

11242



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION No. 3 DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

"VALIDACION DE LOS ANGULOS DE FERGUSON, COBB,  
EJE DE CARGA E INCLINACION SACRA, PARA  
INESTABILIDAD DE COLUMNA EN PACIENTES CON  
SINTOMATOLOGIA LUMBO - SACRA".

**T E S I S**  
Q U E P R E S E N T A  
DRA. VERONICA MUÑOZ GONZALEZ  
PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA  
ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA E IMAGEN

ASESOR: DR. VICENTE MARTINEZ GALINDO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO  
DR. JOSE FRANCISCO AVELAR GARNICA



IMSS

MEXICO, D. F.

FEBRERO 2005

m342245

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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

28 FEB 2005

IV. EDUCACION E INVESTIG. MEDICA

Doctor  
**ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**  
JEFE DE LA DIVISION DE  
EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

Doctor  
**JOSÉ FRANCISCO AVELAR GARNICA**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO  
JEFE DEL SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNAM

Doctor  
**VICENTE MARTINEZ GALINDO**  
ASESOR  
MEDICO ADSCRITO AL AREA DE HEMODINAMIA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE "DR. BERNARDO SEPULVEDA G"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la  
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Verónica Muñoz  
FECHA: 17.03.2005  
FIRMA:



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
DIRECCIÓN REGIONAL CENTRO

---

DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G."  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

17 de septiembre 2003

**ACTA DEL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN**

Siendo las 12:00 horas del día de hoy se reunieron en sesión extraordinaria, en la Sala de Juntas de la División de Educación e Investigación en Salud del Hospital, los doctores: Antonio Castellanos Olivares, Rita Angélica Gómez Díaz, Nora Hilda Segura Méndez, Isidora Vásquez Márquez, Niels Wachter Rodarte, Susana Guerrero Rivera, Juan Manuel Blancas Valencia y Juan Talavera Piña, miembros del Comité Local de Investigación, para evaluar el protocolo:

**182/003 VALIDACIÓN DE LOS ANGULOS DE FERGUSON, COBB, EJE DE CARGA E INCLINACIÓN SACRA PARA INASTABILIDAD DE COLUMNA EN PACIENTES CON SINTOMATOLOGÍA LUMBOSACRA**

Los comentarios externados por los miembros del Comité fueron los siguientes:

1. Para evitar sesgo de medición, es importante que utilicen dos evaluadores que de manera independiente hagan las mediciones.
2. Las referencias bibliográficas deben redactarse de acuerdo al patrón aceptado internacionalmente, para tal fin pueden consultar las recomendaciones que dicta la Revista Médica del IMSS.

DICTAMEN: APROBADO

DR. JORGE ALBERTO CASTAÑÓN GONZÁLEZ  
PRESIDENTE DEL COMITÉ

## INDICE

ANTECEDENTES CIENTIFICOS	1
PROBLEMA	8
OBJETIVOS	9
MATERIAL Y METODOS	10
RECURSOS	12
PROCEDIMIENTO	13
ANALISIS ESTADISTICO	14
CONSIDERACIONES ETICAS	14
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	14
RESULTADOS	15
DISCUSION	16
CONCLUSIONES	17
ANEXOS	18
BIBLIOGRAFIA	23

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Los pacientes con dolor lumbosacro tienen un impacto socioeconómico importante, porque afectan a población en edad laboral. Algunos autores estiman que hasta el 80% de los adultos tienen dolor en la región lumbosacra en algún momento de su vida.( 14 )

El dolor está generado principalmente por trastornos mecánicos y secundariamente por lesiones tumorales metastásicas.( 2 )

La columna lumbosacra para su estudio puede dividirse en estructuras óseas y tejidos blandos. Las estructuras óseas se dividen en: elementos del arco anterior, formado por cuerpos vertebrales y discos intervertebrales; y los elementos del arco posterior: constituido por los pedículos, las láminas, apófisis transversas y apófisis espinosa, los cuales forman el conducto espinal. Los pilares articulares están formados por la pars interarticularis y las carillas articulares superior e inferior, la pars interarticularis es una placa ósea que se extiende hacia atrás desde el pedículo y da origen a las carillas articulares superior e inferior, entre la pars y los cuerpos vertebrales se conforman los agujeros de conjunción que es el sitio de donde emergen las raíces nerviosas.

Los tejidos blandos están formados por ligamentos ( longitudinal anterior, longitudinal posterior, supraespinoso, interespinoso y amarillo), músculos ( psoas mayor, psoas menor y cuadrado lumbar), grasa epidural y plexos venosos epidurales que forman prominentes tejidos blandos extradurales que rodean el saco tecal y las raíces de los nervios eferentes. El tejido nervioso de esta región está compuesto por el cono medular, las raíces, nervios lumbares y sacros.

En general la columna lumbar tiene cinco vértebras; sin embargo no son excepcionales las vértebras de transición: por fusión y cuerpos numerarios. Por lo tanto el número total de vértebras puede variar entre cuatro y seis. Los cuerpos vertebrales son voluminosos y mayores en su diámetro transversal que en el anteroposterior. Están atravesados por uno o dos canales venosos. Los gruesos pedículos están formados por hueso cortical denso. Los pedículos surgen desde la parte superodorsal del cuerpo vertebral y forman el borde superior e inferior del agujero intervertebral. Las láminas son planas y se unen para formar la apófisis espinosa. Las apófisis transversas de L1 y L5 tienden a ser algo mayores que las de las otras vértebras lumbares. Los agujeros intervertebrales están orientados lateralmente. La amplitud del espacio intervertebral o altura de los discos intervertebrales lumbares es de 8-12mm, creciente de L1/L2 a L4/L5, L5/S1 normalmente más estrecha, pero también igual o mayor que L4/L5. El diámetro anteroposterior del conducto espinal aumenta caudalmente y puede considerarse anormal si es menor de 12mm. El diámetro del conducto vertebral: transversal (a la altura de los pedículos del arco vertebral): L1-L4 mayor de 20-21mm, L5 mayor de 24mm. El diámetro del receso lateral sagital es mayor de 4-5mm.

( 13 )

El sacro está formado por cinco vértebras fusionadas que contienen espacios discales residuales entre ellas. La vértebra L5 puede estar fusionada a S1. La única cresta medial está franqueada por las crestas intermedias que son más pequeñas. En una localización lateral respecto a las crestas intermedias hay cuatro pares de agujeros intervertebrales, los cuales apuntan hacia la parte anterior. En general el cóccix está formado de tres a cinco segmentos articulares. ( 2 )

La integridad anatómica de los elementos antes mencionados proporciona a la columna vertebral estabilidad la cual se define como la capacidad de los elementos óseos, ligamentos y músculos de la columna vertebral, para cumplir sus funciones ortostáticas ( mantenimiento de la posición vertical del cuerpo y sostén de las cargas axiales habituales), ortocinéticas (movimientos de flexión, extensión, flexión lateral y rotación normales de la columna y evitación de movimientos de rotación o traslación más allá de los límites normales) y de protección de las estructuras nerviosas y vasculares que cursan por sus canales. ( 16 )

Los factores que alteran la estabilidad pueden ser: multifactorial, debido a esfuerzos físico profesional excesivo, atrofia muscular por sedentarismo, posiciones viciosas laborales, labores con alto grado de vibración. Los factores de riesgo se dividen en mayores y menores, siendo los primeros, la edad, sexo, ocupación, discrepancia en miembros pélvicos, hiperlordosis lumbar, escoliosis, fatiga, problemas emocionales: el estrés, la ansiedad y la depresión. Todo lo anterior, aunado al uso de implementos inadecuados, como son zapatos con tacones altos, que aumenta la lordosis lumbar, alterando con ésto la biomecánica lumbopélvica, o los asientos que no cuentan con los soportes suficientes o las camas que son muy blandas o muy rígidas y que por lo tanto no cumplen con la función para la que fueron fabricadas. En la tercera etapa de la vida, el proceso degenerativo en todos los órganos y estructuras de la economía humana, incluyen también a la columna vertebral presentando cambios en las curvaturas , generalmente con pérdida de la lordosis lumbar, cambios que son secundarios a: osteopenia con aplastamiento vertebrales (osteoporosis), posturas incorrectas durante las etapas de la vida anteriores, alteraciones congénitas, alteraciones traumáticas, degenerativas, inflamatorias, etc. ( 3, 12 )

Los métodos para valoración de estabilidad lumbar es a través de las mediciones normales de la lordosis, y ésta se refiere a la curvatura en el plano sagital de los segmentos cervical y lumbar de la columna vertebral que son de concavidad posterior y se mide por medio del método de Cobb. Los valores normales para lordosis lumbar es de 15 a 30 grados.

Eje Longitudinal de la Columna Lumbar a través del método de Witse consiste en determinar, en primer lugar, el ángulo de la lordosis por el método de Cobb, a continuación se traza la bisectriz de dicho ángulo, para finalmente encontrar la perpendicular a la bisectriz, que es el eje longitudinal de la columna lumbar.

Inclinación Sacra es la inclinación vertebral o anterior por la línea que prolongue el borde posterior de la primera vértebra sacra, la que al intersectarse con la vertical forma el ángulo de inclinación del sacro. Su valor normal es de 35 a 45 grados. Cuando no es posible identificar el borde posterior de la primera vértebra sacra, Wiltse sugiere colocar un punto en la mitad del borde superior y otro en la mitad del borde inferior de dicha vértebra. En la espondilolistesis el sacro tiende a la posición vertical.

La escoliosis es la inclinación lateral (en el plano frontal) de la columna vertebral. En virtud de que ésta se desvía de la vertical, es factible medir dicho desalojamiento mediante varios métodos para determinar el ángulo de la curva .( 1 )

La inestabilidad se define como la incapacidad de los elementos de la columna para cumplir sus tres funciones mencionadas (ortostática, ortocinética y de protección de las estructuras nerviosas y vasculares que cursan por sus canales). Se infiere por diagnóstico clínico (dolor radicular metamérico, déficit neurológico motor, sensitivo o reflejo; deformidad de la columna apreciable durante la estación de pie, la marcha y otros movimientos normales de la columna o durante el sostén de las cargas habituales. El diagnóstico de confirmación (anatómico) es por medio de métodos de imagen (rotaciones ó traslaciones en las vértebras más allá de los parámetros adecuados para una región de la columna o edad del paciente; alteración de las curvaturas normales; o deformidad de las vértebras). La inestabilidad puede ser Leve (es poco probable que se produzcan desplazamientos vertebrales que puedan provocar compresiones nerviosas/vasculares, manteniendo la actividad habitual del paciente, acorde a su edad y estilo de vida); Moderada ( probablemente no se producirán compresiones nerviosas/vasculares o déficit funcional de la columna, si se limita algo o se cambia la actividad habitual del paciente y/o se protege la columna con algún tipo de ortosis de soporte), ó Grave (probablemente se producirán compresiones nerviosas/vasculares por desplazamientos vertebrales, sino se estabiliza la columna con reposo absoluto en cama, ortosis inmovilizante o instrumentación quirúrgica). El pronóstico de probabilidad de desplazamientos anormales vertebrales pueden estimarse por distintos métodos. (16)

Los métodos diagnóstico que se utilizan son radiografía convencional, mielografía, tomografía computarizada y resonancia magnética.(17) Los cuales se utilizan para estudiar la integridad anatómica, descartar o confirmar patologías asociadas: espondilolistesis, hernia de disco y fracturas, y orientar el diagnóstico hacia la estabilidad o inestabilidad.

Las lesiones de la columna vertebral pueden clasificarse según la localización anatómica, el mecanismo de producción sospechado y la presencia o ausencia de inestabilidad. Las fracturas vertebrales suelen dividirse en menores o mayores según la probabilidad de que se asocien o no a inestabilidad. Entre las menores se incluyen las fracturas aisladas de la apófisis transversas, de las carillas articulares, de la pars interarticulares (espondilolisis) y de la apófisis espinosa. Todas estas lesiones están limitadas a la columna posterior y no se asocian a inestabilidad aguda.

Las lesiones mayores afectan a más de una columna o producen una deformidad suficiente como para considerarlas en un grupo separado de lesiones. Las lesiones mayores de la columna se clasifican en cuatro categorías: fracturas por compresión, fracturas por estallido, fracturas-luxación y lesiones por el cinturón de seguridad. La columna media es la más importante para determinar el riesgo de inestabilidad. Hay cinco signos radiológicos que indican inestabilidad, resultante de la solución de continuidad en la columna media: 1) desplazamiento vertebral mayor de 2mm; 2) ensanchamiento del espacio interlamina; 3) ensanchamiento de las articulaciones interfacetarias; 4) fractura del borde posterior del cuerpo vertebral, y 5) ensanchamiento de la distancia entre los pedículos. Cada uno de estos signos indica una solución de continuidad importante, ósea, ligamentosa o articular y la presencia de cualquiera de ellos es suficiente para establecer el diagnóstico de inestabilidad vertebral.(17)

La espondilolistesis proviene del griego spondylos (vértebra) y olisthesis (deslizar); puede ser congénita, traumática por lisis istmica, o degenerativa. En caso de lisis istmica hay una solución de continuidad en el istmo vertebral que desolidariza la articular superior de la inferior: cuando es bilateral, la vértebra se encuentra separada en dos partes. Entre un 10 y un 20% de la población presenta espondilolistesis responsable de un canal medular estrecho, dos tercios de casos se presentan en L5, y un 30% en L4, lo que da lugar a síntomas atípicos: ciática a bácia, ciáticas en varios dermatomas, claudicación intermitente pseudo vascular, parestesias en miembros inferiores, los dolores son calmados por la anteflexión del tronco, y agravados por la extensión y la marcha. La protrusión discal es cuando el núcleo pulposo pierde su turgencia y disminuye la elasticidad del anillo, el disco protruye hacia fuera más allá del borde del cuerpo vertebral, el simple edema discal, puede ser simétrico sobre todo al contorno discal o no: asimétrica y posterointerna, puede simular una pequeña hernia discal. Se acompaña o no de un vacío discal que puede indicar una degeneración del núcleo, es frecuente en pacientes con más de 20 años. La herniación del núcleo pulposo a través de un defecto del anillo provoca una protrusión focal de material del disco más allá de los márgenes de la placa terminal de la vértebra adyacente, son frecuentes, a los 60 años, el 90% se presentan en L4-L5 o L5-S1. En el 93% están dentro del conducto medular; en el 3% lo están predominantemente en el agujero de conjunción y en el 4% son extraoficiales, la imagen directa de herniación discal se aprecia por una pérdida de regularidad de los contornos del disco que forma un saliente posterior en el canal raquídeo, con ocupación parcial del espacio epidural anterior. La raíz homolateral y el fondo de saco pueden ser rechazados por los efectos de la masa. La herniación discal se ve un saliente asimétrico a través del anillo. La hernia puede ser medial y comprimir la raíz en el saco dural; paramedial y comprimir la raíz en receso lateral; o bien lateral y comprimir la raíz en la salida del agujero de conjunción o fuera del agujero de conjunción. La hernia discal subligamentosa: el ligamento está intacto pero despegado, la hernia discal puede emigrar entre el borde posterior de cuerpo vertebral y el ligamento, hacia arriba o hacia abajo. La hernia discal excluida o libre: el ligamento está roto, la hernia emigra en parte o en todo al espacio epidural. ( 8, 13 )

Las hernias discales se valoran por radiografía estática, son útiles la lateral y la AP.

La lateral permite medir el ángulo discal, que es normalmente de unos 14 grados. Se traza una línea que pase por la cara vertebral inferior de la vértebra interesada y por la cara superior de la vértebra subyacente. Estas dos líneas se cruzan en la zona de la apófisis articulares posteriores. Se mide la distancia entre el punto de intersección de estas dos líneas y el borde posterior del cuerpo de las dos vértebras. Si no hay lesión discal estas dos distancias son iguales.

- Si la distancia A es más grande que la B, hay espondilolistesis, Si la distancia A es más pequeña que la B, hay retrolistesis. En ambos casos existe sufrimiento discal. En una radiografía lateral, centrada sobre L5-S1, los discos son paralelos salvo L5-S1, que es cuneiforme con base anterior: un bostezo (amplitud del espacio intersomático en forma asimétrica) posterior selectivo en L4-L5 evoca una hernia discal, un disco L5-S1 paralelo también evoca una hernia discal. El bostezo debe ser selectivo, debe asentar en un solo nivel: no debe estar asociado a una discartrosis.

. La radiografía AP permite ver un pinzamiento global del disco, o bien un bostezo selectivo causado por una protusión o una hernia discal

. Las radiografías dinámicas en flexión y extensión permite evidenciar un espacio discosomático que rechaza cerrarse, indicando así la presencia de una protusión o de una hernia discal.

El ángulo de Ferguson esta formado por la plataforma superior de S1 y la horizontal terrestre, siendo de 30 grados el promedio y tomando como máximo 40 grado de inclinación.

Existen además del ángulo de Ferguson, las siguientes líneas:

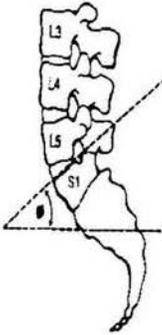
. Línea de sustentación anterior, ésta línea se traza perpendicular a las plataformas de L3 y se dirige hacia abajo, debiendo pasar 1.5 a 2 cms. por delante del sacro en el punto anterior-posterior de S1; si ésta distancia es mayor, puede tratarse de una columna inestable.

. Línea de Séze, para trazarla, tomamos como referencia al punto posterosuperior de L1 y al punto posteroinferior de L5, trazamos una línea a través de éstos puntos, tomamos el muro posterior de L3 y medimos la distancia que hay entre la primera línea trazada y éste muro, la cual debe ser de 2 cms.

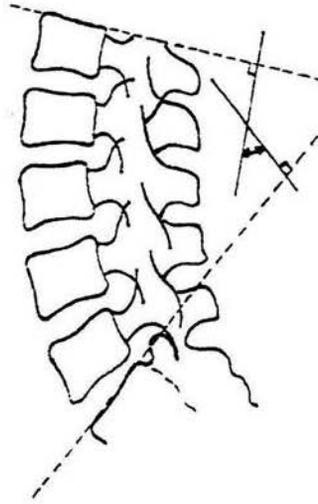
. Línea de sustentación posterior, tomando como referencia al punto posterosuperior de L5 se deja caer en plomado. El otro punto de referencia es el vértice posterosuperior de S1. Se toma la distancia que existe entre éste segundo punto y la línea, debiendo ser de 1.5- 2 cms. Si existe un aumento en ésta distancia podemos utilizar el Método de Cobb, que se basa en el hecho de que la curva escoliótica forma parte de un círculo. Las vértebras transicionales de la curva (por ser ésta un segmento de círculo) están inscritas en los radios de dicho círculo, por lo que el método de Cobb proporciona un valor más fidedigno y confiable que el de Ferguson-Risser, ya que mide la desviación directa de la columna vertebral. El método consiste en trazar una línea que prolongue la superficie articular superior de la vertebra transicional proximal hacia la concavidad de la curvatura, y otra línea que prolongue la superficie o plataforma inferior de la vértebra transicional distal hacia la concavidad de la curva. En seguida se trazan sendas perpendiculares a dichas líneas, cuya intersección forma el ángulo de la curvatura. Este método también se conoce como método de Cobb-Lippman. Las vértebras transicionales se identifican por tener las siguientes características:

1) la vértebra transicional proximal se identifica por tener la plataforma superior inclinada completamente hacia la concavidad de la curvatura, con lo que pierde su paralelismo con la vértebra superior, 2) en la vértebra transicional distal, la plataforma inferior está inclinada hacia la concavidad de la curvatura y pierde su paralelismo con la vértebra subyacente; 3) las vértebras trasicionales son las que tienen menor rotación (o ninguna) que las vértebras que forman la curvatura, y 4) los espacios intervertebrales están disminuidos en la concavidad y aumentados en la convexidad de la curvatura.(1, 8, 13 )

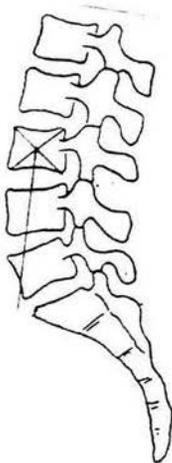
## ESQUEMAS DE MEDICIÓN Y VALORES NORMALES



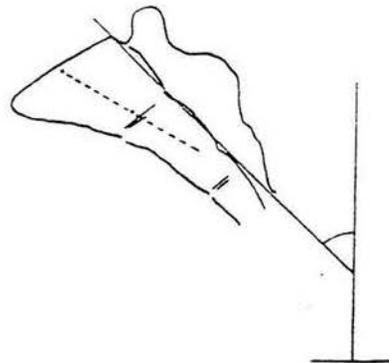
ANG. DE FERGUSON 30° A 40°



ANG. DE COBB 50° A 60°



EJE DE CARGA 15mm A 20 mm



INCLINACION SACRA 35mm A 45 mm

## **PROBLEMA**

¿ SON LOS ANGULOS DE FERGUSON, ANGULO DE COBB, INCLINACION SACRA Y EJE DE CARGA DETERMINANTE PARA EL DIAGNOSTICO DE INESTABILIDAD DE COLUMNA LUMBAR ?

## OBJETIVO

### **OBJETIVO GENERAL**

VALORAR LOS ANGULOS QUE PREDICEN LA INESTABILIDAD DE LA COLUMNA LUMBOSACRA A TRAVES DE LAS PLACAS SIMPLES DE RX CON LOS ANGULOS DE FERGUSON, ANGULO DE COBB, EJE DE CARGA E INCLINACION SACRA EN PACIENTES CON PATOLOGIA LUMBOSACRA.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. DETERMINAR LOS ANGULOS DE FERGUSON, ANGULO DE COBB, INCLINACION SACRA Y EJE DE CARGA.
2. CORRELACIONAR LOS ANGULOS FERGUSON, COBB, INCLINACION SACRA Y EJE DE CARGA CON LAS ALTERACIONES ANATOMICAS.
3. PREDECIR LA INESTABILIDAD DE LA COLUMNA CON LOS ANGULOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **1. TIPO DE ESTUDIO**

Es un estudio que cuenta con las siguientes características:

1. Por el objetivo descrito es un estudio observacional.
2. Por la direccionalidad es prospectivo.
3. Por la ubicación es unicéntrico.
4. Por la población es homodémico.
5. Por la temporalidad es un estudio transversal.

### **2. UNIVERSO**

Total de pacientes con diagnóstico de patología lumbosacra, enviados a radiología e Imagen para la toma de placas simple de columna lumbosacra en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI, durante el período de 2 de mayo del 2003 al 06 de octubre del 2003.

### **3. CRITERIOS DE INCLUSION**

Pacientes con sintomatología de dolor de espalda bajo que sugiera compromiso radicular, que pudiera estar en relación con patología lumbosacra, valorado y enviados por el servicio de neurología, neurocirugía y Medicina Laboral.

### **4. VARIABLES A DETERMINAR**

1. Sexo y edad más frecuente en que se presenta la columna inestable.
2. Patología que se asocian más frecuentemente a la columna inestable.

## **5. DESCRIPCION OPERATIVA DE LAS VARIABLES**

En cuanto el sexo y edad se separará el universo por grupos.

Las patologías que se asocian más frecuentes a columna inestable espondilolistesis y hernias discales, se valorarán a través de las radiografías AP, lateral y dinámicas.

## RECURSOS

### MATERIALES

- Equipo radiológico que cuenta con mesa vasculable 90-60, con tubo estativo y Bucky vertical o pared, con fluroscopio sobremesa y radioscopia digital.
- Película radiológica para cámara multiformato y placa radiográfica convencional 14x17 pulgadas.

### HUMANOS

- Pacientes de ambos sexos vistos en el hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- Médicos adscritos del servicio de radiodiagnóstico.
- Médicos residentes del servicio de radiología e Imagen.
- Técnicos del servicio de radiología e Imagen.

## PROCEDIMIENTO

Se identifican los pacientes con sintomatología lumbosacra, enviados por los servicios de neurología, neurocirugía y medicina laboral, se valorarán mediante la toma de placas simples de Rx AP, lateral, oblicuas y dinámicas; de acuerdo a los criterios de selección mencionados, medición de los ángulos de Ferguson, ángulo de Cobb, eje de carga e inclinación sacra. Se evaluará por dos médicos de base en forma independiente para hacer las mediciones para el análisis de los mismos para determinar el diagnóstico.

La toma de placas son en proyección AP y lateral, oblicuas y dinámicas en el que se valorara:

A) Radiografía AP, debe ser tomada en bipedestación, muestra: las coxofemorales y las sacroiliacas. Una buena imagen de las vértebras lumbares y de los discos hasta D12-L1. El cuerpo vertebral es rectangular, los pedículos ovales (ojos de la vertebra) . La distancia que separa las corticales internas de los dos pedículos muestra el diámetro transversal del canal raquídeo, que no debe ser inferior a 21 mm. La imagen del disco L5-S1 es mala, no permite su análisis . Se necesita para ello una incidencia oblicua de abajo arriba.

B) Radiografía lateral, debe tomarse en bipedestación, el centraje debe hacerse sobre L4. Los discos intervertebrales son de espesor creciente de arriba abajo: el disco más grueso es L4-L5 que mide 1.5 centímetros; el disco L5-S1 es cuneiforme. Los cuerpos vertebrales son rectangulares la distancia entre el borde posterior del cuerpo vertebral y el nacimiento de la espinosa muestra el diámetro anteroposterior del canal raquídeo que no debe ser inferior a 12 cms. Los agujeros de conjunción son bien visibles.

C) Radiografías oblicuas, se realiza con el paciente en decúbito con una oblicuidad de 45 grados . Permite estudiar la imagen: con detenimiento el cuello de éste presenta el istmo del arco posterior, que en caso de espondilolistesis estará seccionado.

D) Radiografías dinámicas, en flexión/extensión permiten estudiar, una hipermovilidad y limitación de movimientos, se detecta por un desplazamiento del borde posterior de L5 superior a 3 mm entre la posición de flexión y la de extensión.

## ANALISIS ESTADISTICO

Se realizara la recolección de los datos obtenidos y la medición de la tendencia central, de dispersión en tablas y gráficas, tomando en cuenta las variables dependiente e independiente.

## CONSIDERACIONES ETICAS

Los beneficios que se obtienen de este procedimiento son la obtención de un diagnóstico certero con un procedimiento diagnóstico sencillo de bajo costo que va a permitir el tratamiento más adecuado del paciente ya sea conservador o quirúrgico, definiendo posteriormete el pronóstico.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El estudio se realizará en dos fases, inicialmente la recolección de los datos y posteriormente la segunda fase mediante el análisis de los datos obtenidos.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	2003						
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Revisión Bibliográfica	X						
Realización de Protocolo		X					
Recolección de información			X	X	X	X	
Análisis de Datos						X	
Revisión de resultados							X
Publicación							X

## **RESULTADOS**

Se estudiaron un total de 16 pacientes (con columna inestable lumbosacra por radiografía simple de columna) en un período comprendido del 2 de mayo 2003 al 04 de octubre del 2003 en el hospital de especialidades CMN Siglo XXI, a éstos pacientes se le realizó radiografía simple AP y lateral, flexión, extensión y mielografía. De estos pacientes 5 (31.25%) correspondieron al sexo femenino y 11 (68.75%) al sexo masculino, cuyas edades variaron entre los 30 y 57 años. (tabla 3), la distribución por grupo de edad fue: 9 comprendieron el grupo de 30 a 40 años, 9 pacientes (56.25%), de 40-50 años 3 pacientes (18.75%), de más de 50 años (25%). (tabla 4)

La revisión de los estudios demostró las siguientes patologías asociadas:

- . Hernias de disco a nivel de L1-L2 un paciente (6.25%), en L3-L4 un paciente (6.25%), en L4-L5 seis pacientes (37.5%). Con un total de 8 pacientes (50%).
- . Espondilolistesis: L1-L2 un paciente (6.25%), L3-L4 un paciente (6.25%), L4-L5 un paciente (6.25%), con un total de 3 pacientes (18.75%). (tabla 5)
- . Angulo de Ferguson: Aumentado 4 pacientes (25%), rango normal 9 pacientes (56.25%), disminuido 3 pacientes (18.75%).
- . Angulo de Cobb: Aumentado 4 pacientes (25%), rango normal 7 pacientes (43.75%), disminuido 5 pacientes (31.25%).
- . Eje de carga: aumentado 2 pacientes (12.5%), normal 6 (37.5%), disminuido 8 pacientes (50%).
- . Inclínación sacra: aumentado 7 pacientes (43.75%), en límites normales 6 pacientes (37.5%), disminuido (18.75%). (tabla 1 y 2)

## **DISCUSION**

Los angulos de Ferguson, ángulo de Coob, Eje de carga y inclinación sacra que se evaluan en las radiografías simple lumbosacra son un método diagnóstico invaluable en la columna , siendo de gran ayuda para determinar el tratamiento y seguimiento del paciente.

Son importantes los angulos para determinar la hiperlordosis, horizontalización sacra y pérdida del eje de carga, todos estos sumados nos llevan de la mano para la determinación de columna inestable.

En nuestra serie encontramos predominio en el sexo masculino en relación 2:1 al sexo femenino .

La edad de mayor presentación fue entre 30 a 40 años (56.25%), y la de menor se encontró entre 40 y 50 años (18.75%).

Las patologías asociadas hernia de disco con localización más frecuente L4-L5 y en menor porcentaje se iguala L3-L4 y L1-L2. En un total de 8 pacientes, presentandose en un 50%.

La espondilolistesis solo se presento en 3 pacientes sin predominio de localización en tres segmento diferentes: L1-L2, L3-L4 y L4-L5 . Correspondiendo a un 18.75%.

La frecuencia de los diagnósticos radiológicos encontrados en nuestro trabajo coincide con la opinión de otros autores (3, 19). En nuestro trabajo la hernia de disco tiene una incidencia del 50%, ésto coincide con la previamente publicada (47.3%) (20). La espondilolistesis fue la incidencia del 18.75%, ligeramente mayor a la descrita en la literatura (11.1%). (18 )

## **CONCLUSIONES**

1. No encontramos relación entre los valores de los ángulos de Ferguson, ángulo de Coob, inclinación Sacra y Eje de carga para predecir la columna inestable.
2. No se encontró asociación entre ángulos anormales con patología asociadas como es espondilolistesis y hernia de disco.
3. La principal causa de inestabilidad en nuestro estudio fue hernia de disco.

## ANEXOS

**TABLA 1**  
**RESULTADOS DE LOS ÁNGULOS**

COLUMNA INESTABLE				
PACIENTE	ANG. FERGUSON	ANG. COBB	EJE DE CARGA	INCLINACION SACRA
01.	41°	47°	11.0 mm	40°
02.	40°	55.5°	-20.5 mm	32°
03.	27.5°	46°	-18.0 mm	52°
04.	37°	56°	-9.0 mm	45°
05.	31°	62°	-14.0 mm	43°
06.	28°	47°	-25.0 mm	26°
07.	31°	32°	-5.0 mm	52°
08.	38°	61°	-4.0 mm	43°
09.	32°	60°	-45.0 mm	58°
10.	55°	55°	22.0 mm	59°
11.	46°	90°	-13.0 mm	57°
12.	55°	43°	-2.0 mm	49°
13.	35°	69°	-30.0 mm	35.5°
14.	28°	52°	-22.0 mm	26°
15.	34°	52°	-15.0 mm	36°
16.	32°	60°	-11.0 mm	48°

**TABLA 2**  
**VALORES POR PORCENTAJE DE LOS ÁNGULOS**

VALORES	ANG. FERGUSON		ANG. COBB		EJE DE CARGA		INCLINACION SACRA	
	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje	No.	Porcentaje
MAYOR	4	25	4	25	2	12.5	7	43.75
NORMAL	9	56.25	7	43.75	6	37.5	6	37.5
MENOR	3	18.75	5	31.25	8	50	3	18.75

ESTA TESIS NO SALI  
DE LA BIBLIOTECA

**Faltan páginas**

**N° 19-20**

FIGURA 1



Masculino de 55 años  
Con datos clínicos de radiculopatía L4-L5  
Pérdida del espacio intersomático L4  
Discartrosis  
Angulo de Ferguson 34°  
Angulo de Cobb 52°  
Eje de carga -15mm  
Inclinación Sacra 36°

## FIGURA 2



Masculino de 39 años  
Con datos clínicos de radiculopatía L4-L5  
Cambios degenerativos  
Probable fusión posterior de columna lumbar  
Angulo de Ferguson  $32^{\circ}$   
Angulo de Cobb  $60^{\circ}$   
Eje de carga  $-45$  mm  
Inclinación sacra  $58^{\circ}$

## BIBLIOGRAFIA

1. MUÑOZ G. Segmento lumbar. Atlas de mediciones radiograficas en Ortopedia y Traumatología. McGraw Hill, México, 1999; 53-94.
2. OSBORN A. Enfermedades degenerativas de la columna lumbar. Neurorradiología Diagnóstica. 2000; 835-849.
3. JAYSON M. Why does acute back pain become chronic?. Spine 1997; 22:1053-1056.
4. LEE S. Columna. Body TC correlación RM. Marbán, Madrid, 2000; 1449-1466.
5. FRYMORER J. Back pain and sciatica. N Engl J Med. 1988, 318: 291-300.
6. HADELMAN S. Failure of the pathology model to predict back pain. Spine 1990; 15: 718-729
7. JINKINS J. The anatomic basic of vertebrogenic Syndrome associated with lumbar disk extrusión AJNR 1989; 10:219-231.
8. NUGENT P. Degenerative spondylosis. Thesis Curr Op Orthop 1993; 4: 129-133.
9. STOKES I. Segmental motion and instability. Spine 1987; 12:688-691.
10. BOBEN S. Lumbosacral segmental motion in normal individuals. Have We been measuring instability properly? Spine 1990; 15: 571-575.
11. KNUTSSON F. The instability associated with disc degeneration in the lumbar spine. Acta Radiology 1944. 25.593-609.

12. Postura y Dolor. Ortopedia Parte D Libro 1.2001;21-24.
13. FRANCOIS R. Radiología del raquis lumbar. Tratado de radiología osteopática del raquis. Panamericana, Madrid, 2000; 127-165.
14. LOESER J. Herniated lumbar intervertebral disk. Ann Int Met. 1990;112:598-603.
15. MÖLLER T. Columna lumbar. Imágenes normales de TC y RM. Panamericana, España, 2000; 172-177.
16. WHITE. Criterios de White, Panjabi y Louis. Radiología simple lumbar. Texto Errico.; 2000; 126-128.
17. RESNICK. Traumatismos vertebrales. Huesos y articulaciones en Imagen. Marban, Madrid. 2000;795-816.
18. RUIZ S. Correlación clínico-radiológica en el dolor lumbar de origen mecánico. Rehabilitación. Abril 1998; 32: 225-233.
19. DEYO R. Herniated lumbar intervertebral disk. Ann Int Med .1990;112: 598-603.
20. JONSSON. Symptoms and signs in degeneration of the lumbar spine. J Bone Joint Surg. 1993; 75B:381-385.