



11245
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO 15

FACULTAD DE MEDICINA 2ey

DIVISION ESTUDIOS DE POSTGRADO

ESTUDIO PROSPECTIVO DE LAS LUMBALGIAS

T E S I S

PARA LA OBTENCION DEL GRADO DE

MEDICO CIRUJANO ORTOPEDISTA

Y TRAUMATOLOGO

PRESENTADO POR

DR. ADOLFO GUILLERMO FLORES CORONA

MEDICO CIRUJANO

1995

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.

HOSPITAL GENERAL DR. MIGUEL SILVA

S.S.A.

MORELIA, MICH.

[Signature]
DR. JUAN IGNACIO CARDENAS

DIRECTOR GENERAL

[Signature]
DR. LUIS MIGUEL REBOLLO IZQUIERDO

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

[Signature]
DR. RICARDO GONZALEZ COLUNGA

JEFE DE SERVICIO

[Signature]
DR. MARTIN CABREJA TOVAR

ASESOR DE TESIS

DR. LAZARO CHAVEZ AMEZCUA

[Signature]
PROFESOR DEL CURSO



SERVICIOS COORDINADOS
- DE SALUD PUBLICA -
MEXICANAS
JEFES DE ENSEÑANZA
Hospital Gral "Dr. Miguel Silva"
MORELIA, MICH.

DEDICATORIA

A MIS PACIENTES POR SU COMPRESIÓN Y TOLERANCIA
POR LLEVAR A CABO DICHO ESTUDIO

A MIS MAESTROS POR SUS ENSEÑANZAS QUE ME
TRANSMITIERON

DR. ROGELIO ACUÑA GARCÍA

DR. RICARDO GONZALEZ COLUNGA

DR. MARTÍN CADENAS TOVAR

DR. NICOLÁS ESCUTIA NIETO

DR. LÁZARO CHÁVEZ AMEZCUA

A MIS COMPAÑEROS RESIDENTES POR LAS EXPERIENCIAS
MÉDICAS QUE COMPARTIMOS.

A MI FAMILIA POR LA PACIENCIA Y APOYO QUE ME BRINDARON

MARZO DE 1992 - FEBRERO DE 1995

INDICE

ANTECEDENTES HISTORICOS	4
JUSTIFICACION	6
HIPOTESIS	6
OBJETIVOS	6
CONCEPTOS ANATOMICOS	7
INERVACION DE LA COLUMNA VERTEBRAL	21
IRRIGACION DE LA COLUMNA VERTEBRAL	26
BIOMECANICA	27
CLASIFICACION DE LAS LUMBALGIAS	31
CLASIFICACION DEL ESTUDIO	37
RESULTADOS	39
CONCLUSIONES	44
RECOMENDACIONES	45
BIBLIOGRAFIA	46

PROBLEMAS Y ANTECEDENTES

La terapéutica eficaz del dolor lumbar agudo y crónico sigue siendo uno de los puntos más importantes y apremiantes de la medicina en todo el mundo, así como en la comunidad científica biomédica, esta importancia deriva del hecho que cada año miles de personas en nuestro país y en nuestro medio sufren dolor lumbar agudo y crónico, que en muchos casos se requiere terapéutica médica y que consume cada año una parte desproporcionada de los recursos de atención a la salud, y lo probable es que nunca se conozca la causa de la lumbalgia en el 85% de los casos y este problema es benigno y autolimitado en más de un 90% de los pacientes, finalmente el 10% de los individuos que padecen lumbalgia explican el 80% del costo financiero total que representa este trastorno. Lamentablemente, en muchos casos del dolor agudo y en la mayoría de los de dolor crónico, el tratamiento no es eficaz y el dolor presentado ocasiona deterioro psicológico progresivo e importantes cambios psicológicos, sociológicos y de conducta.

En consecuencia el dolor lumbar agudo y crónico se encuentra entre las causas más frecuentes de sufrimiento e incapacidad que lesiona gravemente la calidad de vida de un gran grupo de seres humanos.

DATOS HISTÓRICOS

Es factible que el dolor lumbar haya afectado a la humanidad desde su origen.

En los papiros del antiguo Egipto se hace referencia al diagnóstico y terapéutica del dolor lumbar, así como en los trabajos de *Hipócrates* y *Galeno*, y durante la Edad Media y el Renacimiento, *Hirsch* destacó que durante la Edad Media muchos dolores que eran atribuidos al reumatismo se consideraban a las lesiones dolorosas en las articulaciones vertebrales.

FALLA DE ORIGEN 4

Los libros médicos publicados durante el siglo XIX contienen una descripción detallada de los males anatómicos, patológicos y médicos del dolor lumbar. Hilton, en su famoso libro "Dolor y descanso", cita una diversidad de casos de dolor lumbar ocasionado por lesiones a la columna lumbar o las articulaciones sacroiliacas.

Estos se habían tratado sin éxito con varias hierbas e inyecciones para la neuralgia antes de que las viera, y logró aliviarlas con aplicación de yeso y reposo "mecánico", con el paciente en decúbito durante semanas o meses.

Un año después *Lasague*, descubrió muchos casos de dolor en la región lumbar de la espalda que se irradiaba a la pierna, sospechó que este tipo de dolor, se debía a patología vertebral e ideó la prueba que lleva su nombre. *Behan* en su libro "Dolor" comentó las diversas etiologías posibles como las conocemos en la actualidad y su diagnóstico diferencial.

A fines del siglo XIX muchos investigadores estudiaron a fondo la anatomía y patología de la columna vertebral y los discos intervertebrales. En 1934 *Mexter* y *Barr*, demostraron que la compresión de raíces nerviosas ocasionada por hernia del núcleo pulposo, era causa frecuente de los dolores lumbar y ciático.

Durante las primeras cuatro décadas de este siglo se descubrió una diversidad de otras causas de dolor lumbar y su tratamiento, incluyendo, espondilolistesis, estiramiento sacroiliacas, miofascitis, estiramiento muscular agudo y crónico, disfunción de la faceta vertebral y otras etiologías, traumáticas, infecciones congénitas, viscerales y neurológicas.

JUSTIFICACIÓN

El presente estudio tiene como finalidad la de determinar las ventajas y desventajas que ofrecen las diferentes terapéuticas aplicadas en los pacientes con dolor lumbar en sus diferentes etapas de evolución de la enfermedad.

HIPÓTESIS

Si se realiza un análisis retrospectivo de la frecuencia y prevalencia de las lumbalgias que se presentan en nuestro medio, así será posible hacerse un diagnóstico correcto y adecuado para establecer una terapéutica adecuada que resulte en beneficio del paciente.

OBJETIVOS

1) Obtener un buen diagnóstico en el paciente con dolor lumbar, así como una buena exploración física y tratar de determinar la causa de dicho dolor.

2) Detectar tempranamente algún deterioro anatómico fisiológico de la columna lumbar.

3) Una vez determinado el tratamiento, ya sea conservador o quirúrgico, iniciar una pronta rehabilitación mediante ejercicios terapéuticos e integración a la vida cotidiana a dichos pacientes.

4) Conocer la frecuencia en este hospital de lumbalgia con respecto a la edad, sexo, tiempo de llegada al hospital y tiempo transcurrido en que recibe el tratamiento.

5) Crear un protocolo de estudios de gabinete prioritarios en estos pacientes con lumbalgias.

6) Crear un protocolo de cuidados y ejercicios de rehabilitación en la lumbalgia.

FALLA DE ORIGEN

ANATOMÍA DE LA COLUMNA LUMBOSACRA

Es rara que ningún especialista en problemas de la región lumbar mencione el importante papel que parece desempeñar la evolución en el desarrollo de la susceptibilidad de los seres humanos al dolor lumbar, hay un consenso universal en el sentido de que el dolor lumbar no incluye a los seres que vuelan, se arrastran, nadan, reptan, saltan, brincan o se mecen en la escala evolutiva, en el momento que los primates se irguieron y usaron sólo sus extremidades posteriores para deambular surgieron los problemas lumbares.

El Dr. Paul Williams, de Texas, pionero en el desarrollo de muchas de las teorías actuales sobre etiología del dolor lumbar, ideó técnicas de tratamiento destinadas a superar estas debilidades estructurales evolutivas, y para corroborar sus teorías señaló los cambios que han ocurrido en el esquema del sistema musculoesquelético, por ejemplo, al evolucionar de una posición cuadrúpeda a una bípeda, la relación entre fémur y la columna vertebral cambió del plan perpendicular al paralelo, mientras que la rodilla (articulación femorotibial) siguió la dirección opuesta, pasando del perpendicular al paralelo. A causa de este desarrollo, la pelvis del antropoide se volvió mas ancha, no sólo para contener a las vísceras en la posición erecta, sino también para dar acomodo a la musculatura cambiante. Ya que los extensores (glúteo mayor) y flexores (iliopsoas) de la cadera han cambiado tanto en posición como en configuración, la pelvis, que es el punto de inserción de estos músculos, se ha modificado en forma paralela.

La comprensión de estos cambios evolutivos constituye la base para una serie de ejercicios con los que se fortalecen grupos musculares específicos para compensar la debilidad estructural, los factores que originan estas debilidades son una evolución imperfecta de estos grupos musculares, y su falta de uso en nuestra vida moderna sedentaria.

EMBRIOLOGIA

La columna vertebral se forma en el embrión alrededor de un eje celular llamado notocorda; este eje es rodeado por tejido proveniente de pares de masas cúbicas denominadas *somitas*, a expensas de las cuales se forman los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales, tejidos provenientes también de los somitas dan origen a los arcos vertebrales posteriores; cada uno de ellos está conformado por dos hemiarcos que se desplazan hacia atrás rodeando el esbozo de la médula (tubo neural).

DEFINICIONES

Tubo Neural: Es un largo conducto ectodérmico que se incurva a lo largo de la convexidad dorsal del embrión y del cual deriva el sistema nervioso de los vertebrados.

Notocorda: Es un cordón celular ubicado en la línea media, algo más profundo que el tubo neural, nace en la región cefálica y crece en dirección caudal a medida que el embrión de 4 mm (final de la 4ª semana) la notocorda se extiende desde la región occipital hasta el cóccix.

Somitas: Desde el día 21 al día 30 de desarrollo embrionario el mesodermo que se encuentra a cada lado de la notocorda se segmenta en masas cúbicas denominadas *somitas*. Los pares de somitas se van formando progresivamente desde la región occipital hacia la caudal, en el embrión humano se constituyen de 42 a 44 pares de somitas, en sección trasversal cada somita presenta un aspecto más o menos triangular; La masa que compone la pared ventral se denomina dermatoma; otro sector se llama miotoma y está destinado a formar músculo esquelético; la pared interna de la somita se denomina esclerotoma y de ella derivan los elementos que constituyen el tejido conjuntivo y los tejidos óseo y cartilaginoso de la columna vertebral.

FALLA DE ORIGEN

DESARROLLO

El tejido que emigra de la pared interna de cada somita se dirige hacia la línea media y se fusiona alrededor de la notocorda, de este tejido que rodea a la notocorda y que formará el cuerpo vertebral y el disco se desprenden células que llegan a cada lado del tubo neural y constituyen el comienzo de formación del arco vertebral posterior, cada segmento integrado por un par de somitas tiene una porción caudal más oscura y una porción cefálica más clara; entre dos segmentos vecinos corre un vaso proveniente de la arteria aorta.

Luego ocurre una nueva segmentación de manera que la parte proximal de cada porción caudal se diferencia en un disco intervertebral y se une luego a la porción caudal que está inmediatamente por debajo, para formar un cuerpo vertebral membranoso precartilaginoso. Los vasos intersegmentarios quedan así incluidos en el centro de los cuerpos vertebrales.

Hacia el dorso, a cada lado de la línea media, se forman los arcos neurales precartilaginosos; éstos se prolongan aún más dorsalmente y se unen en la línea media abrazando al tubo neural, en cada cuerpo vertebral aparecen dos centros de condricificación que se unen después en la línea media formando el cuerpo vertebral cartilaginoso. Un centro similar de condricificación se constituye en cada arco neural y lo invade por completo, en este momento el cartilago en desarrollo de los cuerpos vertebrales comprime a la notocorda y muchas de sus células emigran hacia el espacio intervertebral, se asocian con tejido mucoso y dan origen al núcleo pulposo, otras células se diferencian en fibroblastos y contribuyen en la conformación del anillo fibroso del futuro disco intervertebral. Poco después (7^a a 8^a semana), en pleno cartilago se originan los primeros centros de osificación.

NUCLEOS PRIMARIOS DE OSIFICACION

Una vértebra tipo se osifica a partir de tres núcleos primarios de osificación: uno para el cuerpo y uno para cada mitad del arco vertebral, los núcleos correspondientes al arco vertebral de la columna cervical y de las primeras vértebras dorsales aparecen entre la 7.^a y 8.^a semana de vida intrauterina, luego se forman los puntos de osificación de los cuerpos de la 11.^a y 12.^a vértebra dorsal, los cuales, a partir de esta zona, continúan apareciendo tanto en dirección craneal como en dirección caudal. Después del 4.^o mes de vida intrauterina hasta el cuerpo de la última vértebra sacra tiene su punto de osificación. En el recién nacido el molde cartilaginosa de una vértebra posee tres núcleos óseos: uno, el centro, ocupa el cuerpo vertebral; otros dos, los arcos neurales, ocupan las mitades correspondientes del arco vertebral. La articulación cartilaginosa entre centro y arco neural se denomina sincondrosis neurocentral o intercartilago, el núcleo de osificación del cuerpo vertebral crece e invade todo el molde cartilaginosa, salvo los sectores posterolaterales de ese cuerpo que son formados, al igual que los pedículos de cada vértebra, por el ulterior crecimiento del arco neural, el centro y el arco neural se ponen en contacto alrededor de los 5 años de edad, pero persiste una anfiartrosis visible radiológicamente hasta los 14 años, denominada "intercartilago".

Cada arco neural crece, así mismo, hacia arriba, hacia abajo y hacia afuera osificando las apófisis articulares inferiores y las apófisis transversas, creciendo hacia la parte posterior, forman las láminas, y luego se unen y fusionan determinando las apófisis espinosas, esta fusión comienza en la parte inferior de la columna dorsal, y en el tercer año de vida se ha completado en toda la columna vertebral, excepto en la 5.^a lumbar y en las vértebras sacrococcígeas, en las que la fusión se produce tardamente.

NUCLEOS COMPLEMENTARIOS DE OSIFICACION.

Deben ser considerados en el cuerpo vertebral y en el arco posterior.

a) **En el cuerpo vertebral.** El núcleo secundario de osificación aparece en las caras superior e inferior del cuerpo vertebral; está representado por la llamada "cresta marginal ósea", que ocupa el borde libre de aquellas y envía una delgada expansión en forma de lámina hacia el centro de las caras. Los primeros esbozos de osificación de los bordes cartilagosos de los cuerpos vertebrales aparecen hacia los 8 y 9 años de edad; luego se van fusionando hasta formar la "cresta marginal ósea", la cuál es visible radiológicamente hacia los 12 años de edad, constituye el núcleo secundario de osificación a expensas del cual crece en altura el cuerpo vertebral; se le ha llamado la "epífisis del cuerpo vertebral".

b) **En el arco posterior.** En este sector vertebral aparecen, fundamentalmente, tres puntos complementarios de osificación: uno para el extremo de cada apófisis transversa y otro para el vértice de la apófisis espinosa, estos puntos complementarios de osificación se forman alrededor de los 15 años y se unen al hueso a los 18 y 20 años. Existen otros puntos de osificación secundarios, poco visibles radiográficamente y de desarrollo irregulares: son los que corresponden a los extremos de las apófisis articulares y los que coronan a los tubérculos mamilares en la columna lumbar.

ANATOMIA

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 al tronco y sus apéndices, proporcionando al mismo tiempo una cobertura protectora

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 presacra móvil de la columna vertebral, mientras que otros cinco elementos fusionados constituyen el sacro rígido que se articula con la cintura pelviana. Caudalmente al sacro, cuatro o cinco huesecillos irregulares constituyen el cóccix.

VÉRTEBRA TÍPICA.

Como en los movimientos de la columna vertebral están involucradas 97 diartrosis, y un número aun mayor de anfiartrosis, 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 de las vértebras permite aplicar una descripción generalizada única para la morfología básica de todas las vértebras con excepción de las más celílicas y de las más caudales.

La vértebra típica está formada por dos componentes principales: una masa ventral aproximadamente cilíndrica de hueso esponjoso, el cuerpo vertebral, y un arco vertebral dorsal. Los cuerpos vertebrales varían considerablemente en tamaño y en forma del contorno en el corte transversal, pero carecen de apófisis salientes y de rasgos externos singulares, fuera de las carillas articulares para las en la región dorsal. Por el contrario, el arco vertebral posee una estructura más compleja. Está unido a las caras dorsolaterales del cuerpo vertebral por dos fornidos pilares, los pedículos. Éstos 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 forman el agujero vertebral, un anillo óseo completo que encierra a la médula espinal.

FALLA DE ORIGEN

Cerca de la unión de los pedículos con las láminas se encuentran las apófisis transversas laterales y las apófisis articulares superiores e inferiores. Las apófisis transversas se extienden desde los lados de los arcos vertebrales y, como todas las vértebras se asocian filéticamente y ontogénicamente con alguna forma de elemento costal, aquéllos se articulan con un componente costal o se incorporan a él. Las apófisis articulares (coigopófisis) forman las articulaciones diartroides pares entre los arcos vertebrales. Las apófisis superiores (precoigopófisis) poseen siempre una carilla articular cuya superficie está dirigida en cierto grado hacia la cara dorsal, y en forma complementaria la apófisis articular inferior (postcoigopófisis) presenta su cara articular en dirección ventral. Pueden encontrarse por fuera de las apófisis articulares prominencias óseas de diversas formas (apófisis mamilares o parapófisis) 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 su correspondiente cuerpo vertebral, 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 cefálico, la escotadura vertebral inferior parece tener una insición más profunda. En la columna vertebral articulada, las opuestas escotaduras superior e inferior constituyen los agujeros intervertebrales por donde pasan las estructuras neurales y vasculares desde los niveles medulares correspondientes hasta los segmentos corporales relacionados en el desarrollo.

CARACTERÍSTICAS REGIONALES

VERTEBRAS LUMBARES. Las vértebras lumbares constituyen las últimas cinco de la columna presacra. Todas sus características se expresan en proporciones más abultadas, pero sus elementos diagnósticos esenciales son negativos; es decir pueden distinguirse fácilmente de los demás elementos regionales por la falta de un agujere transverso, o por la 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 romas 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 vertebral triangular. Si bien la escotadura vertebral 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 primeros 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 sus apófisis articulares. El par superior nace del modo usual, de la unión de los pedículos con las láminas, pero sus carillas articulares son cóncavas y dirigidas hacia atrás y adentro, de modo que casi se encuentran enfrentadas. Las apófisis inferiores son extensiones de las láminas, con las superficies articulares dirigidas hacia abajo y afuera, por lo tanto se miran entre las carillas superiores de la siguiente vértebra inferior casi como mortaja y espiga. Obviamente esta ordenación restringe la rotación y la flexión en la región lumbar. Los segmentos lumbares también poseen las apófisis mamilares más pronunciadas para el origen e inserción de las gruesas divisiones inferiores de los músculos de la masa común.

ARTROLOGÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

En la columna vertebral existen los principales tipos de articulaciones: sinatrosis, diatrosis y anfiatrosis. Las sinatrosis se encuentran durante el desarrollo y en la primera década de vida. Su mejor representación está en la sincondrosis neurocentral, un tipo de articulación casi inmóvil en la que una delgada placa de cartílago junta dos huesos. Las articulaciones neurocentrales son las dos uniones que existen entre los puntos de osificación para las dos mitades del arco vertebral y el punto de osificación para el centro vertebral. Generalmente desaparecen durante la

segunda década. La unión primitiva entre las apófisis articulares de las vértebras sacras también constituyen sincondrosis efímeras.

Las diartrosis son las articulaciones sinoviales verdaderas, representadas principalmente por las apófisis articulares y por las articulaciones atloideoaxoidea y sacroilíaca. Todas las diartrosis espinales son del tipo artrodia o por deslizamiento, con excepción de la articulación atloideoaxoidea media.

Las articulaciones no sinoviales, con movilidad ligera y de tejido conectivo son de dos tipos: la sínfisis, ejemplificada por el fibrocartilago del disco intervertebral, y la sindesmosis, representada por todas las conexiones ligamentarias que existen entre los cuerpos adyacentes y los arcos adyacentes.

ARTICULACIONES DE LOS ARCOS ADYACENTES

Las articulaciones formadas por las apófisis articulares de los arcos vertebrales poseen una verdadera capsula articular, que permite un movimiento deslizante limitado. En consecuencia, las cápsulas son delgadas y laxas y están unidas a las bases de las correspondientes apófisis articulares superiores e inferiores de vértebras opuestas. Como principalmente el plano de articulación de estas articulaciones lo que determina los tipos de movimiento característicos de las diferentes regiones de la columna vertebral, sería de esperar que las fibras de las cápsulas articulares fueran más largas y más libres en la región cervical, tornándose más tirantes a medida que se avanza en dirección caudal.

Las sindesmosis que existen entre los arcos vertebrales están formadas por los siguientes ligamentos pares: amarillos, intertransversos, interespinosos y por el ligamento supraespinoso. Los ligamentos amarillos puentean los espacios que existen entre las láminas de vértebras adyacentes

desde la segunda cervical hasta el espacio lumbosacro. Hacia afuera cada ligamento amarillo se extiende hasta alrededor de las bases de las apófisis articulares, y pueden rastrearse en la línea media donde casi se unen a nivel de las raíces de las apófisis espinosas. Esta deficiencia central del ligamento amarillo permite el pasaje de pequeños vasos y facilita el pasaje de la aguja durante la punción lumbar. Las fibras del ligamento amarillo tienen disposición casi vertical, pero se insertan en la cara ventral de la lámina superior y en el labio superior de la lámina siguiente inferior. Las fibras elásticas amarillas que dan a este ligamento su nombre mantienen su elasticidad en muestras embalsamadas.

Los ligamentos intertransversos son conexiones fibrosas que existen entre las apófisis transversas, son difíciles de distinguir de las extensiones de inserciones tendinosas de los músculos segmentarios y, en realidad, en algunas regiones pueden ser sólo eso. Entre las apófisis transversas cervicales aparecen constituidos por pocas fibras, delgadas y finas, y en el área dorsal se mezclan con ligamentos intercostales. Entre las apófisis transversas lumbares se encuentran más separados, pudiendo ser aislados como bandas membranosas.

Los ligamentos interespinosos son grupos de fibras que conectan apófisis espinosas contiguas. Están situados en la línea media, entre el delgado par de músculos interespinosos que unen los vértices de la columna vertebral. Sin embargo, las fibras de los ligamentos tienen una ordenación oblicua de modo que conecten la base de las apófisis espinosa superior con la cresta superior y el vértice de la apófisis espinosa siguiente inferior.

El ligamento supraespinoso es un cordón fibroso continuo que corre a lo largo de los vértices de las apófisis espinosas desde la séptima vértebra cervical hasta el extremo de la cresta espinosa del sacro. Como ocurre con los ligamentos longitudinales vertebrales, las fibras más superficiales del ligamento supraespinoso se extienden sobre varios segmentos espinales,

mientras que las fibras más profundas, más cortas, unen sólo dos o tres apófisis espinosas.

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. Dos fibras más profundas, que se extienden sólo sobre una articulación intervertebral, están cubiertas por una capa intermedia que une dos o tres vertebrae, y éstas, a su vez, por es 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 el labio articular en el extremo de cada cuerpo. Es más fácil de levantar en el punto de su pasaje 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 característico. Entre los pedículos, particularmente en las regiones dorsales inferior y lumbar, forman gruesas bandas de tejido conectivo que no se adhiere a la capa 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 de 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 separada cuyos filamentos unen varios elementos vertebrales. El segmento 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. 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 senos epidurales, explicando el hecho de que entre los componentes relacionados con las articulaciones vertebrales los elementos venosos sean las estructuras que siempre están presentes.

DISCO INTERVERTEBRAL: El disco intervertebral es el complejo fibrocartilaginoso que constituye la articulación entre los cuerpos vertebrales. Si bien proporciona una unión muy fuerte asegurado el grado de fijación intervertebral necesaria para la acción efectiva y para la alineación protectora del canal neural, la sumación de movimientos limitados permitidos por cada disco imparte a la columna vertebral como un todo, su característico 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 compartimientos; la masa semilíquida interna, el núcleo pulposo y su contenido fibroso laminar, 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 le deja de tocar. Es algo sorprendente comprobar que estas propiedades pueden aún demostrar en la columna vertebral de un cadáver embalsamado durante varios meses. El análisis histológico proporciona una amplia explicación parcial para las características del núcleo.

Como resto definitivo del tejido notocordal embrionario está compuesto de modo similar por bandas fibrosas delicadas separadas dentro de una matriz gelatinosa. En el centro de la masa estas fibras no adoptan una ordenación geométrica de preferencia, pero forman una malla de fieltro de haces ondulantes. Sólo aquellas fibras próximas a las placas cartilagosas vertebrales presentan una orientación definida. Éstas se acercan al cartilago formando un ángulo y quedan inmersas en su 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 del 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 inspeccionado 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 laminillas 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.

AGUJERO INTERVERTEBRAL

El agujero intervertebral es la abertura que permite la salida de los nervios espinales segmentarios y las entradas de los vasos y ramas nerviosas que van al hueso y a los tejidos blandos del canal vertebral. Está limitado por arriba y por abajo por los pedículos respectivos de las vértebras adyacentes, pero en su parte ventral y dorsal se relaciona con las dos principales articulaciones intervertebrales. El dorso del disco intervertebral, cubierto por la expansión lateral del ligamento longitudinal posterior, constituye gran parte de su límite ventral, mientras que la cápsula articular

de las carillas articulares y el ligamento amarillo constituyen la parte principal de su límite dorsal. El calibre del agujero es mayor que el diámetro conjunto de las estructuras que lo atraviesan. En la región lumbar es diámetro vertical del agujero varía de 12 a 19 mm. Esto indudablemente explica el hecho de que el colapso completo del disco pueda dar lugar a evidencias escasas o nulas de compresión nerviosa.

INERVACION 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 con el canal vertebral. El nervio se origina inmediatamente distal al ganglio de la raíz dorsal, donde su frecuente unión con una rama del ramo comunicante revela su composición doble, espinal y autónoma. Ocasionalmente, estos dos componentes permanecen separados al entrar en 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. Se curva hacia arriba rodeando la base del pedículo, y se divide en una rama superior y en otra inferior al acercarse al ligamento longitudinal posterior. En todo el trayecto del nervio y de sus subdivisiones más homátivas, numerosos filamentos se distribuyen por el periostio, ligamento longitudinal posterior, dura y vasos epidurales. Si bien Roaf sostenía que el nervio senovertebral tenía un trayecto sólo hacia abajo a lo largo del ligamento longitudinal posterior inervando el disco de dos vertebra por debajo del nivel de origen. 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 de un solo nivel pueda 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 filamentos a las cápsulas articulares de las carillas articulares, al ligamento amarillo y a los ligamentos interespinosos. En los ligamentos longitudinales anterior y posterior, y en el periostio vertebral puede demostrarse la presencia de terminaciones nerviosas libres y de terminaciones complejas no encapsuladas. En las cápsulas sinoviales que encierran a las carillas articulares se han encontrado también pequeñas terminaciones encapsuladas. En la correlación del origen del dolor con las distribuciones macroscópica y microscópica de las fibras nerviosas es necesario cierto grado de especulación no comprobada. Aquí, la modalidad sensorial mediada por un tipo determinado de terminación nerviosa debe deducirse 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 sumamente enrolladas alrededor y dentro de una matriz densa, transformen una deformación 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 apropiada para el ligamento longitudinal posterior, con sus dos estratos de fibras. Las fibras más profundas y cortas resultan elongadas por cambios en el ancho, o por torsión del disco, mientras que las bandas de fibras superficiales, más largas, serían más sensibles al movimiento relacionado de varias vértebras. Es improbable que estas fibras mielinizadas asociadas con estas complejas terminaciones nerviosas estén comprometidas con sensaciones conscientes, pero de acuerdo con la ley de Hilton, constituyen fibras propioceptivas que proporciona retroalimentación sensitiva al nivel nervioso dado cuyas fibras motoras movilizan esa articulación específica. Cuando se considera la precisión con que el cerebelo controla constantemente la posición y el movimiento de la columna vertebral, en particular teniendo en cuenta el

complejo sistema antigraavitacional 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 encuentren ampliamente distribuidas en los ligamentos longitudinales y en el periostio. 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 alternativa por diversos investigadores. Aquí la distinción en relación con el origen del dolor discogenico 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 senovertebral, ya sea que penetren éstas, o no, en la laminilla externa en una corta distancia. Un caso particularmente evidente cuando el prolapso central posterior del material nuclear levanta el área central del ligamento longitudinal posterior unida 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 en reconocimiento del hecho de que los senos epidurales vertebrales reciben numerosas ramas nerviosas, la causa por la cual Luschka denominó nervios senovertebrales a sus orígenes segmentarios. Como estos elementos venosos de delgadas paredes presentan músculo 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 directamente con la cara posterolateral del disco y encontrado entre el

ligamento longitudinal posterior y la dura puede bien constituir una fuente adicional del dolor relacionado con los trastornos discuales.

EL SEGMENTO MOTOR

Junghans fue el primero en sugerir la inclusión de todo 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 aquél. 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 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 unidad mejorará incorporando sólo las mitades opuestas superior e inferior de cada vértebra. De este modo se elimina la redundancia y el segmento motor pasaría a representar un somita embrionario 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 diastroideas de tipo artrodia o

por deslizamiento. Todas las demás articulaciones intervertebrales son genéricamente anfiartrosis. Las conexiones fibrosas interóseas que incluyen los ligamentos interespinosos, intertransversos, costovertebrales y longitudinales, así como los ligamentos amarillos, constituyen variedades de sindesmosis. Debido a la naturaleza semilíquida del núcleo pulposoy 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 representaban a los cartílagos articulares, el anillo proporcionaba la cápsula articular, y el líquido y los espacios efímeros 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 acerca más a una anfiartrosis del tipo sínfisis.

Los discos intervertebrales cervicales también han sido fuente de controversia debido a las denominadas "articulaciones de Luschka" o articulaciones uncovetrales. Estas modificaciones articulares pueden encontrarse a ambos lados de los discos cervicales en la forma de cavidades oblicuas de la cara superior de la apófisis uncinada y el labio lateral correspondiente de la cara articular inferior de la siguiente vértebra superior. Como aparecen inicialmente en la última parte 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 subaxiales de la misma columna cervical, aquí preferimos denominarlas "articulaciones por adecuación", desarrolladas en respuesta a las fuerzas cizallantes originadas por la torsión cervical.

NUTRICION DEL DISCO INTERVERTEBRAL

En la mayoría de las descripciones del disco intervertebral se descarta el tema de su nutrición vascular con la breve mención del acuerdo

general de que el disco adulto normal es avascular. Desafortunadamente, la verdad demostrable de esta afirmación puede dar la impresión de que la sustancia del disco es más bien biológicamente inerte. En realidad, la evidencia experimental ha indicado que el tejido discal normal es muy vital y posee una sorprendente alta tasa de metabolismo. A diferencia del cartilago avascular de las diartrosis, los elementos celulares del disco no pueden recibir los nutrientes transportados por la sangre por medio del líquido sinovial, proporciona un intercambio metabólico con los vasos que yacen en los cuerpos vertebrales. En consecuencia, el intercambio de metabolitos entre el disco y los vasos mas cercanos debe ocurrir a través de la placa cartilaginosa perforada que esta interpuesta entre el disco y la esponjosa. Esta distribución fisiológicamente precaria sugiere que la vitalidad del disco depende en gran medida del estado de la vascularidad dentro de la esponjosa adyacente, y que cualquier cambio respecto del estado óptimo puede reflejarse en una marcada predisposición al daño degenerativo que es característico del disco envejecido.

Desafortunadamente, no existe un patrón de distribución de la vascularidad interósea en la esponja del adulto, y los efectos directos que la osteoporosis o el trauma puedan ejercer sobre la nutrición vascular del disco sólo pueden ser supuestos.

IRRIGACION DE LA COLUMNA VERTEBRAL

A partir de una arteria segmentaria o de su equivalente regional cada vértebra recibe un grupo de vasos nutricios que están constituidos por una rama central anterior, una central posterior, una prelamina y una postlamina. La primera y la última de estas ramas provienen de vasos externos de la columna vertebral, mientras que las ramas centrales posterior y prelamina provienen de ramas espinales que entran por el agujero intervertebral e irrigan también los tejidos nerviosos meníngeo y epidural. En la parte media de la columna vertebral, las arterias internas proporcionan

la mayor parte de la irrigación sanguínea para el cuerpo y el arco vertebral, pero pueden existir distribuciones recíprocas, particularmente en la columna cervical.

SISTEMA VENOSO

Se asocian dos plexos venosos, uno interno y otro externo. 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 y recibe venas tributarias que perforan las caras anterior y externa del cuerpo vertebral, mientras que el plexo venoso externo posterior, drena las regiones irrigadas por las ramas posteriores de la arteria segmentaria.

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 tronco y sus apéndices. La aparente contradicción se resuelve teniendo en cuenta que el rango total de movimientos permitidos entre las vértebras individuales y que el largo total 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.

Obviamente, 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 tripode compuesto por el disco intervertebral y por las dos articulaciones cigoapofisiarias, 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 comprensión 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 comprensión 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 balanceo de los cuerpos vertebrales sobre sus discos, con una separación por deslizamiento de la diartrosis en el lado convexo y un cabalgamiento de las diartrosis relacionadas con la concavidad. El componente lleva la cara anterior de los cuerpos hacia la convexidad de la flexión y a las apófisis espinosas hacia su concavidad. Este fenómeno se ilustra bien en una columna escoliótica.

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

La rotación pura es directamente proporcional al grosor relativo del disco intervertebral y esta limitada principalmente por la geometría de los planos de las superficies diartroides. La arquitectura del disco, al permitir una rotación limitada entre el cuerpo también sirve como moderados de este movimiento por su resistencia a la comprensión. Las capas consecutivas del

anillo fibroso tienen sus fibras ordenadas en forma helicoidal y la rotación en cualquier dirección puede 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 plexo 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 lumbar permiten aproximadamente un total de 90 grados de extensión, mientras que fundamentalmente las áreas cervical y lumbar 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 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 mortaja semicircular de la apófisis superior correspondiente de la vértebra que se encuentra por abajo. Por tanto posee una acción deslizante que solo 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 lomo 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 a través de 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 medias 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 produzcan 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 las propiedades elásticas del núcleo y del anillo actuando en combinación. Las fuerzas compresivas producen la deformación del núcleo, pero su 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 sólo una cavidad de agua, actuaría momentáneamente con la misma capacidad, pero carecería de la capacidad de mantener la cantidad 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 vivo 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 inhibición puede juntar cerca de 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 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 alcanzada.

LUMBALGIA

DEFINICION: Es la dolencia musculoesquelética en la región lumbar, más común de la observadas en la asistencia ambulatoria y afecta al 80% de toda la población en algún momento de su vida. Es la causa número uno de limitación de la actividad en personas menores de 45 años.

El dolor que se establece en la región lumbar, a veces central y en otras oportunidades paravertebral, unilateral o bilateral, el cual puede

extenderse hacia la región dorsal inferior, y más frecuentemente, hacia el sacro y a una o ambas regiones sacroiliacas. Se acompaña de limitación más o menos acentuada de los movimientos de esta zona. Se distinguen las lumbalgias agudas, crónicas y recidivantes.

ETIOLOGIA: Es difícil de precisar, pero existen puntos de referencia interesantes en el intento de establecer la etiología de una lumbalgia. Son los siguientes:

1) El dolor lumbar puede ser ocasionado por afecciones de la columna vertebral que tienen una traducción radiológica precisa, como espondilolistesis, espina bífida oculta, sacralización, etc.

2) En algunas afecciones las imágenes radiológicas en la columna aparecen tardíamente en relación con la sintomatología dolorosa, como ocurre en casos de tuberculosis, metástasis de tumores, osteomielitis, etc. En las espondilartrosis, las lesiones degenerativas de las articulaciones intervertebrales tienen una expresión radiológica aún más lenta y progresiva.

3) En ocasiones, las radiografías muestran alteraciones evidentes de origen congénito o adquirido (sacralización, espina bífida, escoliosis idiopática), pero el médico que examina al paciente posee elementos de juicio (historia clínica y examen semiológico) como para dudar (o aún desechar) de la correspondencia entre la imagen radiológica y la etiología de la actual lumbalgia.

4) En pacientes que han sufrido traumatismos graves, al médico le resulta clara la asociación de lumbalgias con fracturas o lesiones articulares visibles en radiografías.

5) Las lesiones a nivel del disco intervertebral son responsables de la gran mayoría de las lumbalgias (lumbalgias por esfuerzo); un movimiento brusco o un esfuerzo desmedido provoca la rotura de fibras posteriores del

anillo fibroso del disco intervertebral, y las terminaciones de los nervios sensitivos de la zona son irritados por el tejido reparador o, incluso, por la acción química de sustancias que fluyen del disco en el que han comenzado cambios degenerativos importantes (alteraciones en el contenido de agua, mucopolisacáridos, células, etc.).

6) En algunas lumbalgias por esfuerzo, pero leves por su sintomatología, por su corta evolución y por el hecho de no ser recidivantes, se puede considerar la posible distensión o rotura de ligamentos interespinosos, la lesión de fibras tendinosas y musculares, y los mecanismos de esguince a nivel de las pequeñas articulaciones apofisiarias.

7) Existe así mismo, una patología visceral (urinaria, peritoneal, digestiva, ginecológica, retroperitoneal) que en algún momento de su evolución se manifiesta por lumbalgias.

En síntesis, aún cuando aceptamos que las lesiones a nivel del disco intervertebral (discopatías) son responsables de la mayoría de las lumbalgias, debemos admitir que la verdadera etiología de éstas es muy difícil de precisar.

CLASIFICACION: De las consideraciones anteriores se desprende que un intento de clasificación solo tiene por objeto enumerar y agrupar con cierta lógica a la mayoría de las afecciones que en algún momento de su evolución pueden manifestarse por lumbalgias. Consideraremos los siguientes grupos de lumbalgias:

1) De origen osteoarticular:

La mayoría de las lesiones mencionadas son evidenciables radológicamente

- Congénito:* Vértebra de transición
Espina bífida
Hemivértebra
Espondilolisis y olistesis.
- Del desarrollo:* Cifosis
Escoliosis
Osteoporosis senil.
- Traumático:* Contusión
Esguince
Fracturas
Luxación.
- Inflamatorio:* Reumatismos o Espondiloartropatías
Conectivopatías seronegativas.
- Degenerativo:* Espondilartrosis.
- Infeccioso:* Tuberculosis
Osteomielitis
Tifus
Brucelosis
Virosis (hérpes).
- Parasitarios:* Hidatosis.
- Tumoral:* Primitivo
Metastático

- Otras Osteopatías:* Espondiloartropatía tabética
 Paget
 Origen endócrino
 Osteopatías descalcificantes
 Osteopatías médicas
 Sacroileítis.
- 2) *Por esfuerzo:* Discopatías
 Lesiones articulares, ligamentarias y musculares.
- 3) *De origen estático:* Hiperlordosis compensadora
 Discrepancia longitud miembros inferiores (escoliosis)
 Pie plano.
- 4) *De origen neurológico:* Aracnoiditis luética
 Tumores
 **Otras enfermedades*
Neurológicas: Esclerosis en placas
 Tabes
 Siringomelia.
- 5) *De origen visceral:* Urinario
 Digestivo
 Ginecológico
 Peritoneal (absceso subfrénico)
 Retroperitoneal (tumoral-Ganglionar).
- 6) *Psicógena.*
- 7) *Simulada.*

ORIGEN DEL DOLOR LUMBAR

A nivel de los diversos tejidos existen nervios sensitivos con terminaciones llamadas algoreceptores o nociceptores, que recogen sensaciones dolorosas cuando aquéllas son irritadas por factores mecánicos (tracción, compresión), por elementos químicos originados en un proceso infeccioso o degenerativo, o por tejido infiltrante de neoformación.

Los tejidos de la región lumbosacra son inervados por:

a) El nervio sinuvertebral o nervio de Luschka, que se origina en cada raíz raquídea a poco de salir por el agujero de conjugación, y después de un camino retrógrado penetra en el conducto vertebral por el mismo agujero de conjugación por el que salió la raíz que le dio origen; este nervio se despliega en un verdadero plexo y se distribuye por la duramadre y en las estructuras ligamentarias vecinas, en la parte posterior del anillo discal y fundamentalmente en el ligamento vertebral común posterior.

b) La rama de división posterior (ramo primario posterior) de cada raíz nerviosa lumbar y sacra, que proporciona inervación motora a los músculos dorsales y recoge sensibilidad de las estructuras profundas del raquis y de las zonas cutáneas de las regiones lumbosacra y glútea.

Cuando los algoreceptores del tejido óseo, periósteo, articular, vascular, miofascial o cutáneo de la región lumbosacra son irritados, el dolor provocado toma la vía del nervio sinuvertebral o el ramo primario posterior, se incorpora al haz espinotalámico y después de hacer escala en el tálamo, el dolor se proyecta a la corteza cerebral donde es interpretado. Recordemos una vez más que el disco intervertebral no es sensible pero cuando el anillo fibroso se rompe en su parte posterior, la afección tiende a curar por penetración de granulaciones y tejido cicatrizal provenientes del ligamento vertebral común posterior, que posee abundantes inervación sensitiva: sus

terminaciones algorreceptoras son irritadas por el tejido cicatrizal, las tracciones y los cambios de presión intradiscal originan lumbalgias.

MATERIAL Y METODOS:

Durante un periodo comprendido de Marzo de 1992 a Diciembre de 1994 se lograron captar una serie de 54 pacientes, los cuales presentaron lumbalgia aguda así como lumbalgia crónica agudizadas, estos pacientes fueron evaluados clinicamente, teniendo como base una buena historia clínica y una buena exploración física, para posteriormente indicar si era necesaria la evaluación radiográfica (AP, laterales, oblicuas y dinámicas de columna lumbosacra, mielotac y radiometrías), y en 6 pacientes se efectuó toma de biopsia de columna vertebral, para corroborar diagnóstico e inicio de tratamiento médico o quirúrgico.

UNIVERSO:

En este estudio que se realizó en el "Hospital General Dr. Miguel Silva" de Morelia, Michoacán dentro del servicio de Traumatología y Ortopedia se incluyó todo paciente sin importar sexo, pero si mayores de 18 años y menores de 60 años, quienes presentaron clinicamente dolor lumbar.

MUESTRA:

Este estudio que se realizó en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Dr. Miguel Silva de Morelia, Michoacán, se hizo prospectivo y longitudinal a partir de Marzo de 1992 a Diciembre de 1994, en pacientes en quienes fueron tratados tanto conservadoramente como quirúrgicamente por medio de tomas de biopsia en 6pacientes, así como laminectomías descompresivas en 6 pacientes y 2 discotomías.

CRITERIOS DE INCLUSION:

En este estudio se incluyeron a todo aquel paciente con datos clínicos y radiográficos de dolor lumbar en quienes se llegó a un Dx. de la causa del dolor lumbar, además se incluyeron las variables de interés primario a medir son:

- Mecanismos de lesión
- Vertebra afectada
- Tiempo de evolución
- Control por consulta externa
- Compromiso neurológico valorado por alteraciones sensitivas y motoras
- Tiempo de evolución hasta su tratamiento
- Pacientes sin alteraciones mentales.

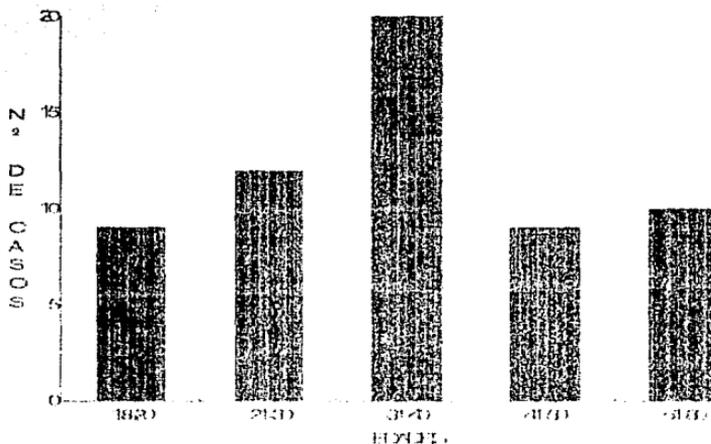
Además se incluyeron las variables secundarias a medir y son:

- Sexo
- Edad, pacientes mayores de 18 años y menores de 60 años
- Método Dx.
- Alteraciones morfológicas de la columna vertebral asociadas.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

Pacientes que no acudieron a más de tres citas, y en quienes no siguieron las indicaciones prescritas por médicos tratantes del servicio de Traumatología y Ortopedia.

RESULTADOS:

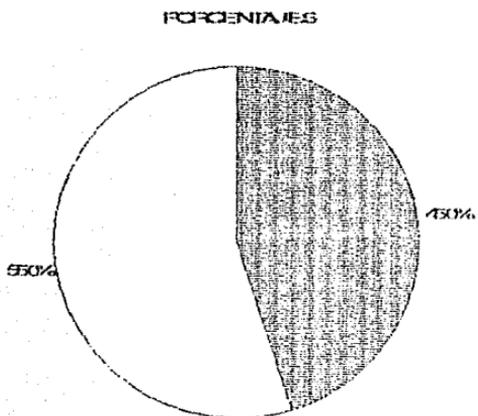


ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

FALLA DE ORIGEN

NUMERO DE CASOS Y PORCENTAJES EN AMBOS SEXOS:

En el caso de las mujeres se vio un número de 29, representando un 55%, mientras que en los hombres se dio un total de 25 casos dandonos un 45%.

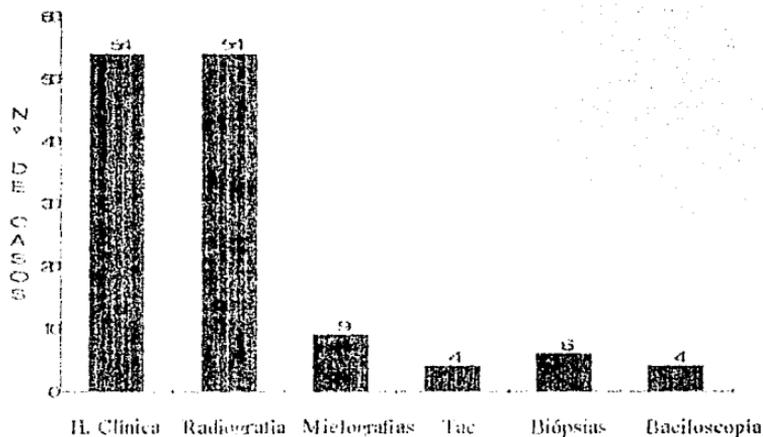


LUMBALGIAS

CAUSAS DE LUMBALGIAS EN ESTE ESTUDIO N°CASOS

Acortamiento de miembros pelvicos de 10 a 15 mm.	9
Fracturas aplastamientos de vertebras lumbares de 40%	5
Enfermedades osteoarticular degenerativa	3
Hernias de disco a nivel lumbar (40 y 50 %) espacio	6
Lumbalgias por esfuerzo	8
Tuberculosis	4
Tumores (astrocitoma y epindimoma)	2
Espindilolistesis de L5 sobre S1 del 20%	9
Tropismo articular	3
Alteraciones psicoafectivas	3
Brucelosis	1
Espina bifida de la 5ª vertebra lumbar	5
Total de pacientes:	54

MEJORES MÉTODOS DIAGNÓSTICOS UTILIZADOS



RESULTADOS

En este estudio que se realizó en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Dr. Miguel Silva, se revisaron 54 expedientes de pacientes con dolor lumbar, los cuales 46 pacientes fueron manejados conservadoramente y 8 quirúrgicamente. En este estudio la edad más común de dolor lumbar fue entre los 30 a 40 años de edad, siendo el sexo femenino el más frecuente con un total de 29 pacientes femeninos y 25 pacientes masculinos, con un total de 54 pacientes.

La historia clínica jugó un papel muy importante en el diagnóstico definitivo de estos pacientes, auxiliándonos con radiografías en proyecciones AP, Laterales, Oblicuas y Dinámicas de columna vertebral, en casi todos los pacientes, posteriormente se les indicaron mielografías en 9 pacientes y tomas de biopsias en 6 pacientes, radiometrías en pacientes con

pelvis vascularizada y confirmandose acortamiento de miembros pélvicos. En este estudio las causas más frecuentes de dolor lumbar lo ocuparon:

a) Acortamiento de miembros pélvicos en 9 pacientes en quienes se manejaron con plantillas con elevación del tacón, mejorando en forma importante el dolor.

b) Espondilolistesis de L5 sobre S1 las cuales fueron manejadas conservadoramente con corset lumbar en forma temporal, analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos, calor local y rehabilitación del grupo muscular espinal y paravertebral.

c) Lumbalgias por esfuerzo, las cuales se manejaron con reposo, analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos y posteriormente rehabilitación.

d) Hernias de disco de los espacios intervertebrales 4º y 5º, dos fueron manejados quirúrgicamente, con excisión del disco del disco y el resto conservadoramente con corset lumbar y rehabilitación.

Los pacientes con Tb vertebral, tumores medulares y 4 pacientes con hernia de disco presentaron alteraciones neurológicas en miembros inferiores, como son parestesias y disestesias así mismo alteraciones en los reflejos osteotendinosos, las parestesias y disestesias fueron más frecuentes localizadas en los dermatomas correspondientes a L4 y L5, y en ocasiones en S1.

Los pacientes con lumbalgia por esfuerzo acudieron a la consulta después de una semana de haber recibido tratamiento empírico en el caso de los pacientes con espondilolistesis. Tb vertebral y tumores recurrieron a la consulta después de un año de haber presentado dolor lumbar por primera vez, así mismo los pacientes con hernia de disco acudieron en la agudización del padecimiento, pero ya tenían más de un año con la sintomatología de la

hernia de disco, el resto de los pacientes con otros padecimientos acudieron después de dos años de haber padecido por primera vez dolor lumbar.

En la mayoría de los pacientes fueron manejados conservadoramente a base de reposo, analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos, calor local, masoterapia, ejercicios de rehabilitación de Williams y en ocasiones fajas lumbares alternando con ejercicios de la musculatura paravertebral para darle estabilidad a la columna obteniéndose magníficos resultados, cabe mencionar que el corregir posturas viciosas fue de mucha utilidad en estos pacientes logrando una pronta integración del paciente a la vida cotidiana; en 8 pacientes se realizaron maniobras quirúrgicas, en 6 se les hizo toma de biopsia a cielo abierto y laminectomía descompresiva, mejorando el paciente neurologicamente después de la cirugía, en 2 pacientes se les realizó excisión de disco intervertebral con lo que su sintomatología neurológica disminuyó en forma importante, los pacientes con tumores fueron manejados con quimioterapia y radioterapia con buena evolución clínica, pero de mal pronóstico para la vida, los pacientes con Tb vertebral se continuarán manejando con antituberculosos y sus controles radiográficos, así como sus estudios de laboratorio. En nuestros pacientes no hubo complicaciones por el tipo de tratamiento que recibieron.

CONCLUSIONES

En el manejo del paciente con dolor lumbar siempre será importante un buen interrogatorio y una buena exploración física que nos ayudará a hacer un diagnóstico clínico el cual se corroborará con exámenes de gabinete y laboratorio, esto es importante mencionarlo porque hay que recordar que el dolor es un síntoma y que es muy subjetivo y que en ocasiones hay pacientes simuladores y que si no se cuenta una buena historia clínica y una metódica exploración física con la subsecuente experiencia del médico tratante, en ocasiones nos veremos en problemas médicos legales, de ahí que debemos hacer todo tipo de maniobras clínicas y

signos para llegar al verdadero diagnóstico clínico, por lo tanto interpretar adecuadamente radiografías y estudios de laboratorio, y dar el tratamiento indicado.

Aquí cabe mencionar también la importancia que juega la rehabilitación del paciente con dolor lumbar, así mismo la corrección de posturas viciosas y vigilar cuidadosamente la longitud de las extremidades inferiores para evitar vasculación de la pelvis y por lo tanto retirar los dolores lumbares en dichos pacientes.

RECOMENDACIONES

1) Elaborar una buena historia clínica con la correspondiente minuciosa exploración física del paciente con lumbalgia.

2) Tener presentes las diferentes etiologías que dan origen a la lumbalgia, por lo tanto conocer los diferentes métodos auxiliares de diagnóstico y saberlos indicar con precisión.

3) hacer incapie en el personal médico y paramédico de la importancia de indicar los ejercicios de columna vertebral y la corrección de posturas viciosas en los pacientes con lumbalgia.

4) Que se realicen cursos de entrenamiento para el personal paramédico en el manejo de pacientes con lumbalgia en cuanto a ejercicios de rehabilitación.

5) Contar con una área para rehabilitación dentro del hospital y contar con personal especializado en dicha área que ayudará a disminuir el tiempo de incapacidad y en ocasiones de hospitalización de estos pacientes.

6) Estudiar concienzudamente al paciente para evitar cirugías innecesarias y terapéuticas inadecuadas por lo tanto gastos innecesarios de los pacientes y de las instituciones.

BIBLIOGRAFÍA

ANATOMIA HUMANA

Latarjet - Ruiz Liard

Segunda edición

Ed. Panamericana

ANATOMIA TOPOGRAFICA

L. Testud - O. Jacob

Tomo I

Segunda edición

Ed. Salvat

CUADERNOS DE FISILOGIA ARTICULAR

Kapandji

Tomo III

Cuarta edición

Ed. Masson

COLUMNA VERTEBRAL

Richard H. Rothman - Frederick A. Simeone

Segunda edición

Ed. Panamericana

RAQUIS

Semiología con consideraciones

clínicas y terapéuticas

Dr. Rodolfo Consentino

Ed. Ateneo

AFECCIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

B. S. Epstein

Tercera edición

Ed. J.M.S.

ENFERMEDAD DE LA COLUMNA VERTEBRAL

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO

Daniel Ruge - León L. Wiltse

Ed. Continental

URGENCIAS EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

Iversen - Clawson

Segunda edición

Ed. Panamericana

DEFORMACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

H. Moe - B. Winter - S. Bradford - E. Lonstein

Primera edición

Ed. Salvat

NOCIONES DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

Julio Martínez Páez

Primera edición

Ed. Pueblo y Educación

CLINICAS DE PRACTICA MEDICA
SINDROMES DOLOROSOS DEL APARATO LOCOMOTOR
Volúmen IV (1988)
Ed. Interamericana Mc. Graw/Hill