

11242

20

20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

PETROLEOS MEXICANOS
GERENCIA DE SERVICIOS MEDICOS
HOSPITAL CENTRAL NORTE

DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA E IMAGEN

EVALUACION DE ESTENOSIS RAQUIDEA LUMBAR
POR TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA DE ALTA
RESOLUCION (T.C.A.R.)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO EN
LA ESPECIALIDAD DE
RADIOLOGIA E IMAGEN

P R E S E N T A :

DR. JOSE MARIA MARTINEZ SEGURA

MEXICO, D. F. FEBRERO DE 1996



PEMEX

PETROLEOS MEXICANOS

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**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).

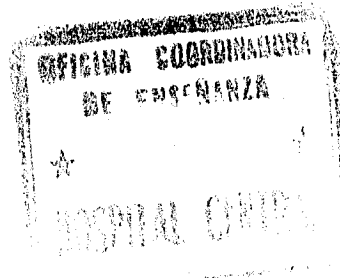
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

DRA. ROSA REYNA MOURINO PEREZ
JEFE DE ENSEÑANZA EN INVESTIGACION



DR. ARNULFO JUAREZ SALMERON
JEFE DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

DR. ALEJANDRO URIBE GASCON
ASESOR DE TESIS



INDICE

- I. Introducción
- II. Antecedentes
- III. Planteamiento del Problema
- IV. Justificación
- V. Objetivos
- VI. Hipótesis
- VII. Material y Métodos
- VIII. Resultados
- IX. Discusión
- X. Conclusiones
- XI. Bibliografía
- XII. Gráficas

INTRODUCCION

Antes del advenimiento de la Tomografía Computada y Resonancia Magnética, los métodos radiológicos para el estudio de la columna vertebral eran placas simples, tomografía lineal y estudios contrastados como la mielografía. Sin embargo gran número de pacientes quedaban con diagnóstico inconcluso o poco definido en patología de estenosis raquídea ya fuese en síndrome compresivo radicular y canal estrecho

A mediados de los 70 la Tomografía Computada dio un grana avance para el diagnóstico fino y certero en la patología mencionada, por su capacidad de obtener cortes en sentido axial y reconstrucciones coronales, y sagitales. además de su poder de discriminación en tejidos blandos y hueso

En la actualidad y con los avances de la ingeniería biomédica los equipos de Tomografía Computada tienen Alta Resolución (TCAR), cortes finos hasta de 0.5 mm tiempos de 0.5 seg. y adquisición de imagen simultáneas, lo que nos permite realizar un estudio con alto grado de certeza diagnóstica a nivel de recesos laterales forámenes y canal vertebral

El estudio presente lleva la finalidad de establecer una metodología diferente a la convencional, efectuándose rangos de cortes mas amplios y mediciones específicas

En nuestro país no existe estudio alguno que reporte la medición de receso, foramen y canal vertebral en pacientes con Diagnóstico de estenosis raquídea lumbar

Otro de los métodos modernos a nuestro alcance es la Resonancia Magnética, que si embargo no tiene la capacidad discriminatoria en estructuras óseas como la TCAR, y es un estudio de tiempo prolongado y de alto costo

MARCO TEORICO

ANATOMIA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral o raquis está formada por la superposición de treinta y tres o treinta y cuatro huesos cortos, llamados vértebras, que forman un estuche a la médula espinal. Unidas entre sí por múltiples ligamentos, articulaciones sinoviales y discos intervertebrales cartilagosos

Se encuentra situada en la parte posterior y media del tronco se distinguen en ella cinco partes o regiones; cervical, dorsal, lumbar, sacra y coccígea

De todas las vértebras siete son cervicales; doce dorsales; cinco lumbares; cinco sacras, y cuatro o cinco coccígeas. Las cervicales, dorsales y lumbares permanecen independientes unas de otras; las sacras y coccígeas se unen para formar respectivamente el sacro y el cóccix

COLUMNA LUMBAR

Las cinco vértebras lumbares son las mas grandes y fuerte de todas las vértebras y se reconocen por su tamaño y por la ausencia de carillas articulares en cuerpos. El cuerpo vertebral consta de una capa externa de hueso cortical y hueso

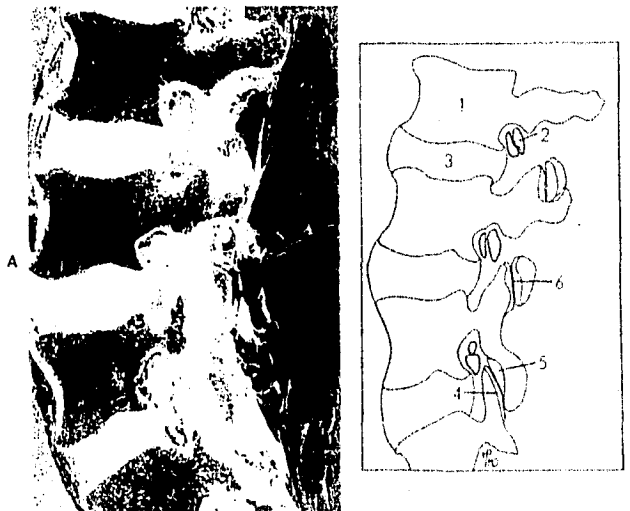
esponjoso en su interior. El cuerpo es recorrido por las venas basivertebrales, que salen por su superficie dorsal cerca de la línea media. La altura media de una vértebra lumbar es de 25 mm. El diámetro transverso del cuerpo es mayor que el anteroposterior

EL RECESO LATERAL (Es decir, el compartimiento anterolateral del canal medular que contiene la raíz del nervio descendente) esta limitado anteriormente por las superficies posterolaterales del disco, lateralmente por la superficie media del pedículo y posteriormente por la superficie anterior de la carilla articular superior (ascendente). La raíz del nervio desciende en la entrada lateral, cruza por debajo del pedículo y abandona el canal medular para alcanzar el ganglio en la parte superior del agujero intervertebral



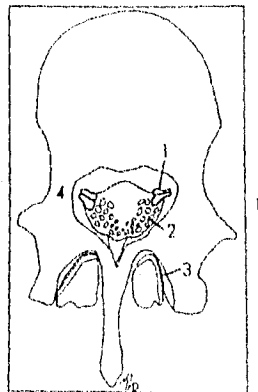
MEDICION. El receso lateral suele medir mas de 3 mm de diámetro anteroposterior, si es menor de 3 mm se considera estenótico

FORAMENES INTERVERTEBRALES. Limitados adelante por el cuerpo vertebral; atrás por los procesos (apófisis -articulares); arriba y abajo por los bordes superiores e inferiores de los pedículos adyacentes. Los foramenes intervertebrales dan paso a las raíces espinales originadas en la medula



MEDICION cuando la anchura del agujero intervertebral es de 3 mm o menos se considera estenótico

CANAL VERTEBRAL. Esta delimitado adelante por la cara posterior del cuerpo vertebral: atrás por las láminas y la base del proceso (la apófisis) espinosa y lateralmente por los pedículos y los procesos articulares. La superposición de los forámenes vertebrales constituye el canal vertebral, que aloja a la médula espinal, sus raíces, sus envolturas y sus anexos. La vértebra es un elemento de proyección del contenido nervioso noble y frágil que alberga



MEDICION.- Un diámetro sagital que mida menos de 10 mm y un diámetro transversal menor de 20 mm. Es considerado significativo, y puede indicar estenosis

FORMULA DE JONES-THOMPSON

Indice para establecer canal estrecho

(RELACION DEL CANAL VERTEBRAL ENTRE EL CUERPO VERTEBRAL)

$$A/B/C/D$$

RANGOS NORMALES ENTRE 1/2 Y 1/4.5 (.50 mm - 22 mm.)

MENOR DE 1/4.5 (.22 mm) INDICA ESTRECHAMIENTO

A= Diámetro anteroposterior del canal vertebral

B= Diámetro transversal (interpedicular) del canal vertebral

C= Diámetro transversal del cuerpo vertebral

D= Diámetro anteroposterior del cuerpo vertebral.

APOFISIS ESPINOSA: Esta dirigida casi horizontalmente y es mas o menos cuadrangular, por lo que en vez de vértice presenta un borde posterior mas grueso abajo que arriba

APOFISIS TRANSVERSAS: Son relativamente pequeñas y se les da el nombre de apéndices costiformes, por ser en esta región los representantes de las costillas

APOFISIS ARTICULARES: Las dos superiores son en realidad canales verticales, en tanto que las inferiores tienen la forma de segmentos de cilindro. Estas están vueltas hacia delante y afuera las superiores, en cambio, hacia atrás y adentro. En la parte posterior y externa de las apófisis superiores existe un tubérculo llamado mamilar. Otro tubérculo parecido, denominado tubérculo de Gegenbauer o accesorio, se halla situado en la parte posterior de la base de cada apófisis transversa

LAMINAS: De forma cuadrangular, mas altas que anchas

PEDICULOS: Dirigidos de adelante atrás, presentan sus escotaduras inferiores mucho mas profundas que las superiores

ESTENOSIS RAQUIDEA

DEFINICION: La estenosis raquídea es una afección en la médula espinal, la cola de caballo, las raíces nerviosas, o los nervios raquídeos; son comprimidos por el estrechamiento del canal óseo o por el aumento de partes blandas en el canal (o ambos)

Clasificación de estenosis raquídea:

a) Congénita

b) Adquirida

ESTENOSIS RAQUIDEA CONGENITA

La estenosis raquídea congénita puede ser: a) IDIOPATICA, una anomalía aislada de la columna (sin otras displasias esqueléticas importantes), o b) ASOCIADA: Con menor frecuencia a alteraciones congénitas del esqueleto

ESTENOSIS CONGENITA IDIOPATICA

La estenosis raquídea congénita puede afectar a muchas o solo a una o dos vértebras, Se encuentra casi con la misma frecuencia en la columna cervical, habitualmente afectando a tres o cuatro vértebras (generalmente de la C3 a la C6) y

a la columna lumbar (normalmente de L2 a la L4, y rara vez en L5-S1). Es muy poco frecuente en la columna torácica

ESTENOSIS CONGENITA CON ALTERACIONES ESQUELETICAS CONGENITAS: La acondroplasia, la enfermedad de Morquio, el síndrome de Down y las alteraciones de la articulación craneovertebral congénitas

ESTENOSIS RAQUIDEA ADQUIRIDA

CLASIFICACION POR REGIONES:

COLUMNA CERVICAL: 1.- Inestabilidad de C1-2

2.- Mala alineación de C3 a C7

3.- Calcificación y osificación del
ligamento longitudinal posterior

4.- Espondilosis degenerativa

5.- Enfermedad de Paget

6.- Posquirúrgica

COLUMNA TORACICA: 1.- Traumatismos

2.- Calcificación y osificación del
ligamento longitudinal posterior

3.- Enfermedad de Paget

4.- Hemia discal torácica calcificada

- 5.- Enfermedad degenerativa de la articulación intervertebral, ligamento amarillo calcificado
calcificación de la articulación intervertebral
- 6.- Hemangioma vertebral

- COLUMNA LUMBAR:
- 1.- Espondilosis degenerativa
 - a. Enfermedad degenerativa de las articulaciones intervertebrales
 - b. Enfermedad discal degenerativa con formación de osteofitos posteriores y crestas óseas en las placas terminales
 - c. Combamamiento redundancia y calcificación de ligamento amarillo y de la cápsula de las articulaciones intervertebrales
 - d. Espondilolistesis degenerativa
 - 2.- Espondilolisis con o sin espondilolistesis
 - 3.- Posquirúrgica
 - a. Sobrecrecimiento óseo tras fusión postero-lateral
 - b. Empeoramiento gradual de la espondilolistesis en pacientes con alineación espinal normal preoperatoria
 - c. Empeoramiento de una espondilolistesis degenerativa preexistente, tras laminectomía y facetectomía (amplias)
 - 4.- Postraumática

OTRAS SITUACIONES

- 1.- Enfermedad de Forestier
- 2.- Acromegalia
- 3.- Pseudogota
- 4.- Manguito radicular compuesto
- 5.- Lipomatosis espinal

PATOLOGIA Y ANATOMIA PATOLOGICA DE LA ESTENOSIS RAQUIDEA

ESTENOSIS RAQUIDEA CONGENITA IDIOPATICA: Las alteraciones patológicas son similares a las de la acondroplasia; los pedículos son estrechos y cortos, las láminas son delgadas y amplias y se solapan unas con otras (produciendo un efecto de empedrado) y disminuye la superficie del corte transversal del canal

El canal cervical puede aparecer achatado anteroposteriormente, pero el canal lumbar, aunque estenótico, habitualmente tiene una configuración normal

Los pedículos son cortos y el diámetro sagital del canal esta disminuido. Las superficies posteriores de las vértebras, sobre todo en la región lumbar, tienen una concavidad acentuada. Las placas terminales y los discos parecen sobresalir hacia el canal medular

ACONDROPLASIA

La acondroplasia es la forma clásica de la estenosis raquídea congénita. Una alteración en el crecimiento del hueso endocranal produce una fusión prematura de las placas cartilaginosas en crecimiento, con lo que los huesos quedan cortos. Los cuerpos vertebrales pueden estar disminuidos en altura. Los pedículos son cortos y como consecuencia, disminuye el diámetro anteroposterior del canal medular. Las superficies posteriores de los cuerpos vertebrales tienen una concavidad acentuada. Las láminas son gruesas y anchas. La grasa epidural puede estar muy disminuida. Otro hallazgo es la reducción de la distancia interpedicular, que disminuye de L1 a L5, al revés de lo que se encuentra en sujetos normales. La curvatura de la columna también es anormal; La columna lumbar generalmente tiene la lordosis exagerada, y la columna torácica tiene una cifosis exagerada, la estenosis raquídea en la acondroplasia suele limitarse a la columna lumbar y torácica inferior. Con menor frecuencia afecta a la columna cervical o a toda la columna. Las manifestaciones clínicas en esos pacientes generales se desarrollan antes que en el paciente con otras formas de estenosis raquídea

COLUMNA LUMBAR: Las causas mas importantes de estenosis raquídea lumbar son las enfermedades degenerativas de las carillas y los discos y la hipertrofia de los ligamentos espinales. La enfermedad degenerativa de las articulaciones intervertebrales da lugar a que las carillas articulares sobresalgan en el canal causando distorsión y estenosis. La hipertrofia de las carillas articulares superiores producen estenosis del receso lateral. En estos pacientes el canal medular tiene una exagerada configuración en hoja de trébol y las raíces del nervio descendiente pueden estar

comprimidas en el receso lateral. Entre el cuerpo vertebral y el disco por la parte anterior, el pedículo por la parte lateral, y la carilla articular superior hipertrofiada en la parte posterior. En algunos pacientes, los cambios degenerativos producen solo estenosis del canal, sin estenosis simultánea del receso lateral. Las crestas hipertróficas degenerativas que nacen de los bordes posterior y posterolateral de las placas terminales vertebrales a causa de la degeneración del disco, pueden estrechar significativamente el canal, el receso lateral o el agujero intervertebral

ESPONDILOLISTESIS DEGENERATIVA: Algunos pacientes con enfermedad degenerativa marcada de las articulaciones intervertebrales pueden presentar una espondilolistesis asociada. Esto ocurre a menudo entre L4 -L5 y es más común en las mujeres

Los pacientes con espondilolistesis puede no tener síntomas durante años; y cuando las manifestaciones clínicas se desarrollan, pueden ser muy difícil (a veces imposible) encontrar la causa. Si hay desplazamiento hacia adelante del cuerpo vertebral, las raíces nerviosas descendentes se estiran porque el manguito radicular y el ganglio de la raíz dorsal casi siempre se desplazan hacia adelante con el cuerpo vertebral. Por tanto, el estiramiento y unión de las raíces nerviosas son causas importantes de síntomas en estos pacientes

También hay estenosis del canal con compresión del saco dural, que puede ser importante, la estenosis sucede a nivel del disco

ESPONDILOLISIS CON O SIN ESPONDILOLISTESIS: La espondilolisis es mas común en la L5 y la espondilolistesis con lisis en la L5-S1. Esto es mas frecuente en varones. Puede haber una masa fibrocartilaginosa en el lugar de un defecto interarticular que sobresalga dentro del canal lateral y del agujero intervertebral y comprima los elementos neurales, independientemente si el paciente también tiene una espondilolistesis asociada o no.

ESTENOSIS SECUNDARIA AL ENGROSAMIENTO Y CALCIFICACION DE LOS LIGAMENTOS INTRAESPINALES: En algunos pacientes, la causa mas importante de estenosis raquídea es el engrosamiento aparente de los tejidos blandos intracanaliculares. Esto suele deberse a una redundancia y combamiento de los ligamentos, sobretodo del ligamento amarillo

El engrosamiento y redundancia de los ligamentos interespinales se observan en la enfermedad degenerativa de los discos intervertebrales y de las articulaciones intervertebrales

CALCIFICACION DEL LIGAMENTO AMARILLO Y DE LA CAPSULA DE LAS ARTICULACIONES INTERVERTEBRALES: En pacientes con espondilolisis de larga duración, pueden calcificarse el ligamento amarillo y las cápsulas de las articulaciones intervertebrales, esos ligamentos engrosados y calcificados contribuyen a la estenosis. La calcificación del ligamento amarillo, observada con frecuencia en la espondilolisis degenerativa, es también habitual en pacientes con pseudogota

CALCIFICACION Y OSIFICACION DEL LIGAMENTO LONGITUDINAL POSTERIOR: Son mas frecuentes en los japoneses, aunque también se pueden encontrar entre los orientales no japoneses y entre los caucásicos, suele afectar a la médula espinal cervical, torácica y lumbar. La estenosis raquídea sintomática generalmente afecta la zona torácica y cervical, raramente a la lumbar. La calcificación es habitualmente de unos pocos milímetros de grosor, aunque puede llegar a ser masiva, puede adherirse a la dura y penetrar en ella, e incluso afectar a la medula espinal, y puede ocupar el 80 - 90 % de la superficie del canal. La enfermedad puede ser asintomática o puede provocar compresión

CLASIFICACION DE LAS ESTENOSIS RAQUIDEAS: Las estenosis raquídeas se dividen según afecten al canal (estenosis central) o al receso lateral y al agujero (estenosis lateral)

La mayoría de los pacientes con estenosis raquídea están asintomáticos hasta el quinto y sexto decenio de la vida. Sin embargo, no es necesario encontrar individuos de 75 años de edad, o mayores cuyos síntomas comienzan solo unos pocos meses antes. Las manifestaciones clínicas aparecen cuando la enfermedad degenerativa del disco y las carillas, con engrosamiento de los ligamentos intraespinales, limitan mas aún el espacio hábil en el canal medular y comprimen los elementos neurales

En las regiones cervical y torácica la estenosis raquídea puede causar mielopatía y, con menor frecuencia radiculopatía. Las manifestaciones clínicas en la región lumbar habitualmente consisten en dolor de espalda con dolor y disestesias

irradiados desde la región lumbar inferior hacia una o ambas extremidades inferiores. Estos síntomas pueden durar muchos años, antes de aparecer algún déficit neurológico objetivo

Dos factores desempeñan un importante papel en el desarrollo de los hallazgos clínicos con estenosis raquídea:

1. El espacio disponible para los elementos neurales, que depende a su vez de:
 - a) El tamaño del canal óseo y
 - b) El espacio ocupado por los osteofitos y los ligamentos interespinales engrosados
2. La velocidad con que la estenosis se desarrolla

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestra población derechohabiente se observa un alto índice de Síndrome Compresivo Radicular y Canal Estrecho Lumbar. este genera un costo elevado por estancia prolongada de hospitalización y rehabilitación incrementando los días de incapacidad debido a un diagnóstico clínico radiológico inicial inadecuado

Proponemos la T.C.A.R. como prueba diagnóstica útil en pacientes con estenosis raquídea

JUSTIFICACION

Se cuenta con el equipo y material necesario para realizar el estudio

La T.C.A.R. evalúa en forma completa y exacta los tejidos blandos y estructuras óseas de la anatomía vertebral y también por su capacidad multiplanar

Con esto se obtiene un alto grado de certeza diagnóstica en pacientes con estenosis raquídea lumbar

Es un método no invasivo, rápido y de bajo costo

OBJETIVOS

- 1.- Evaluar si la medición de Estenosis Raquídea Lumbar es una prueba útil diagnóstica en los pacientes con sintomatología
- 2.- Conocer la incidencia de Estenosis Raquídea Lumbar en nuestra población derechohabiente

HIPOTESIS

La TCAR es una prueba diagnóstica útil para evaluar Estenosis Raquídea Lumbar

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio tiene las siguientes características

** Prospectivo

** Longitudinal

** Descriptivo

** Observacional

UNIVERSO DE TRABAJO

Todos los pacientes de ambos sexos y mayores de 40 años derechohabientes del Hospital Central Norte de PEMEX, enviados con el diagnóstico clínico de estenosis-raquídea lumbar

VARIABLES

1. Sexo
 2. Edad
 3. Dx. Clínico
 4. Dx. Etiológico
 5. Localización (De L1 a L5)
 6. Medición del receso lateral (AP)
 7. Medición del foramen (AP)
 8. Medición del canal vertebral (AP y T)
 9. Medición del cuerpo vertebral (AP y T)
 10. Patología asociada
- II. Diagnóstico tomográfico

METODOLOGIA

El estudio se llevo a cabo del mes de Febrero de 1995 a Noviembre de 1995

Se forman 2 grupos de pacientes, un grupo control (asintomático) de 28 pacientes 12 mujeres y 16 hombres. con una edad comprendida entre los 40 - 80 años

Otro grupo (sintomático) de 52 pacientes, 37 mujeres y 15 hombres, con edad comprendida entre 40 - 80 años. enviados con Dx. clínico de Síndrome Compresivo Radicular y Estenosis Raquídea Lumbar. A ambos grupos se les realizó el mismo tipo de estudio realizándose mediciones de recesos laterales, forámenes, canal vertebral y cuerpo vertebral

En los dos grupos se tomo en cuenta la fórmula de Jones/Thompson para valorar el canal vertebral

Se informa al personal médico adscrito del servicio de radiología e imagen, del protocolo

CRITERIOS DE INCLUSION

- 1.- Pacientes derechohabientes del Hospital Central Norte " PEMEX "
- 2.- Ambos sexos
- 3.- Mayores de 40 años
- 4.- Pacientes con diagnóstico clínico de Estenosis Raquidea Lumbar, operados y no operados
- 5.- Pacientes que acepten el método

CRITERIOS DE EXCLUSION

- 1.- Pacientes posquirúrgicos con material de osteosíntesis
- 2.- Pacientes postquirúrgicos alérgicos a las sales de Yodo
- 3.- Pacientes que presenten patología neoplásica lumbar
- 4.- Pacientes que no acepten el método

CRITERIOS DE ELIMINACION

- 1.- Pacientes no derechohabientes
- 2.- Pacientes que no reúnan los criterios anteriores

MATERIAL

Tomógrafo SIEMENS SOMATOM DRH tercera generación

Cámara de multiformato multiespot F

Película Kodak 11 x 14 cm

Medio de contraste: Hidrosoluble no iónico Ioversol

320 mgs. 68%

METODO

- Se coloca al paciente en la mesa del tomógrafo en decúbito supino, con los brazos hacia el cabezal y colocando un cojín por abajo de ambas piernas, para rectificar la lordosis fisiológica de la columna lumbar
- Topograma electrónico en AP y Lateral para localizar y trazar los rangos a estudiar, siendo en sentido paralelo a los discos
- Cortes axiales de 2 x 2 mm, matriz de 256 x 256 (512 x 512) barrido de 4 seg. y miliamperaje de 256
- Los cortes se realizaron en secuencia desde los pedículos de la vértebra superior a los pedículos de la vértebra inferior del segmento a estudiar
- Reconstrucciones en sentido sagital y factor de contraste para hueso y tejidos blandos
- Medición del canal vertebral, receso lateral y foramen AP y T.R. Respectivamente
- A pacientes postquirúrgicos se administra medio de contraste I.V. No iónico (Ioversol) 150 ml 50 ml en bolo y el resto a goteo continuo

CONSIDERACIONES ETICAS

El presente estudio no viola los principios básicos de la investigación de los seres humanos, establecidos por la Asamblea Médica Mundial de la Declaración de Helsinki 1964, ni de las revisiones hechas por la misma asamblea en Tokio 1975, Venecia 1983 y Hong Kong 1989

La investigación se apega a la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de investigación para la salud (Titulo V), y las normas dictadas por Petróleos Mexicanos para este fin

RESULTADOS:

Se realizó un estudio entre febrero de 1995 a noviembre de 1995 en el que se realizó una tomografía computada de alta resolución de columna lumbar a dos grupos de pacientes, el grupo I que se trató de 28 pacientes asintomáticos quienes acudieron al Servicio de Radiología por estudios no relacionados con la columna lumbar, y el grupo II de 52 pacientes quienes fueron enviados a estudio tomográfico de columna lumbar por cursar con sintomatología a ese nivel, ambos grupos se subdividieron en pacientes masculinos y femeninos, siendo 16 hombre y 12 mujeres del grupo I y 15 hombre y 37 mujeres del grupo II, ver gráfica 1, los resultados de las mediciones fueron los siguientes:

Se midió la relación AxB/CxD en L1 encontrándose que del grupo I los hombres tuvieron una medición de 0.39 cm^2 y las mujeres con 0.38 cm^2 , en el grupo II sólo se obtuvo medición en las mujeres de 0.31 cm^2 a pesar de haberse observado una menor medida en las mujeres del grupo II, esta diferencia no tuvo significancia estadística, como se observa en la gráfica 2.

La relación AxB/CxD en L2 fue en el grupo I de 0.36 cm^2 en los hombres y de 0.36 cm^2 en las mujeres, en el grupo II la medición fue de 0.15 cm^2 en los hombres y de 0.27 cm^2 en las mujeres, la diferencia entre las mediciones entre el grupo I y II tuvo significancia estadística de $p < 0.0001$ cuando se analizó con t de Student, como se puede observar en la gráfica 3.

La relación entre las mediciones de AxB/CxD en L3 tuvo las siguientes mediciones en el grupo I los hombres tuvieron una medición de 0.32 cm², las mujeres con mediciones de 0.32 cm², en las mujeres del grupo II fue de 0.35 cm² y las mujeres de 0.257 cm² y aun cuando existió diferencia entre estas mediciones, no se tuvo significancia estadísticamente significativo en función al pequeño tamaño de los grupos, como se puede observar en la gráfica 4.

En la relación AxB/CxD en L4 se encontró en el grupo I a 16 pacientes masculinos con medición promedio de 0.29 cm² y en 12 mujeres de 0.30 cm², en el grupo II se encontró en 15 hombres un promedio de 0.239 cm², siendo en 37 mujeres del grupo II una relación de 0.278 cm², las diferencias entre estas mediciones no tuvieron significancia estadísticamente significativa como se observa en la gráfica 5.

En la gráfica 6 se observan los resultados de la relación AxB/CxD en L5, siendo de 0.29 cm² en los 16 pacientes masculinos, y de 0.37 cm² en las mujeres del grupo I, siendo para el grupo II en los hombres de 0.22 cm² y de 0.278 cm² en 37 mujeres, las mediciones del grupo II fueron menores y esta diferencia tuvo una significancia estadística con valor de $p < 0.0001$.

Además se realizaron mediciones de los recesos laterales en los mismos grupos de pacientes siendo los resultados encontrados en los recesos de L1 los que se muestran en la tabla 1, observándose que en estos las mediciones de los hombres

asintomáticos fue mayor que en las mujeres sintomáticas, no hubo mediciones en los hombres sintomáticos y en las mujeres sintomáticas fue mayor que en las mujeres asintomáticas, estas diferencias no tuvieron significancia estadística. en el segmento L2, las mediciones mostraron una medición mayor en los pacientes masculinos sintomáticos y una medición mucho menor en las mujeres sintomáticas, estas diferencias no tuvieron significancia en función al pequeño tamaño de la muestra. En el segmento L3, las mediciones de los pacientes sintomáticos tanto masculinos como femeninos fue menor encontrándose que estas diferencias tuvieron una significancia con un valor de $p < 0.01$, de igual modo las mediciones de los segmentos L4 fueron menores en los pacientes sintomáticos, tanto hombres como mujeres diferencia con significancia estadística a través de la prueba t de Student con valor de $p < 0.001$, las mediciones de L5 mostraron de igual modo una disminución estadísticamente significativa ($p < 0.002$) entre los grupos I y II.

En la tabla 2. se muestran las medidas de los recesos laterales izquierdos de L1, encontrándose que las mediciones entre hombres y mujeres del grupo I fueron diferentes sin significancia estadística las mediciones de mujeres sintomáticas fueron mayores que en las mujeres asintomáticas pero sin significancia estadística, las mediciones de los segmentos L2 fueron diferentes pero esta diferencia no tuvo significancia debido a que en el grupo II se realizó una sola medición en un paciente tanto mujer como hombres, cuando se analizó las mediciones del segmento L3 se encontró que estas fueron menores en forma significativa entre los pacientes del grupo II ($p < 0.01$) y fueron menores aun entre las mujeres de ese mismo grupo pero sin significancia estadística, las mediciones del segmento L5 mostraron que las

mediciones fueron menores en pacientes del grupo II ($p < 0.05$) y de estas, mas pequeñas en el grupo de mujeres ($p < 0.01$).

En la tabla 3 se observa que las mediciones de L1-L2 de las mujeres del grupo II fueron evidentemente menores que los del grupo I, esta diferencia tuvo una significancia estadística con valor de $p < 0.001$, las mediciones de segmento L2-L3 mostraron mediciones menores en los pacientes del grupo II la diferencia tuvo significancia estadísticamente significativa con valor de $p < 0.001$, en el segmento L3-L4 se observó también una medición menor con predominio de el grupo II de mujeres que tuvo significancia de $p < 0.005$ y $p < 0.001$ para hombres y mujeres respectivamente. las mediciones del segmento L4-L5 mostró una disminución evidente en pacientes del grupo II, predominante en las mujeres con valores de $p < 0.005$ y $p < 0.001$, de igual modo las mediciones del segmento L5-S1 mostró una menor medición en los pacientes sintomáticos, estas diferencias tuvieron una significancia con valor de $p < 0.001$.

En la tabla 4 se puede observar que las mediciones del segmento L1-L2 muestran dimensiones que no tienen correlación adecuada ya que incluso no se realizó mediciones en hombres sintomáticos, en el segmento L2-L3 se observó mediciones menores de pacientes sintomáticos tanto hombres como mujeres, siendo menores incluso en las mujeres de este grupo, el valor de p fue de $p < 0.005$ y $p < 0.001$ respectivamente, en el segmento L3-L4 las mediciones fueron significativamente menores como se observa en la tabla en donde la significancia de la diferencia tuvo un valor de $p < 0.001$ y $p < 0.0005$ respectivamente, en el segmento L4-L5 de igual modo la diferencia fue menor en el grupo II y de estos en las mujeres fue aun menor que en los hombres ($p < 0.001$ y $p < 0.0001$), en los segmentos L5 - S1 las mediciones también

fueron menores en el grupo II y predominantemente en las mujeres ($p < 0.001$ y $p < 0.001$).

DISCUSION

LA RELACION AXB/CXD: fue ideada por Jones - Thompson, tomando como base el área de un rectángulo, en este caso la relación del canal vertebral entre el cuerpo vertebral, estableciendo los rangos normales entre .50 - .22 menor de .22 indica estrechamiento

En L1 se encontró una diferencia en la medición probablemente a la morfología de la vértebra y al nivel del corte tomográfico interpedicular, así como la variedad de tallas de los pacientes.

En L2 en este grupo encontramos una diferencia del canal vertebral disminuido debido a patología focal, en este caso pacientes postoperados o por lesiones traumáticas, por lo que nos lleva a una significancia estadística, o en otros casos puede ser ocasionada por estenosis congénita preexistente y cambios degenerativos de las carillas articulares.

En L3 en este grupo la diferencia de la medición del canal vertebral fue mayor para el grupo de hombres sintomáticos, podría ser un factor la morfología de la vértebra y el nivel de la medición, así como la superficie posterior de L1-L2 y L3 que suelen presentar una clara concavidad axial a este nivel. El grupo de mujeres del grupo II, su medición fue aún menor pudiéndose explicar por la patología que puede presentarse con mayor frecuencia a este nivel aunado con afectación de los recesos laterales que es la espondiloartrosis.

En L4 en este grupo se encontró una diferencia de la medición para todos los grupos tanto hombres como mujeres sintomáticas y hombres y mujeres sintomáticos. Por un lado nos explica que la gravedad de los síntomas clínicos depende hasta cierto punto de la severidad de la estenosis. La mayoría de las veces, la estenosis central es una lesión focal a la altura de los discos lumbares y pueden extenderse hacia los recesos laterales más frecuentes localizados en L4-L5 y en raras ocasiones la sintomatología puede presentarse después de los 70 años.

En este nivel en algunos pacientes con enfermedad degenerativa marcada de las articulaciones intervertebrales, puede existir una espondilolistesis asociada, esto ocurre con mayor frecuencia en mujeres.

En L5 en este grupo se encontró la misma diferencia de la medición para todos los grupos, para los cuales podemos dar la misma explicación más a este nivel y en pacientes varones.

La estenosis del canal vertebral: existe una disminución del diámetro sagital y transversal del canal raquídeo, con frecuencia se asocia a patología degenerativa del disco y de las carillas articulares, de modo que se forman sindesmofitos en los puntos de inserción del anulus fibrosus y en las inserciones capsulares alrededor de las carillas articulares. Según el grado de hipertrofia de las carillas y los ligamentos espinales y de protrusión discal, el canal raquídeo adoptará una forma de trébol en los cortes axiales u ondulada en los cortes sagitales.

CANAL VERTEBRAL: Cuando un diámetro sagital del canal vertebral que mida menos de 10 mm. y un diámetro interpedicular menor de 20 mm. es considerado significativo y puede indicar estenosis.

RECESOS LATERALES DERECHOS: Se midieron los recesos de L1 observando que la medición de los hombres sintomáticos fue mayor que en las mujeres asintomáticas no teniendo medición del grupo de hombres sintomáticos, esta variable de mediciones, aunque no tuvieron significancia estadística nos podemos explicar, primero por la forma del canal vertebral en L1 es de forma oval por lo tanto los recesos laterales no se delimitan adecuadamente y las variables de medición son mayores teniendo en cuenta que son mayores en la columna lumbar superior. O que pueden estar afectados por alteraciones postquirúrgicas y a los traumatismos.

Los recesos de L2 las mediciones mostraron medición mayor en los masculinos sintomáticos y una medición mucho menor en los pacientes mujeres sintomáticos, estas diferencias no tuvieron significancia por ser un grupo pequeño de pacientes, y la diferencia de mediciones es secundaria a cambios posquirúrgicas que reducen los recesos. Por lo tanto podemos decir que este grupo tiene una estenosis focal por cambio P.Q.

Los recesos de L3 los pacientes sintomáticos masculinos y femeninos las mediciones fueron menores que el de los pacientes asintomáticos en primer lugar teniendo en cuenta las consideraciones de la forma oval del canal vertebral no delimitar adecuadamente los recesos para las mediciones o la pérdida de la forma

adoptando la forma de un triángulo del canal esto se presenta con mayor frecuencia en la espondiloartrosis que puede afectar a este nivel o en L4.

Los recesos de L4 en este grupo también los pacientes sintomáticos fueron menores. A este nivel el canal vertebral adopta una forma triangular o de trébol delimitando adecuadamente los recesos laterales por lo tanto puede haber un índice menor de error en cuanto a la medición. El estrechamiento mas significativo se debe a cambios hipertróficos en el extremo cefálico (es decir, en el borde superior del pedículo)

En los recesos de L5 se mostró de igual modo una disminución de los recesos en los grupos de pacientes sintomáticos. Tomando en cuenta que también a este nivel el canal vertebral es de forma triangular la patología degenerativa agregada lo estenosa con mayor facilidad ya que a este nivel los recesos son de menor diámetro

Cabe mencionar que el receso lateral suele medir mas de 3 mm de diámetro en sentido anteroposterior, si es menor de 3 mm se considera estenótico

RECESOS LATERALES IZQUIERDOS: Los Recesos de L1, en este grupo las mediciones entre los hombres y mujeres asintomáticas fueron diferentes y las mediciones de las mujeres sintomáticas fueron mayores que en las mujeres asintomáticas. Recordando lo comentado en los recesos laterales derechos, la forma oval del canal vertebral a este nivel, no nos permite con exactitud delimitar los recesos por lo tanto podemos tener un margen de error alto. También tenemos que tomar en cuenta si el nervio descendente se encuentra desplazado o atrapado en el receso afectado, para que nos pueda dar una clínica mas acentuada

Los recesos de L2, a este nivel fueron diferentes pero el grupo fue muy pequeño ya que solo se le midió a un paciente hombre y una mujer con sintomatología. Tomando en cuenta los parámetros encontrados en los niveles altos de la columna lumbar, como es la forma oval del canal vertebral, al delimitar adecuadamente los recesos laterales podemos cometer los mismos errores de medición en estos niveles

Los recesos de L3 En este grupo los pacientes tanto hombres como mujeres sintomáticos fueron menores las mediciones que en el grupo de pacientes asintomáticos, y fueron menores aún entre las mujeres de este grupo. Tomando en cuenta las variables de mediciones que podemos encontrar a este nivel mas la etiología que con mayor frecuencia se encuentra, que es la espondiloartrosis nos lleva a una constricción del canal espinal, especialmente en la región de los recesos laterales esto puede causar constricción de las raíces nerviosas, dependiendo de la extensión de la excrecencia articular atrófica que puede ocasionar como ya lo mencionamos a una apariencia triangular del canal vertebral

En los recesos de L4, en este grupo se encontró que las dimensiones mayores fueron para el grupo de mujeres asintomáticas y menores para los otros tres grupos

En el grupo de hombres y mujeres con sintomatología lo podemos explicar por la presencia de espondiloartrosis que afecta con mayor frecuencia a este nivel

En los recesos de L5 se mostró que las mediciones fueron menores en pacientes del grupo sintomático y mas pequeñas en el grupo de mujeres. En este caso podemos encontrar espondilolistesis degenerativa: en algunos pacientes con

enfermedad degenerativa marcada de las articulaciones intervertebrales, puede existir una espondilolistesis asociada. Esto ocurre a menudo entre L4 - L5 y es más común en mujeres. O puede presentarse espondilolisis que se refiere a un defecto en la pars interarticularis, que afecta generalmente a L5 y con menos frecuencia a L4. Con el envejecimiento, tiene lugar una proliferación ósea y de partes blandas que ocasiona una disminución del receso lateral

FORAMENES DERECHOS: A nivel de L1-L2 las mediciones del grupo sintomático de mujeres fueron evidentemente menores que los del grupo I. Para esta medición también encontramos una variable por la forma de los forámenes y las limitaciones superiores e inferiores que se encuentran dadas arriba y abajo por los bordes superiores e inferiores de los pedículos adyacentes por lo tanto puede variar dependiendo de la altura donde se tome la medida

A nivel del segmento L2 - L3 se mostraron las mediciones menores para el grupo sintomático

A nivel de L3 - L4 se observó también una medición menor con predominio del grupo sintomático de mujeres y de hombres

A nivel de L4 - L5. Se mostró una disminución evidente en el grupo sintomático que predomina las mujeres

En el segmento L5 - S1 se mostró una menor medición de los pacientes sintomáticos

Los cambios hipertróficos importantes de las articulaciones intervertebrales y los osteofitos que nacen de las placas terminales vertebrales pueden causar estenosis de los agujeros intervertebrales, también puede ser resultado de una espondilolistesis degenerativa, esto nos puede explicar la mayor incidencia en mujeres ya que esta patología es mas frecuente en ellas.

La espondilolisis que es un defecto de la pars interarticularis, que afecta generalmente a L5 y con menos frecuencia a L4. Con el envejecimiento tiene lugar una proliferación ósea y de partes blandas que ocasiona una disminución del receso lateral esta alteración puede extenderse en sentido aun mas lateral hacia el agujero de conjunción. (esto nos puede ocasionar estenosis foraminal)

FORAMENES IZQUIERDOS: En el segmento L1 - L2 Las dimensiones no tienen correlación adecuada ya que no se realizó mediciones en hombres sintomáticos

En el segmento L2 - L3 Las mediciones fueron menores para el grupo sintomático tanto en hombres como en mujeres, siendo menores incluso en las mujeres de este grupo

En el segmento L3 - L4 Las mediciones fueron significativamente menores en el grupo de pacientes sintomáticos con predominio en mujeres.

En el segmento L4 . L5 De igual modo la diferencia fue menor en el grupo sintomáticos con predominio en mujeres. De igual forma se presento en el segmento L5 - S1

En conclusión se encontró predominio de estenosis foraminal en mujeres que pudiera estar en relación a patología que predomina en ellas como la espondilolistesis degenerativa. Así como en la variantes en la medición ya que no hay referencias literarias donde predomine el lado de estenosis ya sea derecho o izquierdo

Cuando la anchura del agujero intervertebral es de 3 mm o menos se considera estenótico

Para corroborar la estenosis lumbar raquídea, aparte de efectuarse las mediciones, se efectúan reconstrucciones en sentido sagital y oblicuas, en estas reconstrucciones no hay dimensiones establecidas solo se confirma si el espacio estudiado se encuentra estenosado

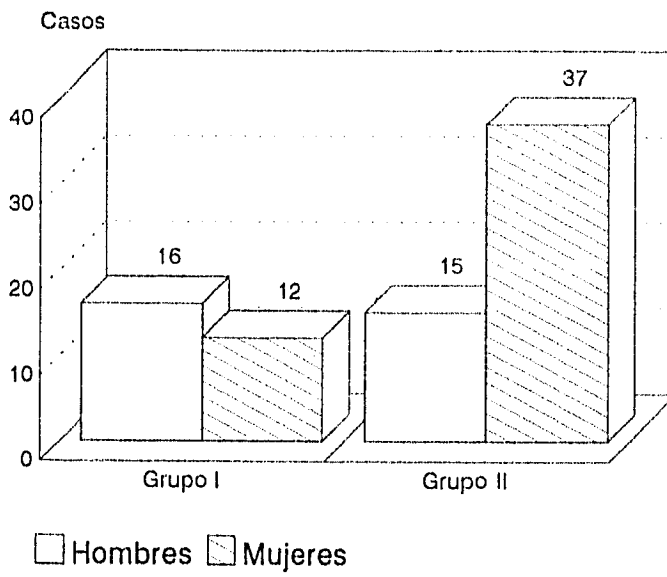
BIBLIOGRAFIA

1. Arnoldi CC, Brodsky AE, Caucoix J: Lumbar spinal stenosis and nerve root entrapment syndromes. Definition and classification, Clin Orthop Rel Res. 1976;115: 4-5
2. Ciric I, Mikhael MA, Tarkington JA: The lateral recess syndrome. A variant of spinal stenosis. J Neurosurg, 1980; 53: 433-443
3. Donmez T, Caner H, Cila A, Ozcan E, Erbingi A: Diagnostic value of computed tomography in spinal and lateral recess stenosis, preoperatively and for long-term follow-up: a prospective study in 50 cases. Radiat-Med.1990 jul-aug; 8(4): 111-5
4. Epstein BS, Epstein JA, Jones MD: Lumbar spinal stenosis. Radiol Clin North Am. 1977; 15: 277-240
5. Epstein BS, Epstein JA, Jones MD: Degenerative Spondylolisthesis With intact neural arch. Radiol Clin North Am 1977; 15 (2): 275-287
6. Epstein BS, Epstein JA, Jones MB: Lumbar Spondylolisthesis With isthmic defects. Radiol Clin North Am, 1977;15:261-264

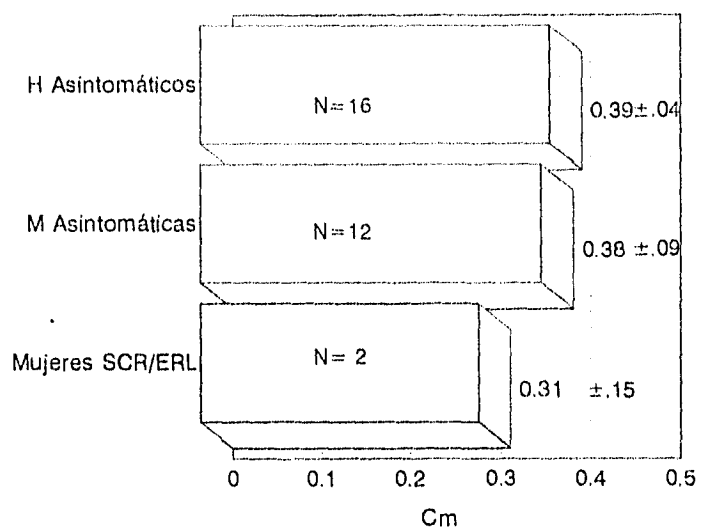
7. Graver W: Radiological assessment of degenerative lumbar stenosis. Orthopade. 1993 Aug; 22 (4): 214-22
8. Helbig T, Casey KL: the lumbar facet syndrome. Spine, 988;13 (1); 61-64
9. Jay C, Mall MD, Jay A, Kaiser MD: Lumbar spinal stenosis. Contemporary diagnostic. Radiology, 1987: 1-16
10. Kirkaldy, Willis WH, Paine KWE, Cauchoix J, Melvor G: Lumbar spinal stenosis. Clin Orthop. 1974; 99: 30-50
11. Krishna CVG, Rao J, Powell Williams, Benjamin CP, Lee, John L Sherman: Edicion original, 1994: Pag 30-33 cap II
12. Macnab I: Spondylolisthesis With and intact neural arch-the-so-called pseudo-spondylolisthesis. J Bone Joint Surg (Br), 1950; 32(B): 325-333
13. Malis LI: Lumbar stenosis. Mt-Sinai J Med, 1991, mar, 58(2): 121-4
14. Monti C, Malaguti C, Mavilla L, Bettini N, Ruini G: Radiology of the stenotic lumbar canal. Chir Organi Mov, 1992 Jan-Mar; 77(1): 19-22
15. Otto H, Wegener. Whole Body Computed Tomography, 1992 by. pag. 527-30

16. Pyeritz RE, Sack GH, Udvarhely GB: Cervical and lumbar laminectomy for spinal stenosis in achondroplasia, Johns Hopkins Med J, 1980; 146:203-206
17. Quiroz Gutierrez Fernando, Editorial Porrua, S. A, México Primera edición: Enero, 1945. Pag. 26-27 cap IV
18. Roberson GH, Llewellyn HJ, Taveras JM: The narrow lumbar spinal canal syndrome. Radiology, 1978; 107: 89-97
19. Shidahara Y (CT analyziz of developmental spinal canal stenosis). Nippon Seikeigeka-Gakkai-Zasshi, 1990 May; 64 (5): 392-400
20. Verbist H: A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral column. J Bone Joint Surg, 1954;368:230-237
21. Yoshihiro H, Tokuro N: Calcification of the posterior longitudinal ligaments of the spine among Japanese. Radiology, 1971; 100: 307-312

Gráfica N° 1. Pacientes estudiados

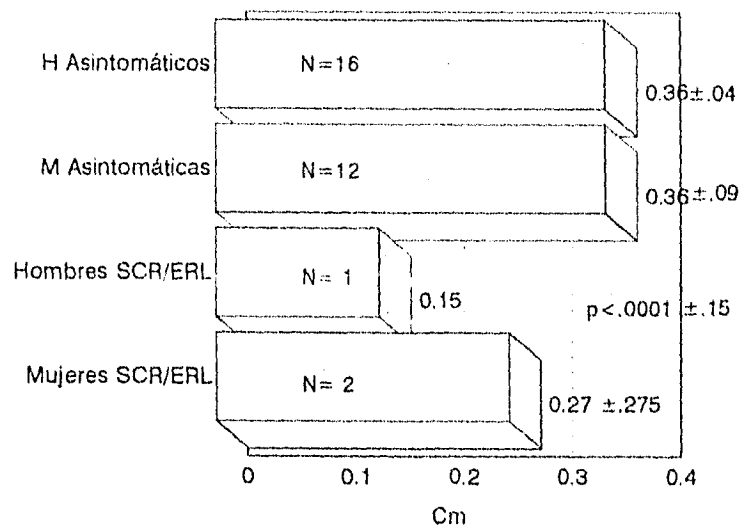


Gráfica N° 2. Relación AxB/CxD en L-1

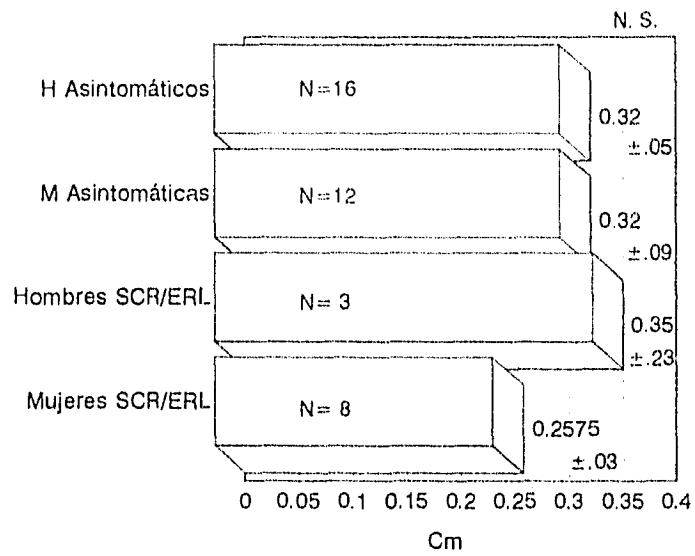


UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
INSTITUTO DE FÍSICA

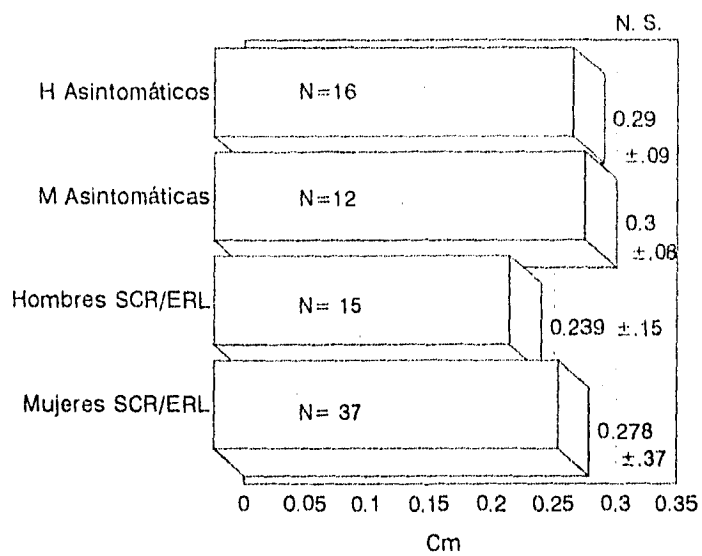
Gráfica Nº 3. Relación AxB/CxD en L-2



Gráfica N° 4. Relación AxB/CxD en L-3



Gráfica N° 5. Relación AxB/CxD en L-4



Gráfica N° 6. Relación AxB/CxD en L-5

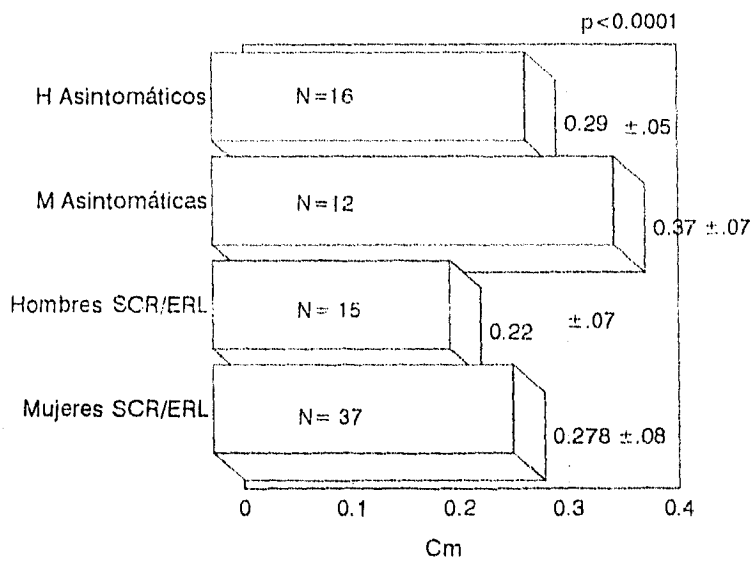


Tabla 1. Medidas de los Recessos Laterales Derechos

Segmento Medido	Hombres asintomáticos cm.	Mujeres asintomáticas cm.	Hombres con SCR y/o ERL cm.	Mujeres con SCR y/o ERL cm.
L1	0.606 ± 0.077	0.541 ± 0.051		0.550 ± 0.07
L2	0.568 ± 0.070	0.583 ± 0.097	0.600 ± 0.0	0.400 ± 0.0
L3	0.531 ± 0.070	0.525 ± 0.105	0.462 ± 0.051	0.300 ± 0.264
L4	0.500 ± 0.081	0.546 ± 0.990	0.483 ± 0.092	0.440 ± 0.180
L5	0.481 ± 0.075	0.491 ± 0.079	0.408 ± 0.151	0.340 ± 0.216

Tabla 2. Medidas de los Recessos Laterales Izquierdos

Segmento Medido	Hombres asintomáticos cm.	Mujeres asintomáticas cm.	Hombres con SCR y/o ERL cm.	Mujeres con SCR y/o ERL cm.
L1	0.606 ± 0.068	0.550 ± 0.052		0.560 ± 0.07
L2	0.575 ± 0.068	0.541 ± 0.090	0.600 ± 0.0	0.500 ± 0.0
L3	0.525 ± 0.085	0.541 ± 0.090	0.475 ± 0.046	0.440 ± 0.180
L4	0.493 ± 0.077	0.566 ± 0.098	0.478 ± 0.094	0.460 ± 0.209
L5	0.481 ± 0.075	0.491 ± 0.900	0.430 ± 0.143	0.360 ± 0.202

Tabla 3. Medidas de los Forámenes Derechos

Segmento Medido	Hombres asintomáticos cm.	Mujeres asintomáticas cm.	Hombres con SCR y/o ERL cm.	Mujeres con SCR y/o ERL cm.
L1 - I2	0.763 ± 0.261	0.808 ± 0.066		0.450 ± 0.494
L2 - L3	0.718 ± 0.248	0.775 ± 0.086	0.650 ± 0.353	0.600 ± 0.0
L3 - I4	0.725 ± 0.180	0.783 ± 0.071	0.587 ± 0.247	0.466 ± 0.251
L4 - L5	0.737 ± 0.080	0.717 ± 0.071	0.633 ± 0.187	0.561 ± 0.226
L5 - S1	0.686 ± 0.091	0.700 ± 0.095	0.602 ± 0.227	0.560 ± 0.230

Tabla 4. Medidas de los Forámenes Izquierdos

Segmento Medido	Hombres asintomáticos cm.	Mujeres asintomáticas cm.	Hombres con SCR y/o ERL cm.	Mujeres con SCR y/o ERL cm.
L1 - I2	0.713 ± 0.306	0.808 ± 0.066		0.500 ± 0.424
L2 - L3	0.775 ± 0.191	0.775 ± 0.086	0.650 ± 0.353	0.600 ± 0.0
L3 - I4	0.718 ± 0.179	0.783 ± 0.083	0.587 ± 0.220	0.500 ± 0.264
L4 - L5	0.731 ± 0.079	0.716 ± 0.093	0.622 ± 0.154	0.554 ± 0.232
L5 - S1	0.681 ± 0.075	0.691 ± 0.090	0.591 ± 0.246	0.527 ± 0.217

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

GRUPO: ASINTOMATICO () SINTOMATICO ()

CANAL VERTEBRAL AP:	MAYOR	MENOR
	T: MAYOR	MENOR
CUERPO VERTEBRAL AP:	MAYOR	MENOR
	T: MAYOR	MENOR
RECESO LATERAL	D: MAYOR	MENOR
	I: MAYOR	MENOR
FORAMEN	D: MAYOR	MENOR
	I: MAYOR	MENOR

CANAL VERTEBRAL SEGUN LA FORMULA DE JONES/THOMPSON

MAYOR

MENOR