprocas, particularmente en la región cervical. El patrón general del sistema vascular se demuestra mejor en el área comprendida entre la segunda vértebra dorsal y la quinta lumbar, donde los segmentos se asocian con pares arteriales que nacen directamente de la otra, típicamente cada arteria segmentaria abandona la cara posterior de la aorta y sigue un trayecto dorsolateral rodeando la parte media del cuerpo vertebral. Cerca de las apófisis transversas se divide en una rama lateral (intercostal o lumbar) y en una rama dorsal. La rama dorsal corre por fuera del agujero intervertebral y de las apófisis articulares a medida que continúa su curso hacia atrás entre las apófisis transversales para llegar por último a los músculos espinales. Como la arteria segmentaria está íntimamente aplicada sobre la cara anterolateral del cuerpo vertebral, sus primeras ramas espinales son dos o tres ramas centrales anteriores que

penetran directamente en la cortical del hueso y que pueden ser rastreados radiológicamente en la esponjosa. De la misma región de la arteria segmentaria salen también arterias longitudinales para el ligamento longitudinal anterior.

Después que la arteria segmentaria se divide en sus dos ramas dorsal y lateral, el componente dorsal pasa por fuera del agujero intervertebral donde de la rama espinal que proporciona la principal fuente de irrigación para el hueso y para el contenido del canal vertebral. Esta rama puede entrar por el agujero intervertebral como vaso único, o bien puede originarse de la rama segmentaria dorsal en la forma de una cantidad de ramas independientes. En cualquiera de los casos, finalmente se divide en tres ramas, la central posterior, la prelaminar y la neural intermedia. La rama central posterior pasa sobre la cara dorsolateral del disco intervertebral y se divide en una rama caudal y otra cranial, que suministra sangre a los dos cuerpos vertebrales adyacentes. Estas ramas tienen su trayecto en el mismo plano del ligamento longitudinal posterior, y antes de entrar en la gran cavidad que existe en el centro de la cara dorsal del cuerpo vertebral, vascularizan dicho ligamento y la duramadre relacionada. Por lo tanto está claro que el dorso de cada cuerpo vertebral es irrigado por cuatro arterias provenientes de dos niveles intervertebrales. Como estos vasos tienden a converger hacia la cavidad central dorsal, donde se conectan en forma cruzada con sus equivalentes de otro hemicuerpo, sus conexiones con otros niveles vertebrales dan el aspecto de una serie de esas

anastomóticas romboidales que muestran la extensión de la irrigación para una sola vértebra.

La rama preliniar de las arterias espinales sigue la cara interna del arco vertebral, dando finas ramas nutricias penetrantes para las láminas y para los ligamentos amarillos y al mismo tiempo irrigación al tejido epidural y dorsal regional.

Las ramas neurales que entran por el agujero intervertebral con los vasos descriptivos más arriba irrigan el complejo dia-arañoideo y a la misma médula espinal. En el feto y en el adulto las ramas neural y radicular no son segmentariamente uniformes en lo que respecta a calibre presencia. Si bien todos los ganglios y raíces de los nervios espinales reciben finas ramas, las principales contribuciones para la médula se encuentran a intervalos irregulares. En las regiones cervical y dorsal superior pueden encontrarse varias arterias radiculares de mayor calibre, pero la más grande, la arteria radicularis magna, constituye una contribución asimetría proveniente de una de las arterias segmentarias lumbares superiores. Describe un trayecto oblicuo de dirección caudal junto a una raíz espinal ventral para unirse a la arteria espinal anterior en la región del cono medular. El aporte radicular para el plexo espinal dorsal generalmente puede distinguirse por su curso más tortuoso.

Después que la rama dorsal de la arteria segmentaria de los vasos para el agujero intervertebral, pasa entre la apófisis transversas, donde da finas ramas articulares en forma de rocío para la cápsula articular de las apófisis articulares. Inmediatamente o distal a este punto se divide en una rama dorsal y en otra medial; la rama dorsal más grande, se ramifica en la mayor masa muscular del erector de la columna vertebral, mientras que la rama medial sigue el contorno sigue el contorno externo de la lámina y de la apófisis espinosa. Esta arteria posterior irriga los músculos que se encuentran inmediatamente por encima de la lámina y también envía finas ramas nutricias hacia el interior del hueso. La más grande de esas ramas penetran en las lámina a través de un agujero nutricio ubicado inmediatamente dorso-medial a la cápsula articular.

SISTEMA VENOSO DE LA COLUMNA VERTEBRAL: Con la columna vertebral se asocian dos plexos venosos, uno interno u otro externo, y la distancia de estos dos sistemas coinciden aproximadamente con las áreas irrigadas por las arterias internas y externas. Por lo tanto, el plexo venoso externo también está constituido por un grupo anterior y otro posterior de venas. El pequeño plexo externo anterior se extiende en el territorio correspondiente a las arterias centrales anteriores recibe venas tributarias que perforan las caras anteriores del cuerpo vertebral, mientras que el plexo venoso externo posterior, más extenso ocupa las regiones irrigadas por

las ramas posteriores (muscular y poslaminar) de la arteria segmentaria. Las venas externas posteriores constituyen esencialmente un sistema pardo, que se encuentra en dos surcos vertebrocostales, pero que presenta anastomosis cruzadas entre las apófisis espinosa. Se trata de un complejo venoso evaluar que recibe a tributarias segmentarias lumbares e intercostales del sistema cava inferior. El plexo externo posterior se hace más extenso en la región de la nuca, donde recibe las tributarias interespinosas a través de las venas vertebrales y drena hacia las venas cervical profunda y yugular.

El plexo venoso interno tiene mayor interés funcional y anatómico. Este plexo es esencial una serie de senos epidurales avaluulares irregulares que se extiende desde el cóccix hasta el agujero occipital. Sus canales están enclavados en la grasa epidural y se encuentran sostenidos por una malla de fibras cartilaginosa, pero de sus paredes son tan delgadas que su extensión o configuración no puede discernirse con la disección macroscópica. Esta propiedad puede explicar el hecho de que los senos venosos epidurales hayan sido periódicamente redescubiertos, hace relativamente poco tiempo que se aprecian de un modo general sus aspectos funcionales. Si bien las venas vertebrales epidurales son conocidas por Vesalio y sus contemporáneos y fueron descritas y hermosamente ilustradas en la primera parte del siglo XIX por Brescht, sólo en las últimas décadas Batson, Clements y otros han demostrado la significación funcional y patológica de estos vasos.

El plexo no entreteteje la dura de un modo completamente, sino que está ordenado en un serie de expansiones de conexiones cruzadas que adoptan la forma de escalera, en la cara anterior y posterior, hasta el canal vertebral. Los principales componentes anteriores del plexo epidural son dos canales continuos que cursan a lo largo de la cara posterior de los cuerpos vertebrales, inmediatamente por dentro de los pediculos. Estos canales se expanden hacia la línea media para formar anastomosis cruzadas sobre el área dorsal central de cada cuerpo vertebral, siendo más delgado cuando pasan sobre los discos intervertebrales. Por eso cuando se inyecta un medio de contraste, estos canales principales pueden aparecer como una cadena segmentaria de cuentas romboidales. En donde los anteriores principales forman la conexión cruzada reciben el seno basivertebral (moar) de gran calibre, que se origina en la cavidad central dorsal de la esponjosa y drena el laberinto de sinusoides intraóseos. La visualización regional del plexo epidural puede lograrse introduciendo sustancia radiopaca directamente en la esponjosa o en el hueso esponjoso de la apofisis espinosa. En muchos dibujos de cortes transversales del cuerpo vertebral y sus venas se muestran canales venosos de calibre importante que pasan através de la esponjosa para conectar el seno basivertebral con venas del plexo externo anterior.

Las principales conexiones del plexo epidural son las venas que pasan a través del agujero intervertebral y que finalmente drenan en las venas intercostales o lumbares y disponibles de acuerdo al segmento. Sin embargo como estos senos son avaluviaras, no puede establecerse con exactitud la dirección del drenaje y del flujo ya que la mayor significación funcional de estos vasos radica a su capacidad de permitir el pasaje de sangre en cualquier dirección de acuerdo a las constantemente variante presiones intrabdominales e intratorácica. Brescht supuso que los plexos epidurales servían como ruta colateral los sistemas avaluviaras de la cava y de la ácigos, y esta capacidad fue ampliamente demostrada por la ligadura experimental de la vena cava superior o de la vena cava inferior. Por otra parte, la maniobra de Queckenstedt, que comprobaba la permeabilidad del espacio subaracnoideo mediante compresión de las venas yugulares o intratorácicas, determina un aumento en la presión del LCR a través de la compresión dural ejercida por la expansión del plexo epidural recargado por el aporte de las colaterales. Evidentemente el plexo tiene la capacidad de permitir el paso de grandes volúmenes de sangre sin desarrollar varices. Diebens afirmaban que esta característica se debía a la intrincada malla de fibras colágenas que sostienen a las delgadas paredes de los senos. Por otro lado, las minúsculas válvulas que existen en las ramas radiculares que drenan la médula espinal impiden la congestión pasiva en dicha

región anatómica. Este último hecho es anatómicamente singular ya que en ningún otro sitio de los canales venosos asociados SNC existen válvulas.

Una función auxiliar del plexo epidural puede ser la de actuar como envoltura hidráulica para absorción del choque ayudando a amortiguar a la médula espinal durante los movimientos de la columna vertebral.

Los senos vertebrales son más grandes en la región suboccipital y cervical superior. Esta zona recibe numerosas terminaciones nerviosas procedentes de nervios sensovertebrales y están asociadas con anastomosis arteriovenosas glomerulares, lo cual sugiere una posible función barorreceptora. La permeabilidad de estas anastomosis se demuestra más fácilmente en el feto, en donde las inyecciones arteriales de un medio de contraste puede también rellenar los senos epidurales cervicales superiores. Del mismo modo, los cuerpos coccógeos del mismo preparado permiten el paso del material inyectado en la arteria, directamente hacia las venas epidurales de la región sacra inferior.

Los aspectos perjudiciales de las venas epidurales vertebrales, fueron bien establecidos por Batson. El flujo retrogrado desde las conexiones venosas hacia los órganos de la pelvis inferior proporciona una evidente ruta metastásica para las neoplasias pelvianas, tanto para la misma columna vertebral como para la regiones del tronco asociadas mediante conexiones aválvulares con el plexo. Batson afirma que

puede ocurrir pasaje directo de metástasis entre los órganos pélvicos y el cerebro a través de la vía epidural vertebral.

BIOMECANICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL: La columna vertebral puede realizar los movimientos de ventroflexión, extensión, flexión lateral y rotación. Esta notable movilidad universal puede parecer extraña frente al hecho de que su función más esencial es la de proporcionar un firme sostén para el torso y sus apéndices. La aparente contradicción se resuelve teniendo en cuenta que el rango total de movimientos es el resultado de la suma de los limitados movimientos permitidos entre las vértebras individuales y que el largo total de la columna varía muy poco durante estos movimientos. No puede minimizar el papel de la musculatura en la función de sostén, como lo puede certificar la desastrosa escoliosis que se produce como consecuencia de la pérdida de unas pocas unidades segmentarias motoras.

Oviamente, el grado y la combinación de los tipos individuales de movimiento descritos anteriormente en forma considerable en las diferentes regiones vertebrales. Si bien todas las vértebras de la región subaxial-presacra están unidas mediante un trípode de compuesto por el disco intervertebral y por las dos articulaciones cigoapofisarias, el relativo tamaño y forma del primero y los planos articulares del segundo determinan el rango y el tipo del movimiento que un juego individual de articulaciones intervertebrales aporta para la movilidad total de la columna vertebral. En general, la flexión es el movimiento más pronunciado de la columna

vertebral como un todo. Requiere la compresión anterior del disco intervertebral y una separación por desplazamiento de las carillas articulares, en la que el agujero inferior de carillas de una vértebra individual tiende a moverse hacia arriba y hacia adelante sobre el juego superior opuesto de la vértebra inferior adyacente.

El movimiento es moderado o contenido principalmente por los ligamentos posteriores y por los músculos de la masa común. La extensión tiende a ser un movimiento más limitado, se produce la compresión posterior del disco, con deslizamientos hacia atrás y hacia abajo de la apófisis articular inferior sobre el juego superior de la vértebra de abajo. Es moderado por el ligamento longitudinal anterior y por todos los músculos de la región vertebral que directa o indirectamente flexionan la columna vertebral, por otra parte, las láminas y las apófisis espinosas pueden limitar la extensión en forma cortante. La flexión lateral se acompaña de cierto grado de rotación, implica oscilación o balances de los cuerpos vertebrales sobre sus discos, con una separación por deslizamiento de la diartrosis en el lado convexo y un sobalce de las diartrosis relacionadas con la concavidad. El componente lleva la cara anterior de los cuerpos hacia la concavidad de la flexión y a las apófisis espinosas hacia su concavidad. Este fenómeno se ilustra bien en una reproducción desecada de una columna estrofiótica.

La flexión lateral es moderada o contenida por los ligamentos intertransversos y por las extensiones de las costillas o de sus homologos.

La rotación pura es directamente proporcional al grosor relativo del disco intervertebral y está limitada principalmente por la geometría de los planos de las superficies diartroideas. La arquitectura del disco, al permitir una rotación limitada entre el cuerpo también sirve como moderados de este movimiento por su resistencia a la compresión. Las capas consecutivas del anillo fibroso tienen sus fibras ordenadas en forma helicoidal y la rotación en cualquier dirección queda acompañarse solo aumentando la angulación de las fibras opuestas con respecto a la horizontal para lo cual a su vez es necesario la compresión del disco.

La columna vertebral en conjunto rota aproximadamente 90 grados para cada lado del plano sagital, pero la mayor parte de este movimiento se logra en las regiones cervical y dorsal. Se flexiona aproximadamente también 90 grados, utilizando fundamentalmente las regiones cervical y lumbosacrales permiten aproximadamente un total de 90 grados de extensión, mientras que fundamentalmente las áreas cervical y lumbosacrales permiten una flexión lateral con rotación de 0 grados hacia ambos lados.

CONSIDERACIONES REGIONALES ESPECIFICAS: La movilidad de la región dorsal tampoco es uniforme en toda su longitud. Si bien los segmentos superiores se asemejan a las vértebras cervicales en lo que respecta al tamaño de los cuerpos y de los discos, las costillas unidas al esternón, reduce en gran medida el rango de los movimientos.

El arco circunferencial del plano de las carillas articulares muestran que la rotación es el movimiento menos restringido por estas estructuras.

La flexión y extensión se tornan más libre en la parte inferior de la región dorsal, donde los discos y los cuerpos vertebrales aumentan progresivamente de tamaño y donde existen menos restricción para el movimiento. Sin embargo las últimas vértebras dorsales son de transición en cuanto a la superficie de sus carillas articulares estas comienzan a girar hacia un plano más sagital con tendencia a limitar una mayor extensión.

Las articulares de la región lumbar permiten la ventroflexión, la flexión lateral y la extensión, pero las carillas de las articulaciones sinoviales yacen en un plano ventromedial a dorsolateral quedando virtualmente trabadas para la rotación. Esta rigidez lumbar no rotatoria es una característica compartida con muchos mamíferos cuadrúpedos en los que la articulación inferior se ajusta como una espiga cilíndrica en la ranura circular de la apófisis superior correspondiente de la vértebra que se encuentra por abajo. Por tanto posee una acción deslizando que sólo permite que los arcos naturales se separen o se aproximen entre sí durante la extensión y la flexión. La morfología de las articulaciones puede apreciarse bien en un apropiado corte de longitud de un bife de hueso T, cada región de la columna vertebral posee su propia cobertura característica; la línea vertical que indica el centro de gravedad intrínseca la columna a través los cuerpos

vertebrales de transición. En consecuencia la lordosis cervical normal determina que la mayor parte de las vértebras cervicales se encuentra por detrás del centro de gravedad. También la lordosis lumbar lleva a las vértebras lumbares sedas a una posición por delante de dicha línea. Por lo tanto las vértebras de transición que existen entre cada región intersecan el centro de gravedad y parecen ser las regiones más inestable de la columna vertebral. Esto es subrayado por el hecho de que los problemas discales y las fracturas se producen con más frecuencia en dichas vértebras.

BIOMECANICA DEL DISCO INTERVERTEBRAL: La composición interna del disco ha evolucionado para resistir grandes fuerzas a través del líquido y a las propiedades elásticas del núcleo y del anillo actuando en combinación. Las fuerzas compresivas producen la deformación del núcleo, pero sus naturaleza líquida lo torna incomprensible. Sirve para soportar principalmente fuerzas verticales desde los cuerpos vertebrales y para redistribuir radialmente en el plano horizontal. En consecuencia, es la deformidad del anillo por la presión interna del núcleo lo que le da al disco su compresibilidad, y su elasticidad torna posible su recuperación después de la acción de la presión.

Si el núcleo pulposo fuera solo una cavidad llena de agua actuaría momentáneamente con la misma capacidad, pero carecería de la capacidad de mantener

la cantidad apropiada de líquidos durante el ciclo de compresión continua y de recuperación. Esta capacidad de absorber y de retener cantidades relativamente grandes de agua es la propiedad singular del tejido viviente del núcleo. Se sabe que el compuesto esencial comprometido en este proceso es un gel de proteínas y polisacáridos, que por una elevada presión de imbibición puede juntar cerca nueve veces su volumen de agua. Es evidente que la hidrofilia no presenta una forma bioquímica de unión ya que puede extraerse una cantidad de agua del núcleo mediante presión mecánica prolongada. Esto explica la reducción diurna del largo total de la columna vertebral y recuperación en la posición supina, por la noche. El anillo debe recibir el efecto final de muchas fuerzas transmitidas de un cuerpo vertebral a otro.

Como la columna vertebral actúa como un pescante flexible para las acciones de alambre tirante de los músculos erectores espinales es esencialmente el punto de apoyo de un sistema de palanca de primera clase, en el que la carga posee una considerable ventaja mecánica. Los análisis vectoriales puros han indicado que el disco puede recibir una presión teórica de aproximadamente tres cuartos de tonelada cuando se levanta con las manos un peso de 50 kg. pero esta cifra es considerablemente superior a las presiones realmente alcanzadas.

FISIOPATOLOGIA DEL TRAUMATISMO RAQUIMEDULAR: La fisiopatología del traumatismo de la médula espinal fue recientemente revisado por Saul y Ducker. Una vez lesionada la médula espinal actúan diversos mecanismos y en cierto grado son progresivos. Las lesiones del tejido medular puede relacionarse con el insulto mecánico, trastornos bioquímicos, cambios hemodinámicos y en ciertos casos, con problemas subsidiarios al relacionarse con otras enfermedades sistémicas del paciente.

El insulto mecánico de la médula espinal comprende destrucción directa del tejido, fuerza de movimiento sobre la médula dañada que puede acentuar la patología y compresión persistente del tejido nervioso. La lesión física de la médula y de las membranas nerviosas es responsable de la disfunción inicial. La médula espinal, en un período de horas, puede edematizarse y ablandarse pudiendo aumentar el contenido de agua. El calibre de los vasos sanguíneos se modifica y axones y la mielina que los rodea pueden fragmentarse. En el área del traumatizado se produce una disminución del flujo capilar en los axones transversales. Microscópicamente se observa una necrosis progresiva de la materia gris con fragmentación de la sustancia blanca, la cantidad de tejido destruido es proporcional a la fuerza lesional y progresa en función de tiempo. A los cinco minutos de producida la lesión, las células de la sustancia gris de la médula se distienden, pudiendo aparecer eritrocitos en los espacios perivasculares. Puede observarse hemorragia en la sustancia gris y ocasionalmente en las sustancias

blanda dorsal. La vacuolización y el edema del endotelio capilar progresa de modo que los capilares pequeños finalmente sufren oclusión con necrosis progresiva de la sustancia gris. Las modificaciones histológicas de la sustancia blanca en las primeras horas después de la lesión no son tan prominentes como en la sustancia gris sin embargo en el animal de experimentación, después de tres a cuatro horas pueden identificarse lesiones medulares secundarias. El edema inicial conduce a la deformación de los vasos pequeños con alteración de la perfusión, y al alcanzarse el nivel máximo del edema, lo que ocurre después de 24 a 48 hrs. en el animal de experimentación puede producirse una desmielinización progresiva y periódica de axones con destrucción tisular.

Este proceso puede durar asta cinco días con la lesión de la médula espinal humana.

Las alteraciones citoquímicas a nivel celular y de las organelas se produce una masiva asimilación del lisosoma y liberación de hidrolasas, así como alteraciones mitocondriales con disminución en la actividad de la citocromo oxidasa. También se ha demostrado la disminución de la concentración de sodio y de la actividad de la adenosin trifosfatasa en el área lesionada de la médula espinal.

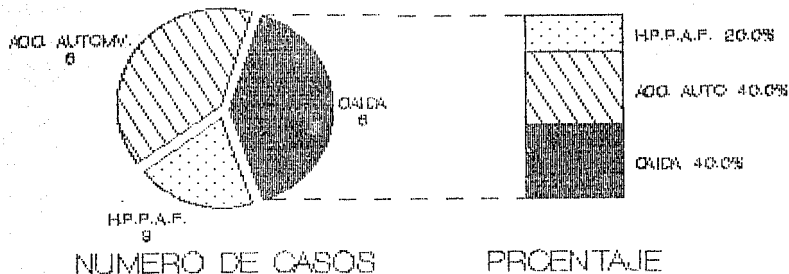
Las alteraciones hemodinámicas que se producen después del traumatismo medular la respuesta del sistema vasomotor alteraciones en el flujo sanguíneo, en la tensión de oxígeno y en la autorregulación. La actividad vasomotora se pierde casi

completamente una alteración en la respuesta a los cambios en la tensión de dióxido de carbono. Después de cuatro horas, el flujo sanguíneo en la médula lesionada tiende a disminuir con el tiempo. En la médula gravemente lesionada el flujo sanguíneo está reducido, lo cual puede ser primario al proceso isquémico. En médula muy lesionada también cae la tensión de oxígeno, pero aún no se ha determinado si se trata de un efecto primario o secundario.

En la situación clínica es posible aplicar un tratamiento dirigido a reducir las alteraciones hemodinámicas manteniendo la presión arterial sistólica para una óptima perfusión y adecuada oxigenación de la médula.

TRAUMA RAQUIDEO

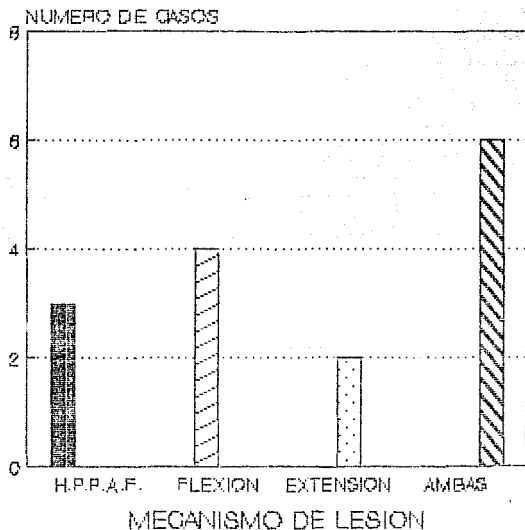
TIPO DE ACCIDENTE



DR. FRANCISCO ANAYA RUWU

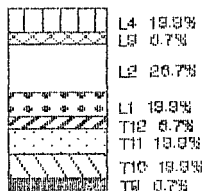
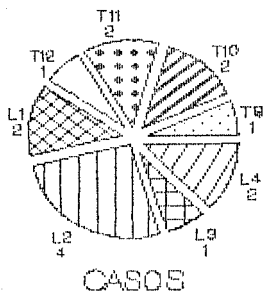
GRAF. A

TRAUMA RAQUIDEO MECANISMO DE LESION



TRAUMA RAQUIDEO

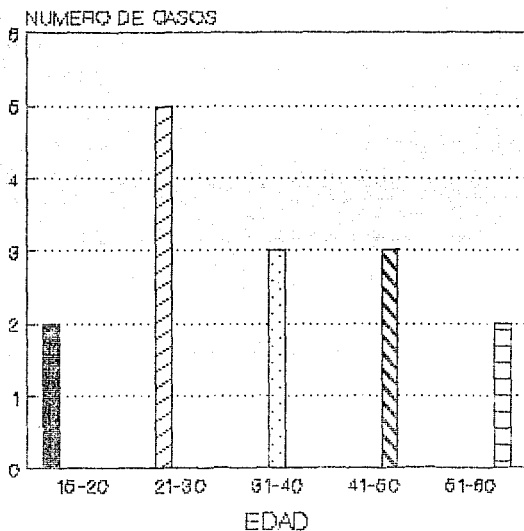
SITIO DE LESION



DR. FRANCISCO ANAYA RUAN

GRAF. O

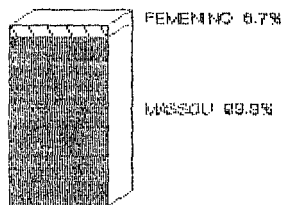
TRAUMA RAQUIDEO DISTRIBUCION POR EDAD



TRAUMA RAQUIDEO SEXO

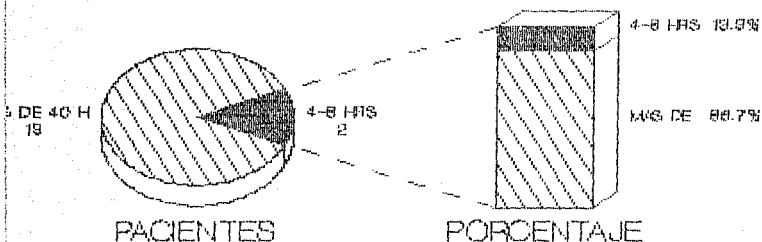


NUMERO DE CASOS



PORCENTAJE

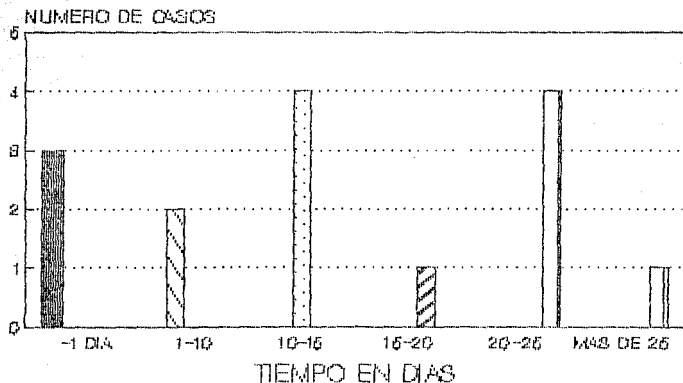
TRAUMA RAQUIDEO EVOLUCION HASTA SU INGRESO



FRANCISCO ANAQUA RUAN

GRAF.F

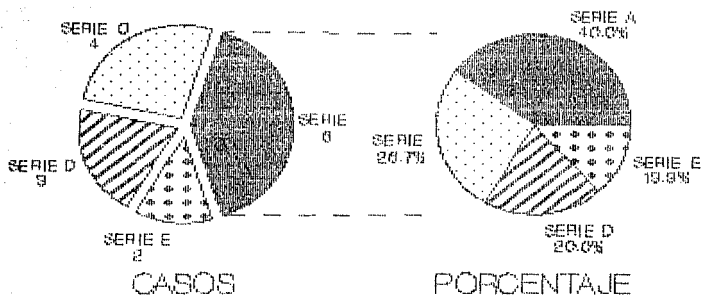
TRAUMA RAQUIDEO EVOLUCION HASTA EL TX



DR. FRANCISCO ANTONIO RUAN

GRAF. 6

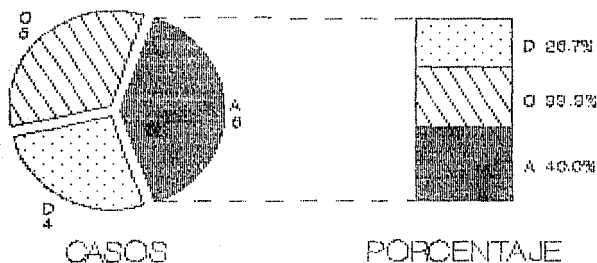
TRAUMA RAQUIDEO COMPROMISO NEUROLOGICO (FRANKEL)



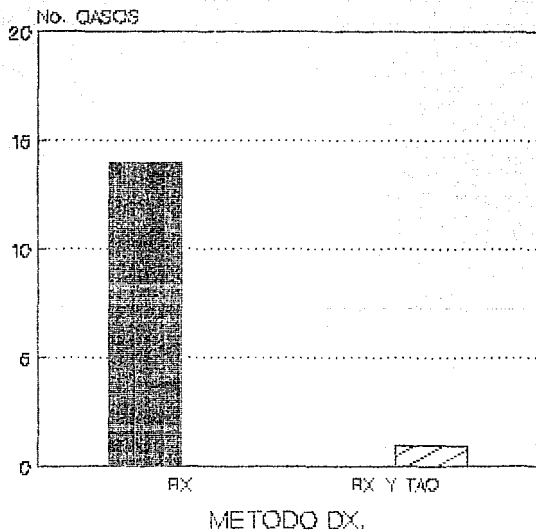
DR FRANCISCO ANZA RUAN

GRAF. H

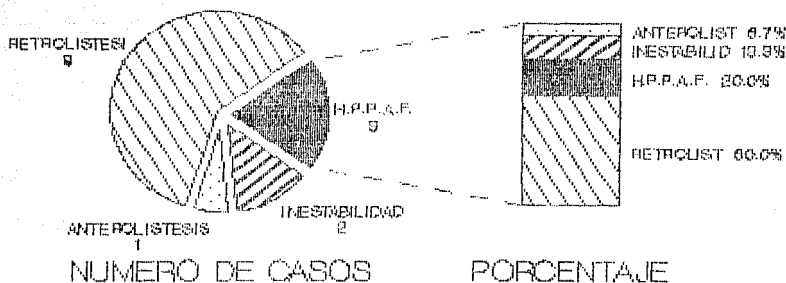
TRAUMA RAQUIDEO FRANKEL AL INGRESO



TRAUMA RAQUIDEO METODO DX.



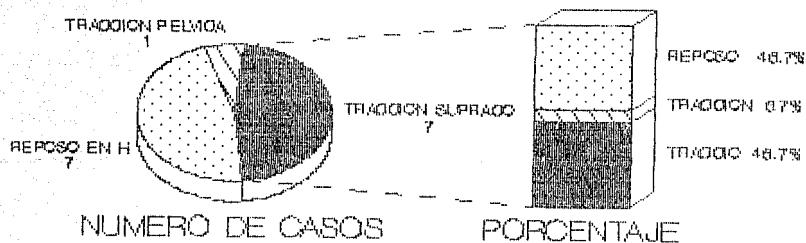
TRAUMA RAQUIDEO DIAGNOSTICO



DR. FRANCISCO ANWA RUWI

GRAF. J

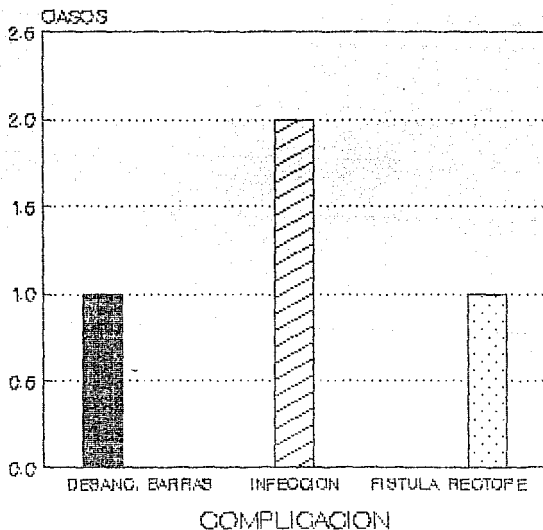
TRAUMA RAQUIDEO TRATAMIENTO INICIAL



DR. FRANCISCO ANWA RUAN

GRAF. K

TRAUMA RAQUIDEO COMPLICACIONES



FRANCISCO ANAYA RUAN

R E S U L T A D O S

Si observamos la gráfica E- nos podemos dar cuenta que el sexo que predomina es el masculino en 14 pacientes y solamente un femenino, si comparamos con un artículo de la revista The New Journal of Medicine de mayo de 1970, nos podemos dar cuenta que el sexo que predomina en el masculino. En cuanto lo que se refiere a la edad, predominó entre los 21 y 30 años de edad, lo que también estamos de acuerdo con lo

escrito en la literatura medica de la Union Americana. El tipo de accidente nosotras reportamos 6 y que fueron provocados por vehiculos de motor en movimiento y 6 de caída de altura y un solo caso por arma de fuego, en otros paises el tipo de accidente que predomina es el automovilistico. El mecanismo de la lesion reportamos cuatro por flexión, 6 flexoextensión, extensión 2 y uno MPPAF, en cuanto al mecanismo de la lesión nuestro estudio si es equiparable con otro tipo de estudios en donde el mecanismo que predomina es la flexo-extensión. Las vértebras más lesionadas fueron las ultimas dorsales y primeras lumbares lo que tambien es equiparable con un estudio de columna que apareció en la revista The Journal of Trauma de noviembre de 1991, en donde se encontro que las vértebras más lesionadas son fueron como las que se mencionan anteriormente. La evolución hasta llegar al servicio de urgencias fue de mas de 40 hrs en 13 pacientes y de 8 hrs en 2, en cuanto la evolución del paciente hasta realizar la intervención quirúrgica unicamente en dos la cirugía se realizó en las primeras 24 hrs., y el que mas duro antes de su cirugía fue un paciente que duro mas de 35 dias, pero todo este tiempo que duran los pacientes sin intervención quirúrgica, es porque se encuentran en tracción surocondilea para tratar de que la fractura luxación se reduzca al máximo y ya posteriormente se realiza la fijación. En cuanto a la valoración de la escala de Frankel unicamente en dos que llegaron con seccion parcial y con un Frankel de entre B y C salieron con un Frankel de E. Resto de los paciente llegaron con seccion

médular completa y su recuperación fue muy variable, pero la mayoría entro con A y salio también con A. El método de que predomino en nuestro Hospital fue el método radiográfico simple, solamente en un caso se solicito la TAC y esta se solicita cuando se tiene duda de donde esta el sitio de la lesión, pero con la radiografía simple se puede hacer un diagnóstico adecuado de fracturas en la columna vertebral. En cuanto al desplazamiento tenemos 7 casos con retrolistesis, 1 con anterolistesis, 3 HPPAF 2 con inestabilidad. El tratamiento inicial que recibieron todos nuestros pacientes fué: con tracción supracondilea, en reposo en cama en hiperextensión y uno con tracción pélvica, revisando el libro del texto de Rotneer se indica que el tratamiento inicial de todo paciente con traumatismo raquímedular es la tracción para alinear la columna y después se continua con la compresión y fijación. La terapeutica utilizada es la siguiente al paciente se le colocaron barras de Luque, 3 laminectomías se realizó laminectomia y esquirolequia.

D I S C U S I O N

En cuanto al manejo quirúrgico de las lesiones de columna segmento toracolumbar es muy controvertido, Sir Ludwig Guttmann nos dicen que de su experiencia y lo que hay en la literatura la laminectomía es dañina por que deforma la columna. Frankel nos dice que hay que traccionar al paciente hasta que la columna se aisle y ya posteriormente elegir el método de fijación que le conviene al paciente.

Descompresión Neurológica: en un artículo que se editó en la Clinica Orthopedica de octubre de 1984 nos dicen que los pacientes que se les dio una fijación posterior tienen una recuperación neurológica de un 53 % según escala de Frankel, y la recuperación neurológica de aquellos pacientes en que se estuvieron en reposo en cama fué de 43 %. En cuanto a los pacientes que se le realizó laminectomía y aquellos que no se realizó no hubo ninguna diferencia importante. Sin embargo los autores de este artículo recomiendan la fijación para la descompresión y para proteger estructuras neurológicas. En lo que si están de acuerdo es que un paciente con fragmentos en el cual raquídeo se debe de intervenir quirúrgicamente de urgencia. no habiendo este tipo de situación, lo que se debe hacer es la tracción, como lo que se realizó en este trabajo con la mayoría de los pacientes (13) y solamente 2 casos se operaron de urgencias realizando a una laminectomía y fijación posterior y a otro solamente se le realizó laminectomía y

esquirolactomia. En cuanto al estudio que primero se indica es la radiografía y enseguida si tenemos la duda de que hay un fragmento en el canal raquídeo lo que se indica es una TAC, aunque ya en la actualidad tenemos estudios más sofisticados con la resonancia magnética que nos visualiza estructuras blandas y osas con toda claridad, pero desgraciadamente en nuestro hospital no se cuenta con dicha tecnología, lo único con lo que contamos es con la radiografía y en dado caso que nuestro paciente requiere de otro tipo de estudio, se tiene que solicitar en forma particular. Pero lo que sí puedo comentar en lo que se refiere a esto que en nuestro Hospital urge el tomógrafo se ponga a funcionar lo antes posible, ya que nuestro servicio de Traumatología y Ortopedia requiere de ese servicio, así como también el servicio de Neurocirugía que se encuentra en el mismo piso. Si se contare con ese tipo de servicio yo pienso que nuestro hospital podría dar mejor atención y calidad a todos nuestros pacientes y con esto se podría realizar mejores estudios de investigación.

Elección del Sistema de Fijación: tenemos bastantes métodos de fijación, como ya se mencionó al inicio de este trabajo, pero los más comunes métodos de fijación son las barras de Harrington y las Barras de Luque, el método de nosotros preferimos fue la fijación de el Dr. Eduardo Luque ya que esta nos da una fijación tridimensional y la única complicación que tuvimos con este tipo de fijación, fue que en un paciente se le desancó una porción de la barra, por lo tanto inferimos

que con este método el paciente tiene una fijación segura ya que todos los alambres son sublabiares. En lo que se refiere al método de Harrington si tenemos que en el sitio de la lesión hay sección del ligamento longitudinal anterior, al momento de dar la distracción el cuerpo vertebral se puede desplazar hacia adelante, por lo tanto podemos decir que con este método no tenemos experiencia. Es de importancia mencionar que en todos los pacientes con una lesión de columna ya sea a nivel de columna torácica o lumbar hay que descartar lesiones asociadas por ejemplo en la columna dorsal es frecuente que los pacientes presenten hematomas neuróticos y los pacientes con fractura a nivel de la columna dorsal frecuentemente la lesión se visceras solidas (hígado o vaso) así como perforación de intestino. En todos los pacientes con traumatismo raquímedular si los dividimos por apartados tendremos que presentar complicaciones en diferentes sistemas lo cual vamos a mencionar en seguida, ya que casi toda la mayoría de nuestros pacientes lo presenta.

SISTEMA RESPIRATORIO: Esta es una de las complicaciones más frecuentes que se presentaron en nuestros pacientes y sobre todo en aquellos pacientes con paraplejía y que los familiares no cooperan con la movilización frecuente de estos pacientes.

SISTEMA DIGESTIVO: En el paciente con ausencia de peristaltismo no es necesario hacer nada, lo que se pide es que se realice tacto rectal y si la mucosa está llena

vaciaria.. Una vez que aparece la peristalsis hay que iniciar la vía oral o se le puede colocar una sonda de alimentación. En el paciente con este tipo de problemas se le debe de agregar ablandadores de las heces fecales, para permitir el tránsito más fácil de las excretas. Muchos de estos pacientes no comen entonces se les debe de iniciar una alimentación parenteral de 3000 cal.

SISTEMA MUSCULOESQUELETICO: Durante la fase aguda del traumatismo las extremidades se encuentran flácidas, pero posteriormente aumentan de tono quedando muy espásticas.

ESTADO PSICOLOGICO: En la etapa aguda todo paciente piensa que su problema es agudo, y que esto va pasar en dos o tres días yo considero que este punto es muy importante para conscientizar a todos nuestros pacientes, ya por lo tanto yo creo conveniente que es necesario pedir ayuda tanto al psicólogo para que le de terapia y al psicólogo para que le ayude con la administración de antidepresivos, por que desgraciadamente en nuestro servicio muchas veces no se pide la colaboración de estas personas..

MOVILIDAD DEL PACIENTE: Si se realiza cirugía en cuanto este cicatrizada la herida se debe de movilizar al paciente porque de no ser así inmediatamente el paciente presenta escaras en las salientes osas.

MOMENTO DE LA CIRUGIA: Se realizó un artículo sobre el manejo de los pacientes con traumatismo raquímedular segmento toracolumbar, y ellos recomiendan que todo el paciente se debe de operar en las primeras 24 hrs. posterior al sufrir el accidente, y esto es con el fin de evitar que llegue a desarrollarse con completo el edema de la médula. Lo que mencionamos aquí difiere con lo escrito en los resultados, allí se menciona que a todos los pacientes se manejaron primero con tracción y posteriormente se realizó la fijación, no hay ninguna diferencia en cuanto al pronóstico al paciente que se opere de inmediato a otros que se operen después de 24 hrs. este tipo de manejo lo menciona el libro de texto de Rothman. Otra conducta es que la cirugía que no se realiza en las primeras 24 hrs. se debe de proponer al paciente que se opere a los 7 o 10 días con el fin de estabilizar al paciente y que desaparezca el edema.

R E C O M E N D A C I O N E S

1) Capacitar al personal de socorristas con el fin de que cuando se recoja un paciente con lesión de columna lo movilicen en bloque lo coloquen, collar cervical y bolsas neumáticas.

2) El servicio de urgencias que se valore en forma integral al paciente, se le trate el choque secular y se le tome básicos de laboratorio así como estudios radiográficos del segmento de la columna que este lesionado.

3) Pedir interconsultas al servicio de Traumatología y Ortopedia para que valore al paciente y indique el tratamiento pertinente para cada paciente.

4) Mantener al paciente en buenas condiciones generales y evitar las complicaciones.

5) Si se cuenta con un servicio en o un centro en donde se manejan este tipo de pacientes es mejor enviarlos a ese lugar.

6) Realizar fijación de la columna para evitar que se siga desplazando.

7) Es bueno tener un seguimiento del paciente con lesión medular para ver si mejora y ver la estabilidad de la columna.

8) Corrección y estabilizar cualquier deformidad que aparezca posteriormente.

BIBLIOGRAFIA

1) Actualización en Cirugía Ortopedia y Traumatología

Columna toracolumbar:Traumatismos. Pg 461_477

2) The New England Journal of Medicine

Methylprednisolona or haloxone in the treatment of acute Spinal -Cord Injury. Pg

1405,1750

3) Clinical Orthopaedics and Related Research

Reduction, Stability, and Strength provided

by Internal Fixation System For Thoracolumbar Spinal Injuries

Nov-Dec. 1982, Pg 760

4) Clinical Orthopaedics and Related Research.

The Incidence of Thromboembolic Disease

June 1983, Pg. 210.

5) Clinical Orthopedics Related Research

New Universal Instrumentation in Surgery

Cotrel-Duboussat MD 1988, Pg.10.

6) Clinical Orthopedics and Related Research

Spinal Instability As Defined by the tree-Column.

Spine Concept In Acute Spinal Trauma

Francis Denis MD 1984, Pg 63.

7) Clinical Orthopedics Related Research.

Radiographic Evaluation of Thoracolumbar Fractures.

James S Keene MD. 1984 Pg 58

8) Clinical Orthopedics Related Research.

Radiology of Thoracic And Lumbar Fractures

Edgardo J JC MD. 1984, Pg. 43.

9) Clinical Orthopedics Related Research

The Mechanic of Thoracolumbar Fractures

Stabilized by segmental Fixation.

Denies R Wegner MD. 1984, Pg 67

10) Clinical Orthopedics Related Research

Experimental Evaluation of Harrington Rod

Fixation Supplemented with Sublaminar wires

in Stabilizing Thoracolumbar Fractures-Dislocation

Gregory Munson MD. 1984, Pg. 97

11) Clinical Orthopedics Related Reserch

A Plea for Judgement in Management

of Thoracolumbar Fractures And Fractures dislocation

Robert WE. Gaines MD 1984, Pg 36

12) Clinical Orthopedic Related Reserc

Case of Fracture of Spine in Which Operation of Trephing Performed,with observation

Robert H. Doneil, MD 1984 ,Pg3

13) Clinical Orthopedics Related Reserch

A mecahnical Classification of Thoracolumbar Spine Fractures

Ron.L.Ferguson,MD. 1984,Pg77

14) Clinical Orthopedics Related Reserch

Mechanical Testings of Spinal Instrumentation

Richard E. Ashman. MD. 1988 . Pg 113

15) Clinical Orthopedics Related Reserch

Surgical Management of Thoracolumbar Spine

Fractures With Incomplete neurologic deficits.

David Bradford , MD. 1987 Pg.201

16) Clinical Orthopedic Related Reserch

Complete Fractures-Dislocation of the Thoracic Spine Associated With Spontaneous Neurologic Decompression

17) Clinical Orthopaedics Related Research

Neurologic And Recovery Patterns In Burst Fractures At T12 Or L1 Motion Segment

Bruce E. Dall MD. 1986, Pg.171

18) Clinical Orthopaedics Related Research

Dynamic Spine Allograft (Spring-Loading Corrective Device)

after Fractures and Spinal Cord Injury

Marian Weiss MD.1991,Pg.3.

19) Clinical Orthopaedic Related Research

Sublaminar Fixation In Lumbosacral Fusion

James W Ogilvie MD.1991, Pg. 157

20) Clinical Orthopaedics Related Research

Profiles of Spine Cord Injury and Recovery after Gunshot Injury.

Robert L Waters. MD. 1991,Pg. 14

21) Clinical Orthopaedics Related Research

Traumatic Division of Spinal Cord

Demonstrated By Magnetic Resonance Imaging

Frank J Fasano Jr. MD. 1982, Pg. 168

22) Clinical Orthopaedics Related Research

An Update on the Early Management of Traumatic Paraplegia

William H. Donovan MD 1984, Pg. 12

23) Clinical Orthopaedic Related Research

Internal Fixation of Lumbar Spine

with Pedicle Screw Plating.

Raymond Roy Casile MD. 1986 ,Pg.7

24) Clinical Orthopaedics Related Research

Segmental Spine Plates with Pedicle Screw Fixation

Arthur Steffee MD. 1986, Pg 45

25) Clinical Orthopaedics Related Research

Bolt-Plate Fixation for Anterior Spinal Fusion

Ryan Md. 1986, Pg. 196

26) Clinical Orthopaedics Related Reserc

Internal Fixation With Knots Rods

David Selby MD. 1986 , Pg. 179

27) Clinical Orthopaedics Related Reserch

An Internal Fixation for Posterior Application to short
segmental of the thoracic, Lumbar or Lumbosacral Spine.

Martin H. Krage MD 1986 Pg.75

28) Clinical Orthopaedics Related Research

A Biomechanical Study of Iliopsoas Screw

Fixation in the Lumbosacral Spine.

Michael R Zindict MD. 1986.Pg.95

29) Clinical Orthopaedics Related Research

Long term Follow-up Evaluation of Screw and Graft

fusion of the lumbar Spine

T.A. Andrew F.R.C. S MD.1986 , Pg.113

30) Clinical Orthopaedics Related Research

A biomechanical and Clinical Study

Michael S Kornblatt. MD 1986,Pg. 141

31) Clinical Orthopaedics Related Research

Internal Fixation of the Lumbar Spine

the hartsnill Rectangle

Jhon Devoce F.R.C.S.. 198 Pg. 135

32) Clinical Orthopaedics Related Research

Lumbosacral Fusion with Harrington Rods and Intersegmental Wiring

Arthur H. White MD 1986 Pgg. 185

33) Clinical Orthopaedics Related Research

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Fusion of lumbar and sacral Spine by Internal Fixation
with Screw Plate

Rene Louiss MD 1986, Pg. 18

34) Tribuna Medica

Lesiones de la Columna Vertebral y la médula espinal

Doctores Ernest W Mack y William N Dawson Jr. 198, Pg.1

35) Enfermedades de la Columna vertebral

Diagnostico y Tratamiento

Lesiones de la Médula Espinal

Daniel Ruge Pg 381-391

36) Raquis

Semiología con consideraciones clínicas y Terapeuticas

Fracturas y Luxaciones de la C. Vertebral Pg. 215-223

37) Cirugia Ortopedica de Campbell Tomo III

Fracturas de la columna dorsal y Lubar Pg. 3082-3093

38) La columna Vertebral de Rothman 'Eisencore

Lesiones de la columna Vertebral y la Médula Espinal Pg. 697-795.

39) The Fixture Interna as a Versatile Implant for Spine Surgery

Spine 1987, Pg.. 862

40) Blauth H, Tscherr H, And Nass. N Therapeutic Concept and

Result of operative Treatment in Acute Trauma of Thoracic And Lumbar

Spine.Spine The Hganover Experience J of Ortho Trauma 1:240-252,1987(1) Geyer

Wiltse LL, Peek Rd. The Wiltse Pedicle Screw Fixation

System Orthopedics 11: 1455 1460, 1988 .