



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios Superiores
Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital de Ortopedia y Traumatología
'Magdalena de las Salinas'

TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA
ESPONDILOLISTESIS SINTOMATICA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA
Y TRAUMATOLOGIA

P R E S E N T A :
DR. ANDRES ARCIA MARTINEZ

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

	HOJA
<b>INTRODUCCION</b>	1
<b>- ANTECEDENTES CIENTIFICOS</b>	3
<i>Embriología de la columna vertebral</i>	3
<i>Anatomía de la columna lumbosacra</i>	10
<i>Biomecánica de la región lumbosacra</i>	
<i>en la espondilolistesis</i>	16
<i>Definición, historia y etiología</i>	22
<i>Clasificación</i>	26
<i>Cuadro clínico</i>	28
<i>Mediciones radiográficas</i>	31
<i>Anatomía patológica</i>	43
<i>Inestabilidad Lumbar segmentaria</i>	48
<i>Tratamiento quirúrgico en la</i>	
<i>espondilolistesis</i>	52
<i>Técnica quirúrgica</i>	55
<b>- OBJETIVOS</b>	61
<b>- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	62
<b>- HIPOTESIS DE TRABAJO</b>	62
<b>- MATERIAL Y METODO</b>	63
<b>- RESULTADOS</b>	65
<b>- DISCUSION</b>	70
<b>- CONCLUSIONES</b>	74
<b>- BIBLIOGRAFIA</b>	76

## INTRODUCCION

La espondilolistesis es una alteración frecuente en la columna vertebral baja, aunque en el pasado fué considerada relativamente poco, hasta el descubrimiento de los rayos Röntger en 1895, que convirtió a esta alteración en una entidad diagnóstica común. La espondilolistesis término ideado en 1854 por Killian, quien la describió como un desplazamiento lento de la última vértebra sobre el sacro que condiciona cambios en las relaciones anatómicas de la columna vertebral y la médula con sus raíces.

Es una alteración que afecta únicamente al hombre como tributo de la posición erguida, lordosis lumbar y marcha bípeda.

Su incidencia ha sido reportada de un 5% en la población general, pero sin embargo en diferentes poblaciones se reporta una incidencia más alta, tanto como un 10 a un 40%. En nuestro medio no hay estadísticas acerca de la frecuencia de la espondilolistesis, pero en el servicio de columna del Hospital de Ortopedia Magdalena de las Salinas se observa con relativa alta incidencia como un hallazgo radiográfico por estudios realizados por otros motivos, o bien produciendo sintomatología dolorosa o por defectos posturales en los niños. La sintomatología no guarda una relación directa con el grado de deslizamiento, su comienzo suele ser insidioso y se manifiesta generalmente en la segunda o tercer década de la vida, edad productiva en el hombre pudiendo llegar a producir incapacidad parcial permanente si no es diagnosticada y tratada eficazmente. Por este motivo la inquietud de muchos investigadores

para determinar la fistopatología de esta entidad y establecer un tratamiento efectivo. El tratamiento de la espondilolistesis varía y depende de la edad del paciente, tipo y grado de espondilolistesis, y magnitud de los fenómenos compresivos radiculares. Por lo general únicamente el 20% de los casos requiere un tratamiento quirúrgico.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en el tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis sintomática, mediante la instrumentación con barras en "L" ancladas en el iliaco con la técnica de Luque Galveston, propuesta en 1979 por los Drs. de la Universidad de Galveston Texas, Allen Ben L, Jr. y Ferguson, Realizando al mismo tiempo una fusión postero lateral tipo Watkins Reportándose con este tratamiento mayor estabilidad menor índice de pseudoartrosis y no es necesario en el manejo postoperatorio la utilización de ortesis ni reposo prolongado en cama disminuyendo con esto la estancia hospitalaria y por lo tanto lográndose una rápida rehabilitación del enfermo, integrándolo a una vida normal y productiva.

**ANTECEDENTES CIENTIFICOS**  
**EMBRIOLOGIA DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

Es conveniente la comprensión del desarrollo embriológico de la columna vertebral para el estudio de la forma y de su función para poder entender las desviaciones de la normalidad.

El desarrollo de la columna vertebral humana comienza en el estadio triploblástico del embrión y finaliza en la tercera década de la vida. Cerca de las tres semanas de desarrollo y cuando el embrión mide 1.5 mm de largo empiezan aparecer a lo largo de cada lado de la hendidura neural pares de somitas mesodérmicas como bloques, al final de la quinta semana tiene aproximadamente 8 mm de longitud y de 42 a 44 somitas.

Con la elaboración de la notocorda del tubo neural, el mesodermo intraembrionario lateral a estas estructuras se engruesa formando dos columnas longitudinales, el mesodermo paraaxial. La mayor proliferación lateral de esta masa celular da lugar a otras dos áreas de modo que alrededor del día 19 pueden evidenciarse tres áreas - distintas de mesodermo: Columnas paraaxiales mediales, un par bilateral de columnas mesodérmicas intermedias y las placas mesodérmicas laterales. El mesodermo lateral forma las capas que encierran a las cavidades celómicas mientras que las columnas intermedias dan lugar a las estructuras urogenitales. Los somitas se originan a partir del mesodermo paraaxial, el primer par aparece inmediatamente caudal al extremo rostral de la notocorda y durante los días siguientes, que conforman el período somita, se continúan formando 38 pares adicionales de somitas en una secuencia craneocaudal.

Durante el estado somita, los somitas más viejos y más craneales desarrollan especializaciones internas. Las células dorso laterales al mielocelo se transforman en dermomiótomas, el grupo lateral de estas células, la placa cutis, dará lugar al tegumento y el grupo más medial, la placa muscular, establecerá la musculatura dorsal. La masa celular ventromedial, el esclerotomo muestra migración celular en tres direcciones anticipándose a la formación de las estructuras esqueléticas. El desarrollo y la migración de estas células del esclerotomo indican la formación de la primera de tres columnas vertebrales sucesivas. En el estado precartilaginoso, el mesénquima esclerotógeno que se alinea a lo largo de la notocorda y del tubo neural forma la columna vertebral membranosa. La condricificación da como resultado la formación de la columna cartilaginosa, y la osificación endocondral finalmente produce la columna esquelética definitiva. Así pues el desarrollo de la columna vertebral se presenta en tres periodos superpuestos: a) blastemal b) condrógeno y c) osteógena.

Estado blastemal. Cada par de esclerotomos se divide en una masa de mesénquima y ambas masas migran hacia la notocorda y la rodean. La nueva masa combinada permanece en el mismo nivel que las somitas originales y los nervios espinales correspondientes. Cada masa de mesenquima se encuentra con limitación craneal y caudal por un par de arterias intersegmentarias. En el embrión de 5 mm de longitud y de cuatro semanas están ya proliferando en sus porciones caudales las masas segmentarias de mesénquima más cra-

neales ordenadas en serie, de modo que se observa en forma bien delimitada, una mitad craneal menos densa y una mitad más densa, apareciendo entonces una fisura que separa estas partes, y la mitad más densa caudal del total de la masa esclerotómica se recombina con la ahora mitad craneal de la masa justo detrás de ésta, (fig 1-2) Estas nuevas combinaciones, y no el total de esclerotomos originales se convierten en el origen de las vertebrae definitivas. La porción más densa es la parte dominante del primordio vertebral participa en la formación del cuerpo vertebral y da lugar a crecimientos que se convierten en arco vertebral, apófisis transversas y costillas. Las re combinaciones de masas esclerotómicas como ya se describió, crean nuevos espacios intervertebrales definitivos entre la organización vertebral, el mesénquima derivado de la porción más densa de cada cuerpo se condensa y se convierte en un disco intervertebral localizado entre cada interespacio, en estos intervalos alineados ahora con la mitad del respectivo par de miotomos, donde se incorporan en el disco las remanentes de la notocorda los cuales contribuyen a la formación del núcleo pulposo, la adición a esta sustancia pulposa viene de una degeneración mucogelatinosa central dentro del disco mismo. Los pares de arterias acompañantes originalmente en posición intersegmentaria al realizarse las combinaciones esclerotómicas toman una nueva relación introduciéndose por la mitad a través de los cuerpos vertebrales, además cada miotómo coincide ahora con mitades de vertebrae sucesivas y con el nervio segmentario quedando cada miotómo a nivel de un dis-



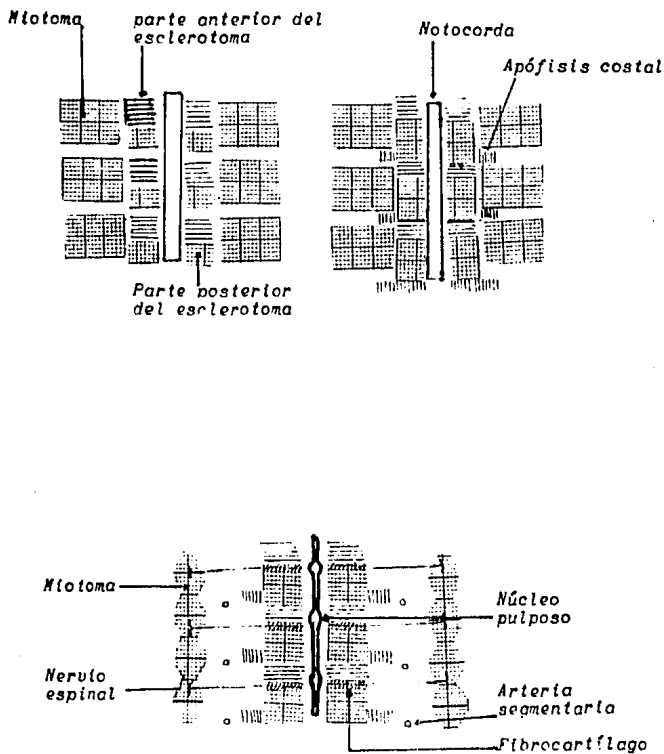


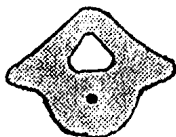
Fig. 1. Representación esquemática del desarrollo vertebral

co intervertebral.

**Estadio condrogéno.** Existen cuatro centros de condricación en cada prevétebra blastemal. Aparece uno en cada crecimiento del rudimento del arco. Otro par de centros aparece del cuerpo primitivo, se pueden observar todos los centros de condricación en los niveles más altos del tronco en embriones de 13 mm de longitud y cerca de seis semanas, el proceso de condricación progresa a lo largo de la primitiva columna en una dirección craneo caudal. Las varias apófisis de una vértebra cartilaginosa son crecimientos secundarios. Las articulaciones comienzan a aparecer en el segundo mes, nacen como cavidades rodeadas de tejido blastemal que se convierten en cápsulas articulares. Los varios ligamentos de la columna se desarrollan también del tejido que rodea a las vértebras cartilaginosas. (1)

**Estadio osteógeno.** Cada vértebra produce tres centros primarios de osificación, y éstos corresponden a la localización general de los centros condrogénos más tempranos, existe un centro para cada hemiarco y uno para el cuerpo, aunque el último es doble o se vuelve así. Los primeros centros aparecen en el tercer mes fetal en las vértebras cervicales, torácicas y lumbares, los centros del sacro aparecen hasta cerca de la mitad de la gestación, y los centros oocelgeos sólo después del nacimiento, el inicio de la osificación en los arcos vertebrales progresa en dirección caudal; por el contrario, las secuencias de centros para los cuerpos avanza en dirección craneal en forma lenta, pero rápidamente en dirección caudal.

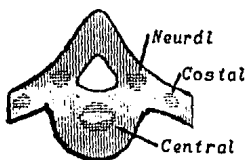
Mesénquima  
 Cartilago  
 Hueso



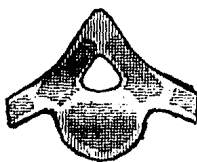
Membranoso



Condriificación



Osificación



A término

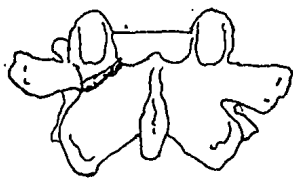
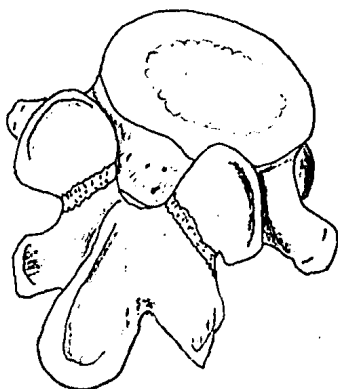
Fig. 2. Desarrollo esquemático de un elemento vertebral típico.

Como en el caso de otros huesos, la osificación de las vértebras comporta la intervención de centros de osificación primarios y secundarios, estos últimos se desarrollan durante el decimoquinto al decimoséptimo años en los vértices de las apófisis transversas y espinosas y anulares así como las apófisis mamilares en la región lumbar. (1,2,3).

## ANATOMIA DE LA COLUMNA LUMBOSACRA

La columna vertebral está compuesta de treinta y tres unidades individuales, las vértebras presacras móviles son en número de veinticuatro y se dividen por lo general en: siete vértebras cervicales, doce vértebras torácicas, cinco lumbares. Las cinco vértebras caudales a las lumbares se fusionan en el adulto formando el sacro, las cuatro vértebras terminales de la columna también se fusionan en el último período de la vida y forman el cóccix. Las vértebras de cada grupo pueden ser identificadas por características especiales incluso en cada región es posible distinguir unas vértebras de otras por caracteres individuales especiales. Las vértebras lumbares se sitúan entre las vértebras dorsales y el sacro y se distinguen por su considerable volumen, por la ausencia de carillas costales, y de agujeros transversales, por sus delgadas apófisis transversas y por presentar además unas apófisis espinosas cuadriláteras.

Las vértebras lumbares ofrecen las siguientes características comunes: Los cuerpos tienen forma arrañada, las caras son cóncavas, el agujero vertebral triangular, los pedículos cortos y gruesos, las láminas también cortas, gruesas y relativamente irregulares y se extienden hasta por debajo del nivel de los pedículos. La parte de la lámina comprendida entre la apófisis articular superior e inferior se llama *partis interarticularis*, (fig. 3), que es el sitio del defecto en la espondilolistesis lumbal. Las apófisis espinosas cuadriláteras en forma de hacha, se extienden horizontalmente



*Fig. 3. Representación esquemática de una vértebra lumbar baja mostrando un defecto espondilístico en la parte interarticular.*

hacia atrás y sus bordes inferiores quedan aproximadamente a nivel de la cara inferior del cuerpo. Las facetas articulares superiores son cóncavas hacia dentro, las inferiores convexas hacia fuera. Las articulaciones formadas por ellas se hallan, por tanto en su mayor parte en un plano sagital. Las apófisis mamilares se proyectan hacia atrás desde las apófisis articulares superiores. Las apófisis transversas o costales, delgadas y largas homólogas de las costillas se extienden hacia fuera y algo hacia atrás. Pequeñas apófisis accesorias se dirigen hacia abajo desde la cara inferior de las apófisis transversas en su unión con los pedículos.

Algunas de las características específicas de las vértebras lumbares son las siguientes: La lumbar I tiene una apófisis accesoria muy diferenciada, su apófisis transversa es la más pequeña y el pedículo muy estrecho.

De la lumbar II a la IV los pedículos se tornan más gruesos, las apófisis mamilares son menores, y la anchura del cuerpo aumenta y las carillas articulares son cada vez más variables. La vértebra lumbar V, es generalmente la mayor de todas, se distinguen por sus apófisis transversas grandes, rectas, unidas al pedículo adyacente y que rebasan al cuerpo este es más grueso por delante que por detrás, lo cual contribuye a formar la prominencia del ángulo lumbosacro. Las apófisis articulares inferiores se hallan ampliamente separadas entre sí, y sus carillas miran hacia delante y afuera. Las articulaciones entre éstas y las facetas articulares superiores del sacro se hallan aproximadamente en un plano frontal, pero frecuente

mente las facetas son asimétricas (tropismo), y miran hacia dentro en un lado y hacia atrás en el otro. La sacralización de LV está asociada con la espondilolistesis degenerativa cuatro veces más frecuente que en la población general, así mismo se ha observado mayor incidencia de un cuerpo en forma trapezoidal de LV.

El sacro compuesto por la fusión de cinco vertebras sacras, tiene forma de una pirámide cuadrangular, aplandido de adelante atrás, mucho más voluminoso por arriba que por abajo, más ancho en la mujer que en el hombre, se dirige oblicuamente de arriba abajo y de adelante atrás, formando con la última vértebra lumbar el promontorio. Su eje longitudinal curvo, de concavidad ventral, se consideran en él una base un vértice y cuatro caras anterior, posterior y laterales.

La base mira hacia delante y arriba, en la línea media de adelante hacia atrás se ven: una carilla articular plana ovoidea cuyo eje mayor es transversal destinado a la quinta lumbar a continuación el orificio superior del conducto sacro y posteriormente el principio de la cresta sacra. A cada lado de la línea media encontramos sucesivamente: una superficie triangular, de base externa, que forma parte de la pelvis: es la aleta del sacro, así como dos eminencias verticales que corresponden a las apófisis articulares inferiores de la última lumbar. Por delante de estas facetas articulares se encuentran las escotaduras del sacro que contribuyen a formar el agujero de conjunción.



mente las facetas son asimétricas (tropismo), y miran hacia dentro en un lado y hacia atrás en el otro. La sacralización de LV está asociada con la espondilolístesis degenerativa cuatro veces más frecuente que en la población general, así mismo se ha observado mayor incidencia de un cuerno en forma trapecoidal de LV.

El sacro compuesto por la fusión de cinco vertebrae sacras, tiene forma de una pirámide cuadrangular, aplandido de adelante atrás, mucho más voluminoso por arriba que por abajo, más ancho en la mujer que en el hombre, se dirige oblicuamente de arriba abajo y de adelante atrás, formando con la última vértebra lumbar el promontorio. Su eje longitudinal curvo, de concavidad ventral, se consideran en él una base un vértice y cuatro caras anterior, posterior y laterales.

La base mira hacia delante y arriba, en la línea media de adelante hacia atrás se ven: una carilla articular plana ovoidea cuyo eje mayor es transversal destinado a la quinta lumbar a continuación el orificio superior del conducto sacro y posteriormente el principio de la cresta sacra. A cada lado de la línea media encontramos sucesivamente: una superficie triangular, de base externa, que forma parte de la pelvis: es la aleta del sacro, así como dos eminencias verticales que corresponden a las apófisis articulares inferiores de la última lumbar. Por delante de estas facetas articulares se encuentran las escotaduras del sacro que contribuyen a formar el agujero de conjunción.

*Cara anterior.* Cóncava en sentido vertical y en sentido transversal, presenta en la línea media, una columna ósea formada por la superposición de los cuerpos de las cinco vértebras sacras. En intervalos regulares está segmentada por líneas transversales indicios de la soldadura de estas diferentes vertebrae en la extremidad de estas líneas se encuentran los agujeros sacros anteriores cuatro a cada lado.

*Cara posterior.* Convexa presentando crestas en toda su extensión, en la línea media se ve la cresta sacra, a cada lado de estas se observan una serie de tubérculos que forman una cresta intermedia, que representa los restos de apófisis articulares, también se observan los agujeros sacros posteriores, cuatro a cada lado y una nueva serie de tubérculos, los sacros postero externos homólogos de las apófisis transversas.

Las caras laterales, se articulan con el ilión y cuya forma semeja la de un pabellón auricular, esta superficie constituye la articulación sacroiliaca, por detrás de esta superficie constituye la articulación sacroiliaca, por detrás de esta superficie articular se encuentra la fosa cribosa del sacro en cuyo fondo se encuentran numerosos agujeros vasculares.

El sistema ligamentario de la región lumbosacra está formado por los ligamentos vertebrales común anterior y posterior los cuales van a lo largo de todo el raquis. Un sistema ligamentario a nivel del arco posterior constituido por los ligamentos supraespinoso, y interespinoso, ligamentos y cápsula de las apófisis articulares, ligamento amarillo y ligamentos intertransversos.

Entre cada cuerpo vertebral formando una amplia anfiartrosis se encuentran los discos intervertebrales constituidos por dos partes: Núcleo pulposo el cual deriva de la notocorda compuesta histológicamente por fibras colágenas y células condroctarias; y por una porción periférica denominada anillo fibroso constituido por una sucesión de capas fibrosas concéntricas de oblicuidad cruzada, la cual va disminuyendo hacia el núcleo pulposo.

Las dos últimas vertebrae lumbares están unidas con el ilíaco mediante dos potentes ligamentos denominados llio lumbares, los cuales tienen como función importante el limitar los movimientos de flexo-extensión y lateralidad de la articulación lumbosacra.

Por lo que respecta a la musculatura del tronco se puede distribuir en tres grupos: Un plano posterior, el cual se subdivide en profundo, medio y superficial; en el plano profundo se encuentran los músculos transverso espinoso, dorsal largo, sacrolumbar y espinoso dorsal. En el plano medio el serrato menor e inferior y en el plano superficial el dorsal mayor.

Grupo muscular lateral constituido por el cuadrado lumbar y el psoas ilíaco.

Grupo muscular anterior los cuales constituyen la pared abdominal los cuales son: rectos anteriores, los oblicuos mayor y menor y el transverso del abdomen. (1,4,5,6).

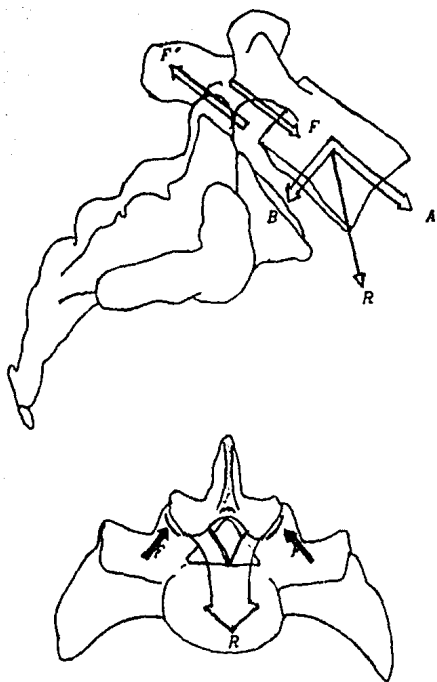
### BIO MECANICA DE LA REGION LUMBOSACRA EN LA ESPONDILOLISTESIS

Las articulaciones de la columna vertebral, además de soportar la carga del tronco por el efecto de gravedad, se encuentran sometidas a una compleja interacción de fuerza muscular y ligamentaria, el cual debe ser entendido para poder explicar la biomecánica de la chornela lumbosacra y las alteraciones que sufre en la espondilolistesis.

Cuando el individuo se encuentra en posición de pie el peso del tronco produce una fuerza de compresión vertical (B) en todas las articulaciones de la columna lumbar y una fuerza cizallante (A) en dirección ventral o la articulación lumbosacra y dorsal a la articulación de LI-II debido a la lordosis de este segmento (fig. 4).

La articulación lumbosacra se encuentra inclinada ventralmente - formando un ángulo con la horizontal de 30° en estas condiciones el anillo fibroso del disco LV-SI y la apófisis articular de LV se encuentra bajo stress por la fuerza congestiva vertical (B) y la fuerza cizallante anterior. Según Farfan, las articulaciones intervertebrales deben soportar el peso del cuerpo así como las cargas adicionales externas, tanto en flexión como en extensión, estas fuerzas adicionales se modifican por la acción de músculos y ligamentos cambiando el centro de gravedad. El incremento de la lordosis lumbar y la inclinación aumentada del sacro causan una situación de mayor tensión en una zona debil, las parts interarticulares donde se transmiten estas fuerzas cizallantes y sitio donde se origina la patología que estudiamos.

En la bipedestación al flexionar el tronco el centro de gravedad



**Fig. 4.** En la posición de pie el peso del tronco produce una fuerza de compresión vertical ( $B$ ), y una fuerza cizallante anterior ( $A$ ). La fuerza  $F$  aplica fuertemente las apófisis articulares de  $L5$  sobre las apófisis articulares del sacro.

se desplaza hacia delante, localizándose por delante de la décima vértebra torácica ocasionando un desequilibrio del cuerpo el cual debe ser contrarrestado dentro de los primeros 60° de flexión por la contracción de los músculos paravertebrales extensores, restituyendo el balance del tronco. Si se incrementa la flexión del tronco, el sistema ligamentario posterior desarrolla una gran tensión que sostiene el momento gravitacional y el balance del tronco (6), en esta fase del arco de movimiento la actividad de los músculos extensores no es necesaria, ocurriendo su relajación por el fenómeno denominado de Floyd y Silver (7).

Con la inclinación del tronco hacia delante la fuerza compresiva axial (B) se incrementa y la fuerza cizallante neta siempre es de dirección ventral. Dicha fuerza compresiva axial (B) cae en la extremidad de un gran brazo de palanca cuyo punto de apoyo está situado a nivel del núcleo pulposo de LV-SI. Para equilibrar esta fuerza los músculos paravertebrales y el sistema ligamentario posterior (F) que operan sobre un brazo de palanca más fuerte, precisan una fuerza de 7 a 8 veces superior al peso del tronco produciendo una fuerza de dirección dorsal (B). Este es el principal mecanismo para reducir el cizallamiento anterior en la articulación intervertebral.

Por otra parte el mecanismo de hiperflexión abdominal reduce de manera notable la compresión longitudinal sobre el disco de LI-SI, aproximadamente en un 30% debido a la contracción sostenida de los músculos esiratorios, en particular los músculos abdominales y

del piso pélvico con ello la presión aumenta considerablemente en la cavidad abdomino torácica y transforma a ésta en una biga rígida situada por delante del raquis, misma que transmite los esfuerzos a la cintura pélvica y al periné (8).

Resumiendo o existen tres mecanismos diferentes que según Farfan, pueden resultar en una falla de la pars interarticularis, con o sin desplazamiento del cuerpo vertebral: sobrecarga en flexión, fuerza cizallante desbalanceadas y fuerzas de rotación. Estas fuerzas - pueden suceder simultáneamente o en combinación, y de todas ellas las fuerzas de rotación son las que más se asocian a la ruptura del arco posterior.

#### ESTRUCTURAS Y PROPIEDADES DE LA PARS.

La pars interarticularis es la porción de la lámina localizada entre el proceso articular superior e inferior (fig. 5). Consiste en dos capas de hueso cortical, una anterolateral y otra posteromedial atravesadas por un sistema trabecular. La suma total del hueso cortical indica la capacidad de la pars interarticularis para resistir las fuerzas, en especial la capa anterolateral, que por su orientación sugiere una mayor capacidad de soportar el stress tensional (fuerza cizallante), a la que se encuentra sometida (7,9).

Desde el punto de vista biomecánica la lista ocurre entre elementos productores de cizallamiento anterior y posterior. El sistema de fuerzas actúan en la vértebra se pueden esquematizar como una fuerza restrictora representada por los ligamentos, Vector TL, la fuerza extensora de los músculos Vector Tm y la fuerza F, actuan

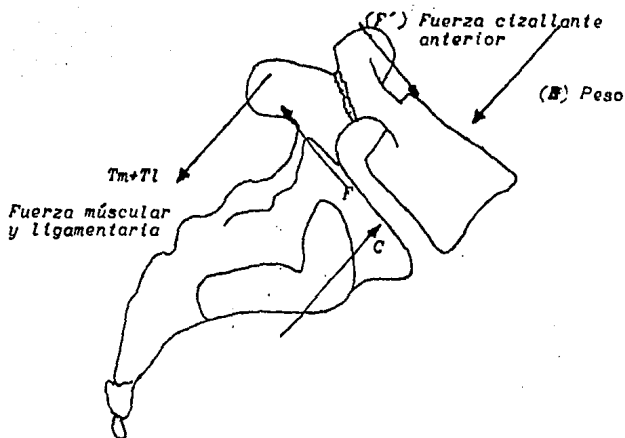


Fig. 5. ESPONDILOLISTESIS

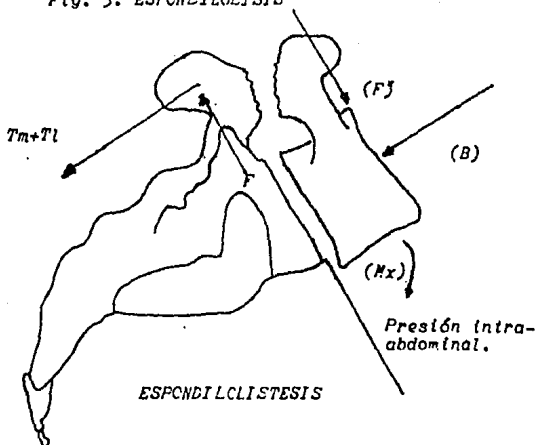


Fig. 6. La gravedad produce componentes de compresión  $(B)$  y cizallantes  $(F)$  y un momento  $(Mx)$ ; compensando este momento están los ligamentos  $(Tl)$  y los músculos  $(Tm)$  que dan como consecuencia 2 fuerzas compensadoras opuestas  $(C)$  y  $(F)$ .



te sobre la faceta inferior que representa la fuerza cizallante posterior dado por el sistema músculo ligamentario. Estas fuerzas son aplicadas simultaneamente en la dirección de  $TL + Tm$  y  $F$ . Por estas razones el cizallamiento excesivo anterior Vector B y Vector A en presencia de grandes fuerzas tensionales posteriores ocasionan la lista de la nars interarticulares (fig. 6) La carga del arco neural en flexión del tronco ocasionará que las fuerzas  $TL + Tm$  y  $F$  se incrementen hasta su máximo. El efecto de estas fuerzas puede no ser reversible, debido a la carga repetitiva resultando en una fractura por fatiga sobre un punto predispuesto, congénitamente débil como ha sido teorizado por Wiltze (10). Una vez ocurrida la espondilolistis en presencia de fuerzas cizallantes anteriores, el cuerpo vertebral se desliza hacia delante, espondilolistesis, comprometiéndose aún más la resistencia para el cizallamiento anterior.

### DEFINICION HISTORIA Y ETIOLOGIA

La espondilolistesis debe considerarse como una luxación ventral de un cuerpo vertebral sobre otro siendo esto más frecuente a nivel de LV sobre SI. El término espondilolistesis deriva de dos palabras griegas Spondylos, que significa vértebra y olistésis que significa deslizamiento.

Este deslizamiento ventral de toda o una parte de la vértebra sobre la otra ocasiona cambios en las relaciones anatómicas de la columna vertebral y el sistema nervioso, lo que causara inestabilidad que se traducen en dolor y alteraciones neurológicas que pueden llegar hasta la incapacidad permanente, si el diagnóstico y el tratamiento no se realizan oportuna y eficazmente.

Esta patología se conoce desde hace más de 200 años, siendo las primeras referencias descritas por André, quien menciona la presencia de un dorso hueco hacia delante en algunos pacientes, Herbiniaux obstetra de origen belga en 1782, hace mención de esta patología como una protusión a nivel del promontorio que causaba obstrucción del canal del parto. En 1855, Roberto de Koblenz establece que la alteración fundamental se localiza en la porción interarticular y afirma que es imposible el deslizamiento existiendo un arco neural íntegro.(46)

Hartman en 1865, al efectuar estudios en cadáveres, observó que a pesar del deslizamiento del cuerpo vertebral hacia ventral los procesos espinosos no lo acompañaban en esta migración, por lo que dedujo que existía una solución de continuidad a nivel del arco -

vertebral, Franz Neugebauer en 1882, trabajando en el Hospital Evangélico en Warsaw, publicó un gran número de casos y menciona que este padecimiento dependía de una lesión en la lámina de la vértebra desplazada debido a una falta de fusión entre los centros de osificación que forman la mitad lateral del arco. Todas estas especulaciones acerca de la etiopatogenia de la espondilolistesis fueron realizados antes de la aparición de los estudios radiográficos. Posteriormente y al contar con este medio el conocimiento de la espondilolistesis fué más sencillo.

Junghanns en 1929, describe el deslizamiento de la cuarta vértebra lumbar sobre LV sin que existiera lesión del arco neural estableciendo que el deslizamiento se debe a alteraciones degenerativas en las apófisis articulares, (11).

Posteriormente Macnab en 1950 publicó la descripción clínica de esta alteración degenerativa denominandola "pseudo espondilolistesis" (12). Newman en 1963 fué el primero en darle el más descriptivo título de espondilolistesis degenerativa (13).

Putee, Le Double y Willis, habían pensado en la hipótesis de que existía una malformación congénita similar a la de la espina bifida, señalando como causa la falta de fusión de dos centros de osificación, hipótesis que ha quedado descartada por los estudios embriológicos actuales, además el padecimiento nunca está presente en el nacimiento. El caso reportado en la literatura detectado a más temprana edad se realizó en una lactante de tres meses de edad.

Este reporte es contradictorio con los hallazgos de Rosenberg (14).

quien estableció que la espondilolistesis se presentaba solamente en el hombre argumentando que sólo el hombre tiene marcha bípeda y una lordosis lumbar verdadera.

Roche y Siscard sostienen la teoría traumática señalando la presencia de fracturas a nivel de la pars interarticular, sin embargo no existe callo de reparación. Meyer y Burdoff pensaron también en una fractura ocasionada por fatiga y posteriormente Braisfor y - Brochers proponen la teoría displásica mencionando que el defecto de la pars era condicionado congénitamente.

Wiltze en 1962 realizó un análisis de los factores etiológicos concluyendo que la espondilólisis y la espondilolistesis se deben a una debilidad congénita sobre la pars interarticularis que condiciona durante el crecimiento una fractura por fatiga, siendo esto lo más aceptado en la actualidad.

Resumiendo las hipótesis que se han realizado para explicar la etiopatogenia de la espondilolistesis son las siguientes:

-Fractura a nivel de la pars interarticular producida en el trabajo de parto.

-Centros de osificación separados de las masas laterales con falla en la fusión.

-Fractura primaria en la pars interarticularis.

-Fractura por fatiga sobre un defecto congénito en la pars interarticularis.

-Debilidad de los ligamentos y del soporte de las estructuras facetarias.

- Desplazamiento secundario por lordosis lumbar incrementada.
- Necrosis aséptica de la pars interarticular.
- Displasia de la pars interarticularis.

### CLASIFICACION

La clasificación más aceptada es la propuesta por *Wiltse, Newman y Mac Nab*, en la cual combinan las alteraciones anatómicas con la etiología, la cual es la siguiente: (15)

**I. Espondilolistesis Istmica.** La lesión se encuentra a nivel de la pars interarticular, subdividiéndose en tres tipos:

a) **Lítica**, en la que el defecto se encuentra en la pars interarticularis y desde el punto de vista clínico es la forma más común en pacientes menores de 50 años.

b) **Pars interarticularis alargada**: es fundamentalmente, la misma alteración que la del tipo lítico siendo el mecanismo probable el de microfracturas que llegan a consolidar elongándose de esta manera la pars pero finalmente puede llegar a producirse la separación.

c) **Espondilolistesis adquirida por fractura aguda, o secundaria** a una fractura por fatiga a consecuencia de un stress continuo a nivel de la pars en la vértebra extrema en la parte distal y proximal del segmento de la columna fusionado.

**II. Displásica.** En este tipo de espondilolistesis existen alteraciones congénitas de la parte superior del sacro y del arco neural de L<sub>V</sub> lo cual ocasiona insuficiencia en el sostén del arco neural el cual permite el deslizamiento del cuerpo vertebral. La pars está íntegra y el deslizamiento se debe a que las facetas sacras superiores se encuentran poco desarrolladas y orientadas en forma transversa de esta manera se permite que las facetas inferiores de L<sub>V</sub> se deslicen hacia adelante sin ruptura o únicamente con elongación de la

*pars interarticular* además en la primera vértebra sacra su plataforma tiene forma de cúpula y en este tipo de espondilolistesis frecuentemente hay anomalías congénitas de los elementos posteriores de la columna, específicamente espina bifida. Esta alteración es más frecuente en niños en una proporción de dos hombres por una mujer y tiende a existir un gran deslizamiento.

III. *Espondilolistesis degenerativa* este tipo es el más frecuente de espondilolistesis y se debe a una prolongada inestabilidad intersegmentaria la cual ocasiona artrosis en las facetas articulares y cambios en su orientación haciéndose más horizontales. Este deslizamiento ocurre predominantemente en mujeres mayores de 40 años progresando en un promedio de 2 mm cada cuatro años y nunca se ha observado que se deslice más de un tercio del diámetro del cuerpo vertebral. Farfan hipotizó que la espondilolistesis degenerativa progresa a través de una serie de lesiones rotacionales forzadas.

Siendo la articulación intervertebral de LII y LV la más frecuentemente afectada por estas fuerzas torcionales (8).

IV. *Traumática*. Secundaria a fracturas de la *pars interarticular* como resultado de traumatismos severos pueden ocurrir a nivel de los pedículos siendo éste tipo de espondilolistesis en pacientes que practican deportes rudos.

V. *Tipo patológico*. Es ocasionada por una enfermedad ósea localizada en el arco neural o bien por una enfermedad generalizada que afecte el arco neural tal es el caso de la enfermedad Albers-Schoenberg, osteogénesis imperfecta.

### CUADRO CLINICO

La espondilolistesis en los niños y adolescentes se comporta de manera diferente a la de los adultos, por lo tanto el cuadro clínico depende de la edad del paciente y del grado de deslizamiento, y del tipo de espondilolistesis. En los niños y adolescentes la sintomatología generalmente coincide con el brote de crecimiento. Si bien en el adulto la manifestación predominante es el dolor lumbar, en algunos niños con esta patología no presentan dolor y solicitan atención médica sólo debido a una deformidad postural o a una anormalidad en la marcha.

La sintomatología dolorosa suele iniciarse de manera insidiosa generalmente en la segunda o la tercera décadas de la vida localizado generalmente en la parte inferior de la espalda, y en menor grado en la parte posterior de nalgas y muslos. El dolor se desencadena o se agrava con la actividad física y disminuye con el reposo. En la espondilolistesis severa es común que exista compromiso radicular en extremidades inferiores pudiendo haber alteraciones de los esfínteres y en ocasiones parestias.

Los niños, a diferencia de los adultos, raras veces presentan signos objetivos de compromiso radicular, como debilidad motora parestias, hipoestias o alteraciones de los reflejos. En los pacientes sintomáticos existe comúnmente contractura de los músculos isquiotibiales que probablemente se deba a un intento de contrarrestar la inestabilidad de la unión de L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub>. Las contracturas de estos músculos causan una marcha peculiar con las piernas rígidas



pasos cortos, rotando la pelvis hacia delante en cada paso; Newman describió esta marcha como tambaleo de la pelvis. En ocasiones esta contractura es el único dato, en pacientes sintomáticos con espondilólisis o con espondilolistesis grado I o II.

En los estadios tardíos del grado II III IV la deformación de la pelvis y el tronco son evidentes clínicamente, el tronco se observa corto como si estuviera hundido en la pelvis, en la parte inferior del abdomen se observa un pliegue transversal a nivel de la cicatriz umbilical, existe disminución de la distancia entre el apéndice xifoides y el pubis así como la distancia del reborde costal a crestas ilíacas. En la vista posterior los huesos ilíacos están sobresalidos, el sacro es prominente y se encuentra verticalizado, las nalgas se encuentran aplanadas y tienen forma de corazón. A nivel de la apófisis espinosa de LV puede palparse una prominencia, mientras que a nivel de las apófisis espinosas de LIV una depresión ya que está es llevada hacia delante con el desplazamiento anterior de los cuerpos vertebrales. Puede haber cierto grado de escoliosis lumbar la cual puede deberse al espasmo músculo-reflejo a la fijación provocada por la irritación o bien por un deslizamiento desigual.

Furmaner describe una triada característica en la espondilolistesis constituida por lordosis lumbar fija, imposibilidad de flexionar las caderas con rodillas rectas, y marcha tambaleante con rodillas flexionadas.

Cuando los signos y síntomas orientan hacia una compresión ra-

dicular, deberá pensarse en la ruptura discal ( en 10 al 15% de los casos).

Algunas de las diferencias básicas entre la espondilolistesis del niño y del adulto son las siguientes: En los niños deslizamientos posteriores pueden ocurrir, esto casi nunca sucede en los adultos; la fusión se efectúa más rápido en el niño que en el adulto; si los síntomas en un niño persisten por más de seis meses, es muy factible que lo haga en forma indefinida; el adulto puede estar más de acuerdo en disminuir sus actividades y de tolerar el dolor con tal de evitar la cirugía; el tipo de espondilolistesis en el adulto es la degenerativa y en los niños la más común es la espondilolistesis istmica.

A continuación se describen las principales diferencias entre la espondilolistesis de tipo degenerativo e istmico: (16)

	Espondilolistesis Degenerativa	Población Normal	Espondilo- listesis Istmica
Nivel	LIV 9:1		LV 10:1
Sexo	Femenino 4:1		Masculino 2:1
Edad	Más de 40 años		Menos de 20
Raza	Negro 2:1		Blanco 2:1
Espina bifida	rara(0)	2%	Común (30%)
Sacralización	Común (22%)	6%	Rara (1%)
LV Trapezolde	2 mm	6mm	12 mm
Angulo Lumbosacro	145º (menor lordosis)	130º	(mayor lordosis)

### MEDICIONES RADIOGRAFICAS

Los estudios radiográficos que deben efectuarse en forma rutinaria para confirmar el diagnóstico y el grado de deslizamiento y los factores de riesgo que determinen una probable progresión de la espondilolistesis, deben ser los siguientes: Radiografías anteroposterior, lateral y oblicuas de la columna lumbosacra en posición de pie.

Radiografías laterales dinámicas, en flexión y extensión de la columna lumbosacra para detectar hiper movilidad.

En caso de un deslizamiento importante donde existan signos de compromiso radicular son necesarios estudios contrastados, (radiografías). Si el defecto es grande, puede verse en casi todas las proyecciones radiográficas de la columna lumbar. Si el defecto es unilateral como ocurre en el 20% de los pacientes (17), o si no está acompañada de espondilolistesis, puede constituir un signo muy sutil. En las proyecciones oblicuas, la imagen del "perrito" de Lachance con el defecto a nivel del cuello, constituye una útil ayuda visual (fig.7). Los bordes del defecto son uniformes y redondeados, sugiriendo una pseudoartrosis más que una fractura aguda, el ancho del defecto dependerá del grado de deslizamiento. Puede existir confusión cuando se desarrolla espondilolistesis sin espondilólisis como en el tipo displásico, en este caso en lugar de existir un defecto en la pars interarticularis está se adelgaza y se estira observándose la imagen de el "galgo" de Hensinger, (18).

En la proyección anteroposterior también se puede observar el defecto a nivel de la pars y si el deslizamiento es severo, espondi-

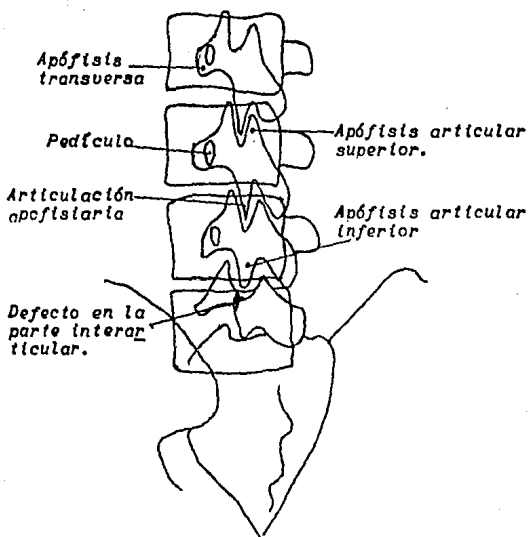


Fig. 7. Proyección oblicua donde se ilustra el defecto de la parte interarticular. "Perrito de Lachapele" con el defecto a nivel del cuello.

lóptosis, el cuerpo de LV cubre la parte superior del sacro, observándose el signo del sombrero napoleónico.

En las proyecciones laterales se realiza la medición del grado de deslizamiento, siendo los dos principales métodos los descritos por Meyerding y Taillard - Hanrique. (19)

Método de Meyerding, descrito en 1932 en el cual el grado de deslizamiento se clasifica en cuatro grados. Para lo cual la superficie superior del diámetro anteroposterior de la vértebra subyacente a la vértebra deslizada se divide en cuatro partes iguales. El grado I se considera cuando el desplazamiento ocurre en un 25% o menos. Grado II cuando el desplazamiento ocurre entre un 25% y un 50%. El grado III, cuando el deslizamiento ocurre entre un 51 y un 75%. El grado IV cuando el deslizamiento es mayor del 75% (fig. 8).

El segundo método que existe es el descrito por Taillard Hanrique en 1954 el cual expresa el desplazamiento ventral como un porcentaje del diámetro anteroposterior de la superficie superior de la primera vértebra sacra. Se mide en el plano antero posterior el diámetro de la primera vértebra sacra, (diámetro A) posteriormente se mide desde el borde posterior de la vértebra LV al borde posterior de la vértebra infra adyacente (diámetro B). Se divide el diámetro B sobre el diámetro A y se multiplica el resultado por 100, lo cual nos señala el porcentaje de deslizamiento. En estudios recientes realizados por Wiltze, señalan que este método es de mayor precisión que el método de Meyerding.

El método de Messchan en 1945, describe la medición del grado

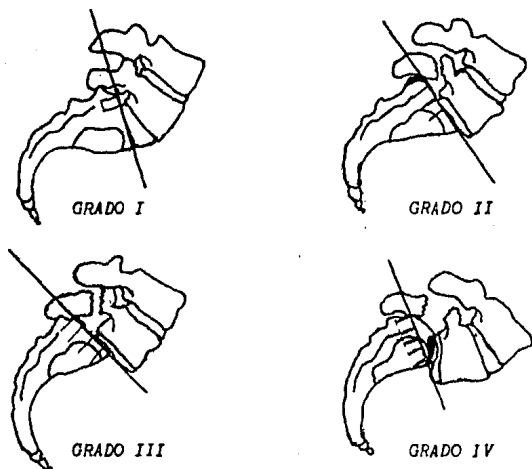
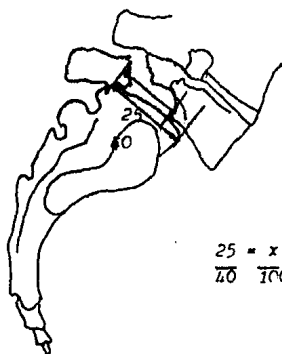


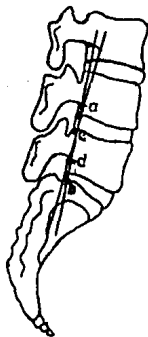
Fig.8. Método de Meyerding. Grado I cuando el deslizamiento ocurre en un 25% o menos; Grado II 26% al 59%. Grado III, del 51% al 75%; Grado IV desplazamiento mayor de 75%



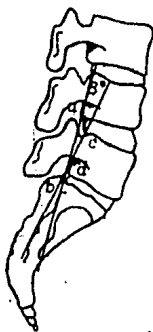
$$\frac{25}{100} = \frac{x}{100}$$

$$x = 62.5\%$$

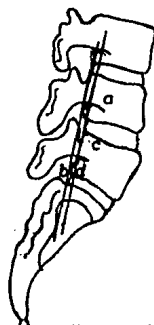
Fig.9. Método de Taillard y Manrique.



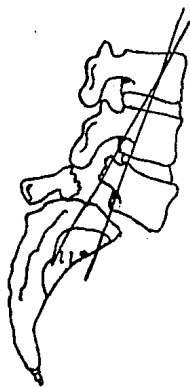
Normal. Las líneas hacen intersección por arriba de LV



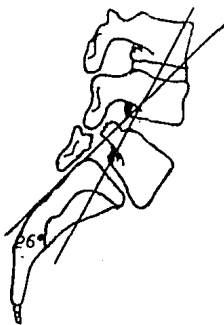
Normal. las líneas hacen intersección por debajo de LV



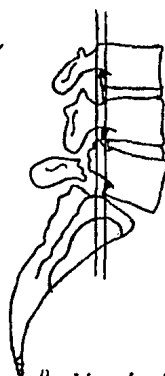
Normal Líneas paralelas, separación de 2mm



Deslizamiento moderado.



Deslizamiento grave



Deslizamiento leve no se forma ángulo separación de 9mm.

Fig.10. Método de Meschan.

de espondilolistesis en una proyección lateral de la siguiente manera: (20)

Se traza una línea que se extiende del borde posterior e inferior del cuerpo vertebral superior a la vértebra deslizada y al borde posterior y superior del cuerpo vertebral subyacente. Se traza una segunda línea que va del borde posterosuperior y borde postero inferior del cuerpo vertebral deslizado. La intersección de estas líneas formara un ángulo que si es menor de  $10^{\circ}$  se clasifica como leve.

Cuando el ángulo es de 11 a 25 grados como moderada y mayor de  $25^{\circ}$  como grave, cuando la línea trazadas son paralelas la distancia entre ellas, cuando es hasta de 3 mm se considera un deslizamiento leve (fig.10 ).

Signo de Ullman, descrito en 1924 el cual se obtiene mediante el trazo de una línea en el borde superior del sacro y una segunda línea siguiendo su borde anterior formandose un ángulo recto. En la columna normal LV se encuentra por detrás de esta línea, mientras que en la espondilolistesis la línea perpendicular es cortada por el cuerpo vertebral de LV deslizado (fig.11 ).

Medición de la lordosis lumbar con el método de Cobb: El incremento de la lordosis lumbar es una alteración que acompaña a la espondilolistesis lo cual puede ser determinado clínica y radiográficamente. Wiltze en 1963, reporta que existe una lordosis menor de  $80^{\circ}$  en casos severos.

(21)

Cobb en 1948, describe la medición para determinar la lordosis lumbar para lo cual traza una línea a través de la superficie su-





NORMAL



Espondilolistesis

Fig. 11. SIGNO DE ULLMAN.

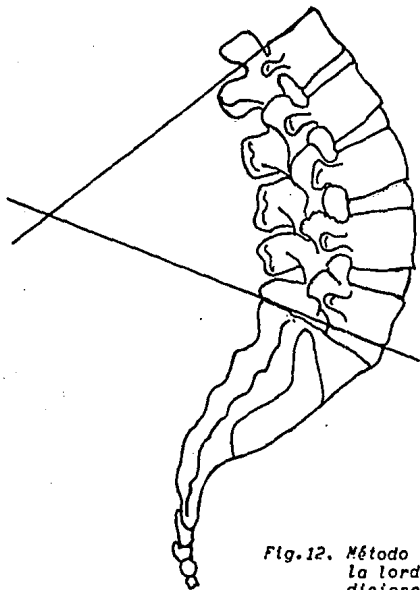


Fig. 12. Método de Cobb para medir la lordosis lumbar, en condiciones normales debe ser menor de  $70^{\circ}$ .

perior del cuerpo de la primera vértebra lumbar y una segunda línea a través de la superficie inferior de la quinta vértebra lumbar, la intersección de estas dos líneas corresponden al ángulo de la lordosis lumbar, que en condiciones normales debe ser menor de 60° (fig.12).

Ángulo de Ferguson o ángulo sacro horizontal, se mide trazando una línea sobre la superficie superior del cuerpo de la primera vértebra sacra prolongándose ventralmente donde se interseca con una línea paralela al plano de sustentación o al borde inferior de la placa formándose un ángulo que mide 30° en condiciones normales el incremento de este ángulo se relaciona con el incremento de la fuerza cizallante anterior (fig.17).

Índice Lumbar, método de Laurent y Einola.<sup>20</sup> Descrita en 1961 siendo mención de la forma trapezoidal del cuerpo de la quinta vértebra observada en la espondilolistesis en adolescentes y adultos. En condiciones normales el índice lumbar es de 85% disminuyendo en forma notable en la espondilolistesis, determinando una mayor susceptibilidad del incremento en el deslizamiento. El índice lumbar se obtiene de la siguiente manera; se mide la altura del borde anterior del cuerpo de LV y la altura de su borde posterior expresándose en milímetros. La división de la medición obtenida del borde anterior sobre el borde posterior se multiplica por 100 (fig.13).

Deformidad del borde craneal de la primera vértebra sacra.

Al sufrir desplazamiento anterior la vértebra LV ocurre el proceso de redondeamiento del borde craneal del sacro, es muy importan

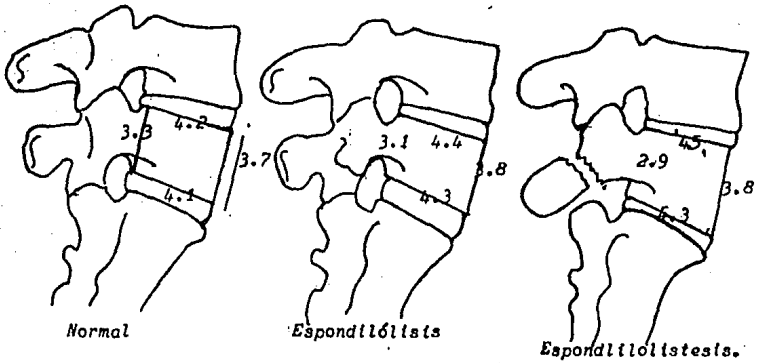


Fig.13. Índice lumbar Método de Laurent y Einola

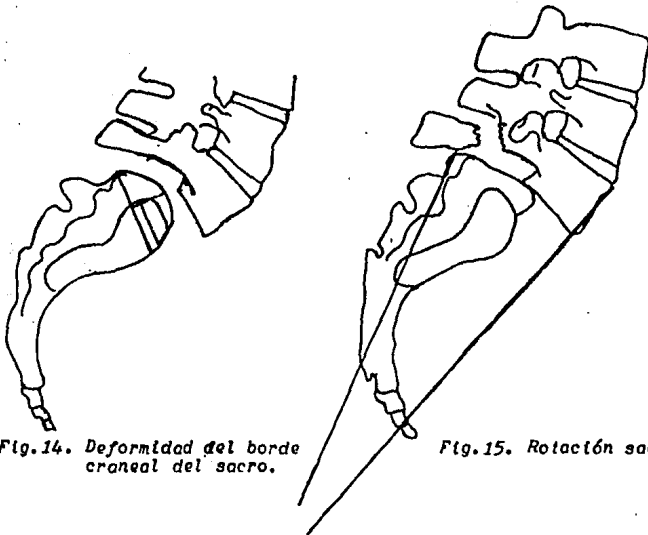


Fig.14. Deformidad del borde craneal del sacro.

Fig.15. Rotación sagital.

te el control radiográfico periódico de esta deformidad para pronosticar el progreso del deslizamiento. Se obtiene midiendo el diámetro antero posterior del sacro en su parte más amplia y se traza una perpendicular a esta línea hasta el punto más alto del sacro, se divide este diámetro sobre el diámetro antero posterior del sacro y se multiplica por 100.

La medición de esta deformidad significa que existe mayor predisposición de continuar el deslizamiento cuando existe mayor deformidad, (fig. 14).

-Rotación sagital. Es la relación angular entre los cuerpos de la quinta vértebra lumbar y la primera sacra, en condiciones patológicas, ya que en condiciones normales no existe.

Se obtiene trazando una línea a lo largo de la superficie posterior de  $S_1$ , y una segunda línea a lo largo de la superficie anterior de  $L_5$ , prolongándose hasta su intersección estas líneas. El incremento de este ángulo significa mayor rotación de la vértebra lumbosacra sobre la subyacente. (fig. 15)

-Ángulo de la articulación lumbosacra. Es el ángulo de inclinación ventral de esta articulación, se obtiene trazando una línea paralela a la superficie inferior del cuerpo de  $L_5$ , se traza una segunda línea siguiendo el borde superior de la primera vértebra sacra, la intersección de estas dos líneas forma un ángulo que en condiciones normales mide de  $20^\circ$  a  $25^\circ$ , disminuyendo en la espondilolistesis (fig. 16).

-Ángulo lumbosacro. Es el ángulo formado entre el eje longitudinal

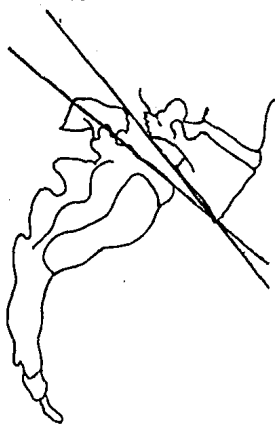


Fig. 16. Angulo de la articulación lumbosacra

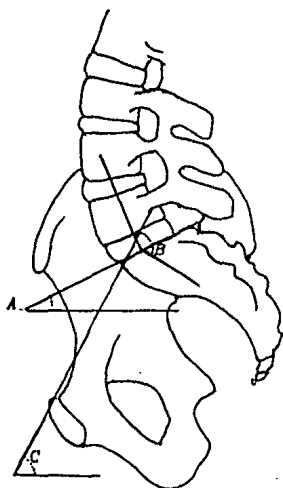


Fig. 17. A) Angulo de Ferguson. B) Angulo lumbosacro. C) Angulo de inclinación de la pelvis.

de LV y SI, entre ambas líneas forman un ángulo dorsal que en condiciones normales deben medir  $140^{\circ}$  disminuyendo su valor cuando existe hiperlordosis, entendiéndose que cuando existe esta situación aumenta la fuerza cizallante (fig. 17).

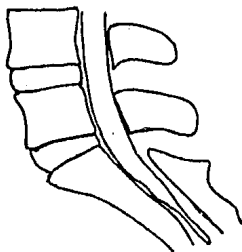
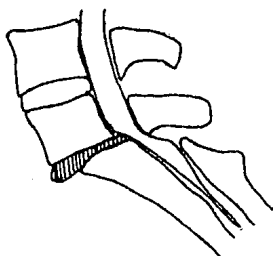
-Ángulo de inclinación de la pelvis. Formado por la inclinación pélvica sobre la horizontal, se trazan una línea que se extiende desde el promontorio hasta el borde superior de la sínfisis del pubis, formando un ángulo con la horizontal que en condiciones normales mide  $60^{\circ}$ , significando el incremento de este ángulo factor de riesgo de progresión en el deslizamiento de la vértebra lumbosacra (fig. 17).

## ANATOMIA PATOLOGICA

El defecto característico en la espondilolistesis es una interrupción en la continuidad del istmo del arco neural, diversos investigadores han realizado estudios de la patología sin descubrir datos histológicos que sugieran consolidación de una fractura, el tejido a nivel del defecto es de naturaleza fibrosa, en algunos casos puede haber una masa de cartílago fibroso la cual hace presión sobre las raíces nerviosas, cuando la separación es estrecha los extremos óseos tienden a hacer lisos, romos y ebúrneos o incluso tienen cierto cartílago hialino en el hueso en cada lado del defecto. No hay periostio sobre los extremos óseos, la transición de tejido fibroso hasta hueso suele ser súbita. (22,23).

En ocasiones el disco intervertebral está desgarrado o degenerado. Cuando existen defectos bilaterales de las láminas sin deslizamiento hacia delante, la alteración se conoce como *prespondilolistesis* o *espondilólisis*, cuando existe deslizamiento el agujero intervertebral, aunque alterado está aumentado de tamaño, el nervio está siempre desplazado hacia delante con el cuerpo de la vértebra deslizada y ocupa su posición usual en el surco sobre la parte posterior de este cuerpo. El tejido discal unido al reborde de la vértebra forma un suelo sesgado para este surco (Fig.18).

La pared posterior de la parte superior del agujero está ocupada por una masa fibrocartilaginosa que es una propagación, hacia el agujero de el tejido a nivel del defecto que se podría considerar como una *pseudartrosis* en el istmo de la lámina (fig.19). Con fre-

*Normal**Spondylolisthesis.*

**Fig. 18.** Estrechamiento y compresión de la raíz nerviosa puede ser ocasionada por protrucción del disco - observándose un canal lumbar estrecho, el cual es causado por el desdoblamiento vertebral.



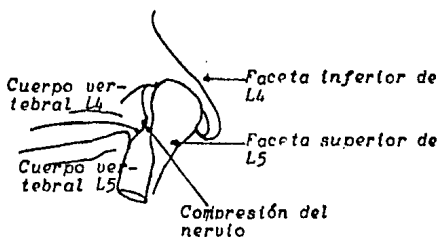
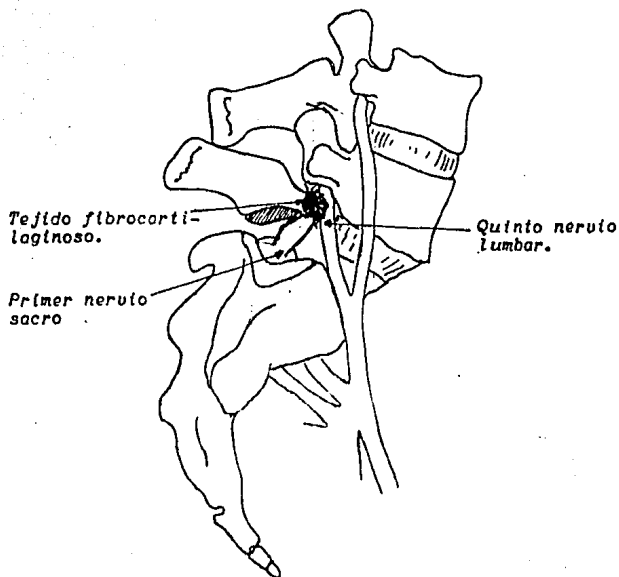


Fig.19. Anatomía patológica de la Espondilolistesis a nivel de L5-S1 y de L4-L5.

cuencia está masa fibrocartilaginosa comprime la raíz o se adhiere a ella. Si el borde inferior del cuerpo vertebral deslizado forma un osteofilo como resultado del disco degenerado, se estrecha el surco ocupado por la raíz nerviosa, aunque este estrechamiento raras veces comprime por sí mismo la raíz. La lámina afectada es típicamente muy débil y puede oscilar en gran amplitud en sentido distal y ejerce presión hacia abajo sobre la masa fibrocartilaginosa. Puede existir espondilolistesis en presencia de una lámina intacta observándose con mayor frecuencia a nivel de LIV-LV en pacientes de 40 años en adelante, con artrosis acentuada de la columna vertebral en donde las articulaciones intervertebrales se disponen en un plano parasagital en lugar del plano oblicuo normal, permitiendo que las carillas superiores se subluxen hacia delante. El cartilago articular situado sobre las carillas presenta grados extremos de degeneración y erosión, el desplazamiento hacia delante de la lámina comprime la duramadre y produce una doble incurvación aguda sobre el saco dural entre el borde inferior de la lámina y el borde superior del cuerpo vertebral subyacente. El desplazamiento hacia delante está limitado por las carillas inferiores, que comprimen el cuerpo vertebral situado por debajo, en esta situación la carilla articular comprime a la raíz nerviosa en su raso por el pedículo. Por regla general, la raíz llega a adherirse a la carilla deslizada, y no se afecta el agujero intervertebral a nivel de la vértebra deslizada. La compresión del saco dural y de las raíces que contiene puede producir el cuadro de la cola de caballo, con

*debilidad esfinteriana y anestesia en silla de montar.*

*La mayor parte del dolor experimentado por los pacientes después de los 20 años de edad con un deslizamiento menor de 33%, está ocasionado por las siguientes alteraciones: degeneración del disco intervertebral a nivel del defecto en la pars interarticular; compresión de las raíces nerviosas por la sobreproducción de masas cartilaginosas en el sitio del defecto. Sobredistensión de los ligamentos del anillo fibroso y de los demás ligamentos alrededor de los elementos posteriores debido a que el soporte óseo se ha perdido. En casos con un deslizamiento del 50% o más, el dolor también puede ser ocasionado por compresión de los nervios de la cauda equina sobre el borde superior y posterior de SI. El estudio radiculográfico revela frecuentemente un goteo del medio de contraste a través del borde posterior y superior de SI.*

### INESTABILIDAD LUMBAR SEGMENTARIA

La inestabilidad de la columna vertebral es un tema de controversia, existiendo varias definiciones para su estudio, algunas de ellas són: La descrita por Newman en 1952, que la define como la pérdida de la integridad del control intersegmentario de los tejidos blandos y del balance de mantener la expansión del disco.

Schmorl y Junghanns en 1971, definen la inestabilidad vertebral, como una pérdida de la movilidad segmentaria, está es la forma más común de funcionamiento insuficiente en el espacio móvil entre dos vertebras. (24)

La definición descrita por White y Panjabi, en 1983, es la más completa y aplicable a la práctica clínica: Es la pérdida de la capacidad de la columna, bajo cargas fisiológicas, de mantener las relaciones entre las vértebras para evitar daño o irritación de la médula o de sus raíces nerviosas, y por lo tanto de evitar el desarrollo de deformidad o dolor incapacitante ocasionado por cambios estructurales. (25)

Basados en la clínica, en estudios radiográficos y en consideraciones biomecánicas J.W. Frymoyer y D.K. Selby 1984 definen la inestabilidad segmentaria como la pérdida de un segmento motor normal por uno en que una fuerza aplicada producirá un desplazamiento mayor que el que supuestamente ocurriría en un segmento normal. Esta situación mecánica se puede presentar por traumatismo por espondilolistesis, o también cuando un tumor o una infección causan una gran pérdida ósea. Estos autores la clasifican en cuatro

tipos: *Inestabilidad por rotación axial, translacional, retrolistesis y síndromes de inestabilidad postquirúrgica. (26)*

*En cada una de estas condiciones, si no son tratadas pueden evolucionar hacia la deformidad permanente en la cual los síntomas clínicos de compresión radicular son predominantes.*

*Estos cuatro tipos de inestabilidad sugieren la necesidad de especificar las técnicas de fusión en los pacientes, los cuales no responderán a tratamiento conservador.*

*La fusión facetaria antitorcional es sugerida para la inestabilidad por rotación axial. La fusión intersomática anterior o posterior para la inestabilidad translacional y la fusión en flexión para la inestabilidad por retrolistesis. La inestabilidad postquirúrgica requiere una cuidadosa selección de los abordajes basados en la patología en conjunto.*

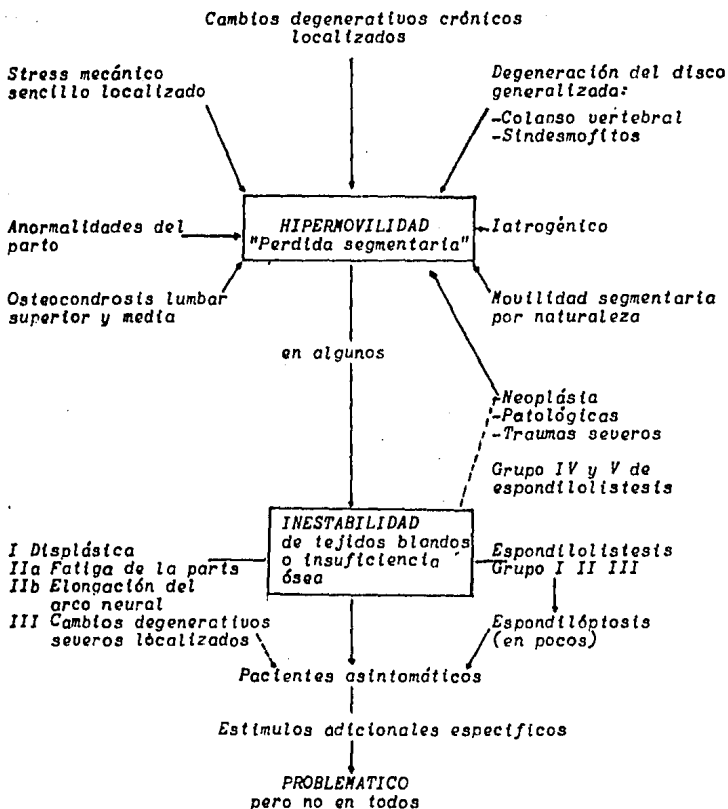
*Inestabilidad axial rotacional. Farfan acertadamente mostró casos de espondilolistesis degenerativa que tuvieron una deformidad rotacional fija acompañada por una inclinación lateral, y mostraba además una translación. En la fase de inestabilidad la cual precede a la deformidad fija podría esperarse que el paciente tenga un episodio recurrente que incrementa el dolor bajo de espalda, provocado, por un movimiento de deslizamiento espinal, una retroescoliosis, y evidencias variables de atrapamiento de una raíz nerviosa, los signos radiográficos que incluyen estrechamiento del espacio interdiscal, degeneración facetaria, mala alineación de los procesos espinosos en el nivel afectado, y deformidad rotacional de las*

pedículos identificados en la proyección lateral.

*Inestabilidad translacional.* En este tipo de inestabilidad reportado por Knuttsen y Macnab. El desplazamiento anterior translacional es más aparente,; podría esperarse que el paciente tenga muchos de los síntomas de la inestabilidad rotacional, con episodios recurrentes de dolor bajo de espalda acompañados de disminución de la extensión y una escoliosis menos aparente, radiográficamente los signos incluyen disminución del espacio intervertebral, osteofitos de tracción, y ninguna evidencia de alineación inadecuada de las espinosas o rotación pedicular, no hay evidencia de proceso maligno.

En las radiografías de flexión-extensión demuestran angulación, colapso del espacio intervertebral y subluxación anterior de la vértebra afectada de menos de 3 mm sobre la vértebra subyacente. Es cuestionable hasta donde está lesión existe como una entidad distinta y separada de la deformidad rotacional. La mayoría de los pacientes son femeninos, el nivel más afectado es LIV-LV, los pacientes son por lo regular diabéticos, sugiriendo algún fenómeno desconocido que afecta la colágena. Este tipo de inestabilidad se observa en aproximadamente 20% de las mujeres que fueron sometidas a discoliectomía del espacio LIV-LV.

**ESQUEMA DE HIPERMOVILIDAD E INESTABILIDAD**



### ANTECEDENTES DEL TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA ESPONDILOLISTESIS

El tratamiento de la espondilolistesis depende de la edad del paciente, el grado de deslizamiento, la magnitud de la sintomatología dolorosa y de los fenómenos compresivos radiculares. Haciendo notar que el grado de deslizamiento no va en razón directa con la sintomatología, encontrando pacientes con un grado IV de Meyerding, asintomáticos y en cambio pacientes con un grado I de deslizamiento refiriendo dolor intenso.

Según Jacques Vidal sólo del 10 al 20% de los casos requieren tratamiento quirúrgico (27). Las indicaciones del tratamiento quirúrgico deben basarse en los siguientes aspectos:

- a) Edad de los pacientes.
- b) Grado de listesis
- c) Deslizamiento progresivo.
- d) Dolor persistente sin respuesta a los métodos conservadores de tratamiento.
- e) Síndrome de compresión radicular y de canal lumbar estrecho.

Existen tres tipos de intervenciones quirúrgicas básicas:

1) Artrodéisis vertebral, sin reducción del deslizamiento para lo que existen varias técnicas: La técnica de Albee, descrita en 1911, siendo una artrodéisis posterior.

La técnica de Hibbs descrita en 1929 en la cual se intenta la fusión en cuatro puntos distintos, las láminas y los apófisis articulares de cada lado.

La técnica posterolateral de Watkins descrita en 1959, en la que



se fusionan con astillas óseas las carillas la pars interarticularis y las bases de las apófisis trasversas, cuando se incluye la articulación lumbosacra, los injertos se colocan hasta la cara posterior del primer segmento sacro. (28)

Wiltse en 1961, Truchy y Thompson en 1962, Tobold en 1966, y - Wiltse y col, en 1968 describieron modificaciones en la técnica de Watkins, Wiltse y Col. realizan un abordaje longitudinal a través del músculo sacro espinal e incluyen en la fusión las láminas, así como las carillas articulares y las apófisis trasversas.

Adkins empleo una fusión intertrasverso o alartrasverso en la que se insertan injertos tibiales entre las apófisis trasversas de LIV y LV y entre LV y el ala del sacro.

Artrodesis intersomática ventral propuesta por Canener en 1931 y seguida por diversos autores entre ellos Debeyre en 1969, utilizando un abordaje anterior para fusionar las áreas lumbar y lumbosacra en casos de espondilolistesis y discopatías en las cuales los métodos posteriores usuales fracasan.

En la mayoría de los casos se utiliza un abordaje retroperitoneal.

2. Resección del arco posterior de la vértebra listésica y liberación de las raíces, propuesto por Gill, Manning y White en 1955.

3. Reducción de la listésis seguida de artrodesis posterior o anterior. El primer intento de reducción de la espondilolistesis lo realizó Jenkins en 1936. Posteriormente R.I. Harris demostró que la tracción esquelética reducía la espondilolistesis. En 1965 Neuman utilizó un método de reducción pero comprobó que está nunca

se mantenía durante el período de consolidación de la artrodesis posterior.

En 1966 Harrington basado en los resultados obtenidos con su instrumental en el tratamiento de la escoliosis, inicia el uso de sus barras en la espondilolistesis.

En 1982 Ben L. Allen, Jr., M.D., y Ron L. Ferguson, M.D. de la Universidad de Texas (Galveston), describen el uso de la fijación segmentaria del Dr. Eduardo Luque con barras en L, anclando su extremo distal en el ilíaco, demostrando mayor estabilidad, menor índice de pseudoartrosis y no es necesario la utilización de ortesis para asegurar la artrodesis. (29,30)

TECNICA QUIRURGICA -

La fijación segmentaria subláminar con alambres para la instrumentación vertebral es una nueva técnica quirúrgica, la cual hasta el momento permanece en fase de evolución y difiere en su realización de un centro hospitalario a otro. La técnica ha evolucionado mediante métodos empíricos, en casos clínicos para los cuales no se ha publicado un análisis crítico. (31,32,33)

El Doctor Eduardo Luque estimulado por la observación de un colega neurocirujano el cual utilizaba alambres subláminares para tratamiento de fracturas cervicales empezó a utilizar la fijación segmentaria para mejorar el sistema de Harrington, con experiencia el y sus colaboradores aprendieron que la carga trasversa no protegía de las fuerzas de distracción con las barras de Harrington causando falla en la unión del cuerpo vertebral y del implante y que las fijaciones múltiples con alambres obviaban la necesidad de los ganchos, también aprendieron que cuando las barras se fijaban firmemente contra las láminas utilizando alambres subláminares el sistema fué más rígido, que cuando los alambres se extienden a una distancia entre la lámina y la barra. La técnica del Dr. Luque incluía el uso de barras rectas; la calidad de la corrección fué mejorada y la insuficiencia de los implantes disminuida. La migración de las barras fué parcialmente resuelta mediante la idea de barras moldeadas en "L". Esta idea fué concebida en agosto de 1976. (34)

En la Universidad de Galveston Texas, Allen Ben L, Jr, y Ferguson trabajando con la técnica del Dr. Luque que ellos denominaron instru

mentación con barras en "L", para el tratamiento de deformidades de la columna consecutivas a mielomeningocele realizando su primer reporte en 1979, siendo la diferencia más importante en relación al sistema del Dr. Lúque, la fijación de las barras en los iliacos conllevando la artrodesis a la aplicación de abundante injerto.

*Descripción de la técnica:* El material que se utiliza para llevar a cabo la instrumentación con barras en "L", ancladas en el iliacos es el siguiente: Barras de 3/16 pulgadas de diámetro y 60cm de longitud y alambre de .22 a .49 pulgadas de diámetro, ambos de acero inoxidable tipo 316. También se utiliza el equipo quirúrgico de laminectomía y el equipo de instrumentación de Harrington.

La fusión vertebral se extiende dos a tres vértebras por arriba de la vértebra inestable y se extiende distalmente hasta la vértebra SII. (29,30)

El paciente se coloca en posición prona sobre la mesa de operaciones, con soportes para aliviar la presión abdominal y reducir el retorno venoso y por consiguiente la cantidad de sangrado. Se inicia con un abordaje posterior realizando una incisión longitudinal que sólo debe interesar epidermis para infiltrar con solución salina y adrenalina con una dilución al 1: 500 000, esperando aproximadamente 60" para la impregnación de los tejidos. La incisión se extiende desde las espinosas LII-LIII hasta el sacro, se profundiza la incisión hasta las espinosas, se separan los bordes cutáneos y el tejido celular subcutáneo con separadores de Weitlaner, realizando hemostasia con electrocauterio de los pequeños vasos a medida

que aparecen, posteriormente se realizó una incisión en el centro del casquete de las arófitis espinosas, luego se expone la columna realizando la desvertebraación con osteótomo tipo Cobb de las espinosas, láminas articulares y trasversas. Se procede a reseca los ligamentos supra e interespinosos para exponer el ligamento amarillo y proceder a su resección iniciando por sus fascículos superficiales hasta realizar en su parte medial una hendidura a través de la cual se observa el conducto vertebral y se puede reseca el resto del ligamento amarillo. Posteriormente se procede a realizar la artrodesis facetaria para lo cual se resecan los ligamentos y cápsulas articulares así como las cartilas articulares de las facetas procedimiento que se realiza mediante una gubia curva y un osteótomo gutto. Se inicia la aplicación de los alambres los cuales se cortan en una longitud aproximada de 50 cm, se doblan a la mitad quedando un extremo en "U", posteriormente se incurvan en forma de semicírculo de 180° a 200°, y el resto del alambre queda recto (fig 20).

Se introduce el alambre sublaminar de proximal a distal, cuidando no profundizar el alambre en el conducto vertebral para no desgarrar o irritar las cubiertas meníngicas subyacentes, una vez que se pasa la punta del alambre sublaminar, se tracciona con pinza Kocher para posteriormente cortarlo por la mitad quedando así un extremo del alambre para cada lámina.

Se localizó la espina iliaca posterosuperior y a 1 cm por debajo de está se realiza una perforación con broca de 4.5 dirigida hacia el trocánter mayor con una inclinación de 60° en relación al plano

sagital y la cual debe de pasar entre las dos corticales del ala iliaca quedando a 1 o 2 cm por arriba de la escotadura ciática. Se procede al moldeamiento de las barras para lo cual se incurba su extremo distal en forma de (L), con una angulación aproximada de 100° la rama corta de la "L" debe medir de 10 a 12 cm de longitud, para que la porción que penetre al iliaco sea de 6 a 9 cm. Se realiza una segunda incurbación ventral en la barra para que se adose al sacro siendo está de 60 a 80° aproximadamente. Una vez que se ha realizado la colocación de la barra en el iliaco se moldea las barras siguiendo la lordosis normal. (fig. 20).

Una vez moldeadas adecuadamente las barras se procede a la sugestión de las mismas para lo cual el alambre proximal se pasa por la parte medial de la barra y el distal por la lateral de la misma.

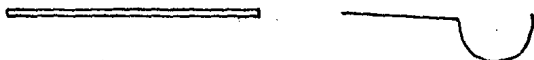
Una vez que se realizan los amarres sublinares las barras se unen mediante 1 o 2 alambres entre las mismas con la finalidad de que trabajen en forma conjunta. (37)

Se procede a realizar la artrodesis posterolateral tipo Watkins para lo cual se realiza la decorticación de las apófisis trasversas desnudándose de sus inserciones musculares y ligamentosas dorsales. Se procede a la exposición de la cresta posterior del iliaco mediante disección subperitoneal, para realizar la toma de injerto de las porciones próximo mediales de la cresta, una vez realizada la toma del injerto se aplica cera para hueso en el lecho sangrante del iliaco, el injerto se aplica sobre las facetas articulares y apófisis trasversas evitando su aplicación a nivel de las láminas para evitar

el riesgo de producir hipertrofia de las láminas ocasionando un canal lumbar estrecho postquirúrgico.

Manejo postoperatorio. Los pacientes se mantienen en reposo en decúbito dorsal por un periodo de tiempo de cuatros días iniciando al quinto día la posición sedente y al sexto día se permite la deambulación asistida, los apositos se retiran en un promedio de 8 a 10 días, para realizar el retiro del material de sutura.

Diámetro 3/16



Representación esquemática de barra y alambre utilizados en la instrumentación posterior tipo Luque Galveston, los cuales están constituidos de acero inoxidable 316, el cual tiene del 17 al 20% de cromo, del 10 al 14% de níquel, del 2 al 4% de Niobio y menos del 0,08% de carbono y el resto es hierro.

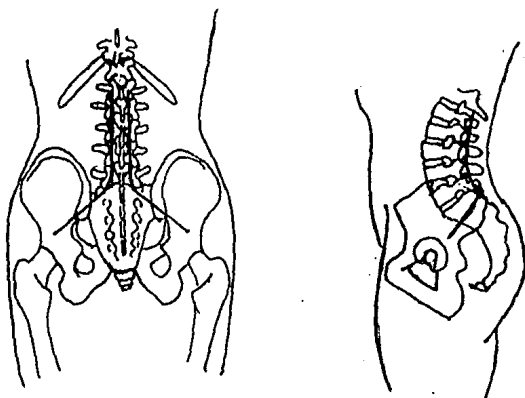


Fig.20. Representación esquemática de la instrumentación con barras en "L" ancladas en el ilíaco. (Luque-Galveston)



## OBJETIVOS

- 1.- Realizar una revisión clínico radiográfica de los pacientes con espondilolistesis sintomática, tratados quirúrgicamente mediante instrumentación con barras en "L", ancladas en el iliaco, técnica de Luque Galveston y artrodesis posterolateral, tipo Watkins.
  
- 2.- Realizar una evaluación de los resultados obtenidos en los pacientes con espondilolistesis tratados quirúrgicamente con la técnica de Luque Galveston y artrodesis postero lateral.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*¿ Es eficiente la instrumentación posterior de columna lumbosacra con barras en "L" ancladas en el ilíaco, con la técnica de Luque Galveston, para el tratamiento quirúrgico de la espondilolistesis sintomática?*

### HIPOTESIS DE TRABAJO

*Hipótesis de nulidad:*

*La instrumentación posterior con la técnica de Luque Galveston no ofrece ventajas para el tratamiento de la inestabilidad lumbosacra ocasionada por espondilolistesis.*

*Hipótesis alterna:*

*Ofrece ventajas en el transoperatorio y en el postoperatorio la instrumentación con barras en "L" ancladas en el ilíaco, con la técnica de Luque Galveston, en el tratamiento de la espondilolistesis sintomática.*

### MATERIAL Y METODO

Se realizará un estudio de revisión de casos de pacientes con espondilolistesis sintomática tratados quirúrgicamente en el servicio de columna del Hospital de Ortopedia Magdalena de las Salinas del IMSS en el periodo comprendido de marzo de 1983 a julio de 1985. Realizando la valoración de los resultados obtenidos con la instrumentación posterior de columna lumbosacra con la técnica de Luque - Galveston. Para lo cual se revisarán los expedientes clínicos y radiológicos de los pacientes en el archivo de la unidad.

Los pacientes que se estudiarán deberán contar con diagnóstico establecido mediante la clínica, exámenes radiográficos y cuyo tratamiento haya sido quirúrgico. Para lo cual se deberán tomar en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes entre las edades comprendidas de 15 a 45 años.
- Pacientes con espondilolistesis en LIV-LV o LV-SI.
- Pacientes con sintomatología dolorosa lumbar y con signos de compresión radicular, resistente a tratamiento conservador por un mínimo de 6 meses.
- Espondilolistesis progresiva, determinada por estudio radiográfico en los cuales el grado de deslizamiento se determino por el método de Meyerding.

#### Criterios de Exclusión:

- Pacientes en los que exista escoliosis congénita asociada.
- Pacientes en los que la espondilolistesis sea de etiología traumática

tica o patológica.

La vigilancia postoperatoria se realizará con citas periódicas en la consulta externa de la unidad, para valoración del estado clínico y radiográfico previo al tratamiento quirúrgico.

Las condiciones pre y postoperatorias serán valorados tomando en cuenta los siguientes parametros clínicos y radiográficos:

<b>Dolor:</b>	<b>Ausente</b>	<b>0</b>
	<b>Moderado</b>	<b>1</b>
	<b>Severo o sin cambios a pesar de la cirugía</b>	<b>2</b>
<b>Trastornos neurológicos:</b>		
	<b>Sin alteraciones</b>	<b>0</b>
	<b>Disestesia</b>	<b>1</b>
	<b>Hipoestesia</b>	<b>2</b>
	<b>Anestesia</b>	<b>3</b>
<b>Fuerza muscular: (Según criterios de Daniels)</b>		
	<b>Normal</b>	<b>0 (4 a 5)</b>
	<b>Parestia</b>	<b>1 (3+)</b>
	<b>Parálisis</b>	<b>2 (menos de 3)</b>
<b>Actividad física:</b>		
	<b>Realiza actividad Deportiva</b>	<b>0</b>
	<b>Limitación a la marcha</b>	<b>1</b>
	<b>Incapacidad para la deambulacón</b>	<b>2</b>
<b>Radiográficamente: (Según la clasificación de Meyerding)</b>		
	<b>Normal o grado I</b>	<b>0</b>
	<b>Grado II</b>	<b>1</b>
	<b>Grado III-IV</b>	<b>2</b>

Se consideran resultados buenos cuando sumen hasta tres puntos; resultados regulares de 3 a 6 puntos y + de 6 como resultados malos.

## RESULTADOS

Aunque los resultados presentados en este estudio no son concluyentes, nos sugieren un mejor pronóstico en los pacientes con espón dilolstests sintomática, tratados quirúrgicamente con la instrumentación segmentaria con barras en "L" ancladas en el iliaco y fusión posterolateral.

De los diez pacientes tratados quirúrgicamente con esta técnica, y a los que se les realizó revisión clínica y radiográfica, tomando en cuenta los criterios de inclusión y la tabla de valoración preoperatoria y postoperatoria, los resultados que se obtuvieron son los siguientes:

Sexo. Pacientes del sexo femenino fueron 6 y del sexo masculino 4.

Edad. La edad mínima fué de 12 años y máxima de 45 años,

Promedio de 28.5 años.

Ocupación. Se distribuyó en las siguientes actividades:

Labores del hogar	3
Obreros	4
Enfermeras	1
Estudiantes	2

Una de las pacientes incluidas en el estudio, realizaba gimnasia olímpica.

Tiempo de Seguimiento.

Mínimo	8 meses
Máximo	20 meses
Promedio	14 meses

**-Tipo de espondilolistesis de acuerdo a la clasificación de**

**Willse, Newman y MacNab:**

Congénita	1
Istmica	3
Degenerativa	5
Postráumatica	1

**-Vértebra espondilolistésica:**

Lumbar V sobre SI	7 casos
Lumbar IV sobre LV	3 casos

**-Cirugías previas:** De los 10 pacientes incluidos en el estudio tres de ellos habían sido tratados quirúrgicamente en una o dos ocasiones.

1 cirugía	1 paciente
2 cirugías	2 pacientes

**-Tipos de cirugías:**

Instrumentación de Harrington	1
Revisión de artrodesis	1
Artrodesis intercorporea anterior	1
Laminectomía y discoldectomía	1
Resección de arco neural (Gill)	1

**-Cuadro clínico: Síntomas y signos**

Dolor lumbar	10 pacientes
Irradiación en el trayecto del nervio ciático	10
Parestia	9
Disestesias	6
Hipoestesia	4

Los signos de estiramiento del nervio ciático fueron positivos en el 50%.

Una paciente presentaba vejiga neurógena y anestesia en el dermatoma de SII como complicación de la instrumentación del tratamiento quirúrgico previo (instrumentación de Harrington).

Radiográficamente el grado de listesis y de acuerdo al método de Mellerding correspondieron:

Grado I	5
Grado II	3
Grado III	1
Grado IV	1

-Extensión de la instrumentación y vertebras fusionadas

De LIII a SII	8
De SII a LIV	1
De SII a LI	1

-Tiempo de acto quirúrgico:

Mínimo	2.45 hrs.
Máximo	3.30 hrs
Promedio	2.10 hrs

=Sangrado promedio por vértebra 110 ml

-Tiempo de estancia hospitalaria

Mínimo	12 días
Máximo	55 días

-Inicio de deambulación asistida:

Mínimo	4 días
Máximo	10 días
Promedio	7 días

**-Complicaciones:**

<b>Infecciones</b>	<b>1</b>
<b>Ruptura de alambre</b>	<b>2</b>
<b>Neuritis</b>	<b>1</b>
<b>Protusión y aflojamiento de la barra</b>	<b>2</b>

**Tabla de valoración clínica y radiográfica pre y postoperatoria:**

		<b>Pacientes</b>	
		<b>Preoperatorio</b>	<b>Postoperatorio</b>
<b>Dolor:</b>			
Ausente	0		3
Moderado	1		5
Severo o sin cambios a pesar de la cirugía	2	10	2
<b>Trastornos neurológicos:</b>			
Sin alteraciones	0	0	3
Disestesia	1	5	6
Hipoestesia	2	4	1
Anestesia	3	1	0
<b>Fuerza muscular:</b>			
Normal	0	1	7
Paresia	1	9(6 en 3+)	3
Parálisis	2	(3 en 3-)	
<b>Actividad física:</b>			
Realizó actividad rutinaria	0	0	7
Limitación a la marcha	1	10 (prolongada)	3
Incapacidad para la deambulación	2	0	0
<b>Radiográficamente:</b>			
Normal o grado I	0	5	7
Grado II	1	3	2
Grado III-IV	2	2	1



Tomando en cuenta la tabla de evaluación propuesta anteriormente, para la valoración del estado clínico y radiográfico pre y postoperatorio de los 10 pacientes estudiados, los resultados se pueden resumir de la siguiente manera:

*Estado clínico y radiográfico preoperatorio*

<i>Bueno</i>	0 casos
<i>Regular</i>	6 casos (60%)
<i>Malo</i>	4 casos (40%)

*Estado clínico y radiográfico postoperatorio*

<i>Buenos</i>	7 casos (70%)
<i>Regulares</i>	2 casos (20%)
<i>Malos</i>	1 caso (10%)

## DISCUSION

Debido a que la instrumentación con barras en "L" ancladas en el iliaco es una técnica nueva, la cual se encuentra en fase de evaluación; los pacientes estudiados son pocos, representando una pequeña muestra.

En los diez pacientes estudiados predominó el sexo femenino, siendo la cuarta década de la vida la más afectada en este estudio, por lo que predominó la espondilolistesis de etiología degenerativa. Detectándose un caso de etiología congénita, tres de tipo ístmico y una postraumática, hallazgos que concuerdan con la literatura reportada en cuanto a frecuencia.

Por lo que respecta a la ocupación de los pacientes, la actividad que predominó fué la de obreros, tres de ellos mecánicos automotrices; labores del hogar en tres pacientes, una enfermera y dos estudiantes, una de ellas con espondilolistesis de tipo congénita y la otra de tipo ístmico, la cual realizaba gimnasia olímpica, existiendo estudios en familias de gimnastas, en los cuales se observa una incidencia cuatro veces mayor que en la población general (36).

El tiempo de seguimiento mínimo fué de 8 meses y en el cual la artrodesis está en vías de consolidación, y el tiempo de seguimiento máximo fue de 20 meses; observándose en este lapso de tiempo en los demás pacientes una adecuado consolidación.

La vértebra que presentó deslizamiento anterior en 6 casos fué LV sobre SI y en cuatro casos la lumbar cuarta sobre la lumbar V.

El grado de deslizamiento determinado por el método de Meyerding correspondieron en cinco casos a un grado I, es decir un 25% o menos de deslizamiento, tres pacientes con un grado II, con un deslizamiento entre el 26% al 50%, un paciente con deslizamiento - grado III entre 51 al 75% y un paciente con un deslizamiento grado IV con más del 75% el cual correspondía al de etiología congénita.

Tres de los pacientes estudiados habían sido tratados quirúrgicamente en una o dos ocasiones, en una paciente se había realizado resección del arco neural (Gill), evolucionando con persistencia de la sintomatología y progresión del deslizamiento, cabe hacer mención que esta paciente cursa su cuarta década de la vida.

Otra paciente había sido sometida a instrumentación con barras de Harrington, lográndose una adecuada reducción inicial de un grado III a un grado I, pero evoluciono hacia la pseudoartrosis y progresión de la listesis hasta un grado IV a esta misma paciente se le sometio a revisión de la artrodesis. La tercera paciente había sido tratada mediante artrodesis intercorporeo anterior y posteriormente laminectomía y discectomía. Estos datos nos indican que es indispensable la evaluación cuidadosa de cada paciente antes de someterlos a un tratamiento quirúrgico de esta magnitud.

La paciente que había sido tratada con instrumentación de Harrington, aparte del fracaso de su artrodesis, presento como complicación lesión de la raíz sacra II lo cual ocasiono vejiga neurógena y anestesia en el dermatoma correspondiente. (38,39,40)

En el cuadro clínico los síntomas predominantes fueron el dolor

lumbar en el 100% de los casos; compromiso radicular en el 80% con signos de estiramiento del nervio ciático en un 50%.

Por lo que respecta a la extensión de la instrumentación y vertebras fusionadas está se realizó en 8 pacientes de LIV a - SII. En una paciente de LIV a SII y en otra de SII a LI. En la paciente que únicamente se fusiono hasta LIV presentaba una espondilolistesis istmica Grado I, evoluciono con ruptura de alambre, luxación y aflojamiento de la barra derecha y persistencia de la sintomatología dolorosa previa a la cirugía.

El tiempo realizado en la intervención quirúrgica en promedio es de tres horas, con un sangrado por vértebra de 80 a 110 ml.

El tiempo de estancia hospitalario se a reducido en comparación al tiempo que permanecía el paciente postoperatorio con instrumentación de Harrington, siendo el tiempo mínimo de 18 días y máximo de 55 días, esto último se debió a que el paciente se complico con infección de la herida quirúrgica, la cual se trato en forma satisfactoria con curaciones y antibióticoterapia.

El inicio de la deambulacion se les permite entre el cuarto y quinto dia en este estudio el tiempo mínimo fué de cuatro días y el máximo de 10 días, siendo esta movilización postoperatoria temprana benefica para evitar complicaciones que se presentan en estancias prolongadas en cama.

De las complicaciones presentadas en nuestro estudio, la más frecuente fué la ruptura de los alambres y aflojamiento de las barras en dos pacientes realizandose en uno de ellos el recambio

de las barras y en el otro la protusión de la barra produce molestias leves que no ameritan su cambio.

Otra complicación que se presentó fué la neuritis en una de las pacientes la cual cedió en término de 60 días con medicamentos antiinflamatorio no esteroideos; este tipo de neuritis se presentan por contusión o irritación de las raíces o de la dura al pasar los alambres sublaminares.

Analizando los resultados obtenidos apreciamos que en la valoración postoperatoria los resultados buenos se incrementaron en un 70% los resultados regulares bajaron a un 20% y reportandose unicamente un 10% de resultados malos, por lo que se concluye que el tratamiento de la espondilolistesis sintomática con esta técnica es eficiente.

## CONCLUSIONES

- 1.- Los resultados obtenidos con la instrumentación usando barras en "L" ancladas en el iliaco y alambres sublaminares y fusión posterolateral, nos ofrece resultados buenos en un 70% en los pacientes estudiados.
- 2.- Se requiere de un conocimiento preciso de la anatomía y biomecánica de la región lumbosacra, así como de la etiología de la espondilolistesis para realizar un tratamiento efectivo.
- 3.- En cuanto a la fijación del extremo distal de la barra en el iliaco, consideramos, que nos ofrece una mejor estabilización de la región lumbosacra evitando que existan movimientos en bisagra de esta articulación, como ocurre con la instrumentación de Harrington, y por lo tanto disminuyendo la incidencia de pseudoartrosis.
- 4.- El abordaje utilizado para la introducción de la barra en el iliaco, nos permite la toma de abundante injerto del iliaco.
- 5.- Esta técnica quirúrgica nos proporciona fijación interna rígida, lo que hace innecesario un reposo en cama prolongado evitando las complicaciones que esto implica, disminuyendo el tiempo de hospitalización, y no es necesario la inmovilización con aparato de yeso u ortesis, pudiendo efectuar sin compromiso de la artrodesis una movilización postoperatoria temprana.

- 6.- *La instrumentación posterior de columna lumbosacra en pacientes con espondilolistesis sintomática mediante las barras en "L" ancladas en el iliaco con la técnica de Luque Galveston es un procedimiento quirúrgico relativamente nuevo, el cual hasta el momento permanece en fase de evolución, por lo que los resultados obtenidos en este trabajo son un reporte preliminar, y no tiene significancia estadística.*

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Richard H. Rothman, *The Spine* 1er ed. Buenos Aires: Panamericana, 1985: págs 15-32.
- 2.- Anthony F. de Palma, *Disco Intervertebral*, 1era ed. Barcelona: JIMS, 1971: págs 1-29.
- 3.- Jan Langman, *Embriología Médica*, 3er ed. México: Interamericana, 1976: págs 125-138.
- 4.- L. Testut. A. Latarjet, *Tratado de anatomía humana*, 1era ed. Barcelona: Salvat: 1981: págs 44-68.
- 5.- Ernest Gardner, M.D. Gray-Donald, O'Rahilly-Ronan, *Anatomía* 2da ed. Barcelona: Salvat: 1974: págs 632-675.
- 6.- Kapandjff, I. *Cuadernos de Fisiología articular*, 2da ed. Barcelona: Toray Masson, 1981: págs 14-130.
- 7.- Troup J. *Mechanical Factors in Spondylolisthesis and Spondylolysis*. Clin Orthop Related Reseach 1976; 117: 59-66.
- 8.- Farfan F. et al. *The Mecanical Etiology of Spondylolisthesis and Spondylolisthesis*. Clin Orthop Related Reseach 1976; 117: 40-55.
- 9.- Kraus, Harry. *Effect of Lordosis on the stress in the lumbar spine*. Clin Orth. Related Reseach; Jun 1976:117:80-84.
- 10.- Wittse, Leon. *Fatiga-Fractura: The basic lesion in isthmic spondylolisthesis*. JoBone Joint Surg: 57-A:17, 1975.
- 11.- Junghanns H: *Spondylolisthesis: 30 pathologisch-anatomisch untersuchte Falle*. Bruns Beitr Klin Chir 158:554-573.



- 12.- Macnab I: Spondylolisthesis with an intact neural arch: the so called pseudospondylolisthesis, *J Bone Joint Surg* 32:325
- 13.- Newman PH: The etiology of spondylolisthesis *J Bone Joint Surg* 45-B:36-59, 1963.
- 14.- Rosenberg N: Degenerative spondylolisthesis. Paper presented at the meeting of Amer. Orth. Assoc. Hot Springs, Va., June 1973.
- 15.- Wiltze-Leon Neumann P. Clasificación of SpØndylolistis and Spondylitsthesis. *Clin. Orthop Related Reseach* 1976; 117: 23-28.
- 16.- Leon L. Wiltse. *Enfermedades de la columna vertebral 1er ed. México: C.E.C.S.A., 1982: págs 213-243.*
- 17.- Wiltse, L. Etiology of spondylolisthesis. *Clin. Orthop.* 10: 1961. pags. 156-163.
- 18.- Henstinger, R. H Lang, J.R. and MacEwen, G.D.: *Surgical manage ment. Spine: 1976: 1:207-216.*
- 19.- Lowe. Robert W. Standing Roentgenograms in spondylolisthesis *Clin. Orth Related Reseach: Jun 1976:117:80-84.*
- 20.- Tachdjian-Mithrand O. *Ortopedia pediátrica 1er ed. USA: Interamericana, 1976: págs 1147-1166.*
- 21.- Cobb, J.R. The problem of the primary curve. *J. Bone Joint Surg.* 42-A: 1413, 1960.
- 22.- Turek Samuel, *Ortopedia principios y aplicaciones 3er ed. Barcelona: Salvat: 1982: págs 1608-1615.*

- 23.- Gill, G.O., Manning, J.O., and White H.L. Surgical treatment of spondylolisthesis with out spine fusion. *J. Bone Joint Surg.*, 37A:493. 1955.
- 24.- Gregory P Gieve. Lumbar Instability. *Physiotherapy*, January 1982, vol 68:1: págs 2-9.
- 25.- White, A A and Punjabi, M M (1978). *Clinical Biomechanics of the Spine*, Lippincott, Philadelphia. as Ed.
- 26.- Frymoyer J.W. and D.K. Shelby, Segmental Instability, Rationales for Treatment, *Spine*:vol 10:3:1985. págs.280-286.
- 27.- Rico, D. H. y cols. Síndrome de canal lumbar estrecho. Espondilolisis y Espondilolistesis. *Anales de Ortopedia y Traumatología*, Vol. XV;1; págs 165-171. Enero-marzo 1979
- 28.- Edmonson-Allen S. Crenshaw A. *Cabell Cirugía Ortopédica* 6ta ed. Buenos Aires: Panamericana 1981: págs 2059-2066.
- 29.- Allen-Ben L. and Ferguson-Ron L. The Galveston Technique of Pelvic Fixation with L-Rod Instrumentation of the Spine. *Spine* 1984; 9:388-93.
- 30.- Allen-Ben L. and Ferguson-Ron L. The Galveston Technique for L Rod Instrumentation of Scoliotic Spine. *Spine*; 7:276-84.
- 31.- Luque-Eduardo. The anatomic Basis and Development of Segmental Spinal Instrumentation. *Spine* 1982;7:257-259.
- 32.- Luque-Eduardo. The correction of Postural Curves of the Spine, *Spine* 1982; 7:270-275.
- 33.- Luque ER, Cardoso A: Sequential correction of scoliosis with rigid internal fixation. *Orthop Trans*,1:136,1977.

- 34.- Luque ER, Cardoso A: *Treatmente of scoliosis without arthrodesis or external support, preliminary report. Orthop Trans* 1:37-38, 1977.
- 35.- Luque ER: *Paralytic scoliosis in growing children, Orthop trans* 4:37-38, 1980.
- 36.- Jackson W. Douglas, M.D., Wiltse L. Leon, M.D. *Spondylolysis in the Female Gymnast, 1976;117:68-73.*
- 37.- John H, Evans B, Eng M. *Biomechanics of Lumbar fusion. Clin Orthop Relate Reseach* 1985;193:38-46.
- 38.- Taddonto-Rudolphf. *Segmental Spinal Instrumentation in the Management of Neuromuscular Spinal Deformity. Spine* 1982;7: 306-311.
- 39.- Wanger-Dennis R, James-Carollo y Wilkerson, Jr. *Biomechanics of Scoliosis Correction by Segmental Spinal Instrumentation Spine* 1982; 7:260-264.
- 40.- Wanger-Dennis R, James-Carollo y Wilkerson, Jr. *Laboratory Testing of Segmental Spinal, Instrumentation Versus Traditional Harrington Instrumentation for Scoliosis Tratment. Spine* 1982; 7:265-269.
- 41.- Sullivan A, Stephen-Conner. *Coparison of Harrington Instru- mentation an Segmental Spinal Instrumentation in the Manage- ment of Neuromuscular Spinal Deformity. Spine* 1982;7:299-304.
- 42.- Talliard-Willy F. *Etiology of Spondylolisthesis. Clin Orthop Related Reseach* 1976;117;30-38.

- 43.- Fredrickson B. *The Natural History of Spondylolists and Spondylolistesis. Journal of Bone and Joint Surgery* 1976; 68-A;699-706.
- 44.- C. Mc Collister Everts, M.D. *Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopedic surgeons 1er ed. EU: The C.V. Mosby Company* 1983: cap 7. págs 132-169.
- 45.- Henry L, Feffer, Sam W. Wiesel, John M Cuckler. *Degenerative Spondylolisthesis to Fuse or Not to Fuse. Spine* 1985 10:287-289.
- 46.- Neugebauer F, *The Classic. A new contribution to th History and Etiology of Spondyl-olisthesis. Clin Orthoph Related Reseach* 1976; vol 117:4-23.