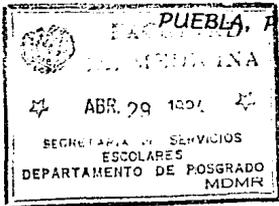


FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA.
CENTRO MEDICO NACIONAL "MANUEL AVILA CAMACHO".

11245
96
2eJ



MORFOMETRIA DEL PEDICULO LUMBAR, PERSPECTIVAS RADIOLOGICAS
RELACIONADAS CON LA FIJACION TRANSPEDICULAR.

T E S I S.

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN
CIRUGIA ORTOPEDICA Y TRAUMATOLOGICA.

PRESENTA:

DR. MIGUEL ANGEL VERGARA BENITEZ.

PUEBLA, PUEBLA.

1994.



USO DIC. 93
[Handwritten signature]



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

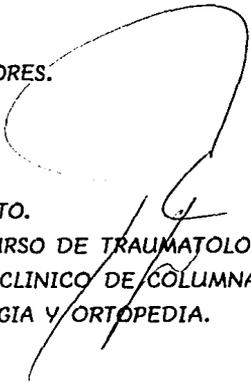
Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

DIRECTOR DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA:
DR. BENJAMIN CORONADO OLEA.

SUBDIRECTOR MEDICO:
DR. ROBERTO MORALES FLORES.

DIRECTOR DE TESIS:
DR. EULOGIO LOPEZ CALIXTO.
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA.
JEFE DEL DEPARTAMENTO CLINICO DE COLUMNA Y CADERA.
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA.
PUEBLA, PUEBLA.



COAUTOR DE TESIS:
DR. GUSTAVO PAPAQUI TELLEZ.
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE COLUMNA Y CADERA.
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA.
PUEBLA, PUEBLA.

COAUTOR DE TESIS:
DR. MIGUEL ANGEL CUANALO GUEVARA.
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA.
PUEBLA, PUEBLA.

PRESENTA:
DR. MIGUEL ANGEL VERGARA BENITEZ.
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

DEDICATORIAS.

*Al SER HUMANO que en sus luchas
y realizaciones se ha desenvuelto
a escalas de milenios y a
quienes espero poder servir y ayudar
durante mi vida profesional.*

A MIS PADRES:

SR. ENRIQUE VERGARA QÚIROZ.

SRA. FORTUNATA BENITEZ LEYVA.

Porque les debo lo que soy,
lo que tengo por ideales,
mis creencias y mi fé en Dios,
en los demás y en mi mismo.

Porque gracias a su apoyo y cariño,
he logrado tener el estímulo
para continuar superándome y ahora
lograr una más de mis metas.

A MI ESPOSA:

SRA. GUILLERMINA AMIGON ACEVEDO.

Por su amor, paciencia y
por compartir conmigo los
buenos y malos momentos.

A MIS HIJOS:

JOSELYN Y MIGUEL ANGEL.

Que representan la razón
de mi existir.

A MIS HERMANOS:
SILVIA Y ENRIQUE.

Por el cariño que siempre
me han tenido y por su esmerado
afán de alentar mis esfuerzos.

A MIS MAESTROS:

Que gracias a sus conocimientos
y experiencia pude asimilar
mucho de ellos.

A MIS COMPAÑEROS RESIDENTES:

Con quienes compartimos los
buenos y malos momentos
durante estos tres años.
!! GRACIAS !! Por su apoyo.

A todo el personal que labora
en el Hospital de Traumatología y Ortopedia.

A LOS PACIENTES:

Libros abiertos y
fuentes del saber.
!! MIL GRACIAS !!.

INDICE:

INTRODUCCION.....	1
JUSTIFICACION.....	11
MATERIAL Y METODO.....	12
CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS:.....	14
RESULTADOS.....	15
DISCUSION.....	45
CONCLUSIONES.....	47
BIBLIOGRAFIA.....	48

INTRODUCCION.

La cirugía de columna vertebral a hecho avances importantes en años pasados, inicialmente las deformidades de la columna eran tratadas estrictamente desde una vía de entrada posterior, (1). En 1944 King fué el primero en colocar tornillos cortos casi transversalmente a través de las articulaciones laterales (transfacetarias) en la porción posterior de las vértebras lumbares, (2,3); en 1949 los Doctores Arthur Michele y Frederick J. Krudger describen un procedimiento para las biopsias del cuerpo vertebral, y señalaron que las vías aferentes anatómicas van a través de los pedículos al cuerpo vertebral. (1).

Boucher en 1959, fué el primero en describir el paso de tornillos largos a través de la lámina y el pedículo dentro del cuerpo vertebral, para estabilizar temporalmente las artrodesis L4, L5, S1, -- con buenos resultados. (2,3,4).

Pennel y colaboradores en 1964 siguiendo el trabajo inicial de Boucher reportan resultados similares satisfactorios con esta técnica (2,3,4). Harrington y Dickson utilizaron tornillos insertados en los pedículos con Instrumentación de Harrington o modificaciones del sistema, para la reducción y estabilización de espondilolistesis con buen resultado. (4).

Más recientemente Roy-Camille y Judet, en París, desarrollaron un sistema de placas espinales y tornillos pediculares para la estabilización de la columna cervical y lumbar. (2,3,4,5,6).

La morfología del pedículo torácico y lumbar a sido descrita por

varios autores; Saillant midió los pedículos torácicos y lumbares pero sólo incluyó valores medibles. (7), Krag y colaboradores utilizando estudios tomográficos midieron la columna lumbar y torácica baja. (2,6,7).. Berry y colaboradores, usando técnicas de medición directa, observaron pedículos específicos de la columna (7). Debido a que el pedículo es un sitio de acceso posterior, el cual realiza una función importante en el control del movimiento y transmisión de fuerzas al cuerpo vertebral. (4,9); el uso de sistemas de fijación transpedicular, proporciona una fijación rígida tridimensional dentro de las vértebras, lo cual significa un control -- del complejo vertebral. (4,9).

Por lo tanto un adecuado conocimiento de la anatomía, forma y orientación de los pedículos es necesario para el desarrollo y uso de implantes para instrumentación espinal. (9), es también importante distinguir las diferencias morfométricas en pedículos de hombres y mujeres, así como las variaciones con la edad. (9,12). Diversos autores han realizado estudios morfométricos en cadáveres, radiografías simples y tomografías, para analizar las diversas características de los pedículos, así como de la penetración del tornillo en el cuerpo vertebral, todo esto para evitar complicaciones de lesión a estructuras vitales. (12,13,14).

Por lo tanto, siendo el pedículo una vía de acceso posterior fácil y permite a través de él vaciamientos del cuerpo vertebral, para el tratamiento de tumores, fracturas recientes, así como permitir una fijación rígida tridimensional de la columna vertebral, es necesario un adecuado conocimiento del mismo. (1,4,5,9,10,14,15).

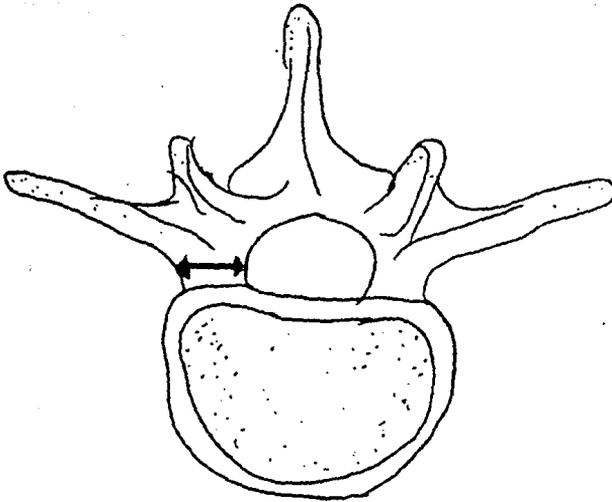
El pedículo lumbar es una pequeña parte de la vértebra, es un cilindro de hueso esponjoso rodeado de cortical, el cual presenta diversas características en cada nivel lumbar. (5). Los pedículos están relacionados anatómicamente con las raíces nerviosas, el pedículo forma el borde lateral del canal vertebral y constituye los bordes superior e inferior del forámen intervertebral, el saco dural se localiza justamente medial al pedículo y las raíces nerviosas pasan directamente caudal al mismo en su curso a través de su respectivo forámen intervertebral. (1,3,5,12,).

Este pequeño sitio de acceso posterior al cuerpo vertebral realiza la importante función del control del movimiento y transmisión de fuerzas al cuerpo vertebral. (4,9). Una correcta descripción anatómica de la forma y orientación de los pedículos es necesario para el desarrollo y uso de implantes espinales de fijación transpedicular. (9). En los niños el espesor del pedículo se incrementa con la edad en un promedio de 0.3 mm por año en la columna lumbar alta (T12, L1, L2, L3), y 0.5 mm por año para la columna lumbar baja -- (L4, L5), esto disminuye después de los 12 años y a los 16 años el crecimiento del pedículo parece ser completo. (11).

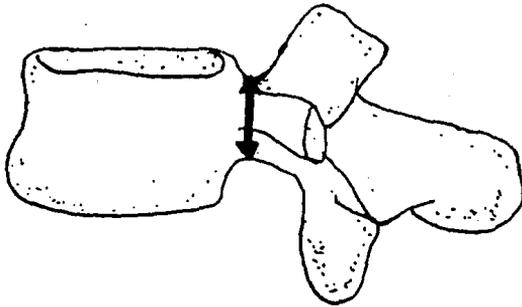
El diámetro horizontal (transversal), de T12 a L5 crece estadísticamente de 0.9 cms a 1.5 cms, el diámetro vertical (sagital), es generalmente más largo y oblicuo que el transversal, el ángulo en el que el pedículo emerge del cuerpo vertebral en el plano transversal, también varía, con una localización craneocaudal, presentando en la columna lumbar un máximo de 30° de angulación medial de

posterolateral a anteromedial en L5. (3,4,5,6,7).

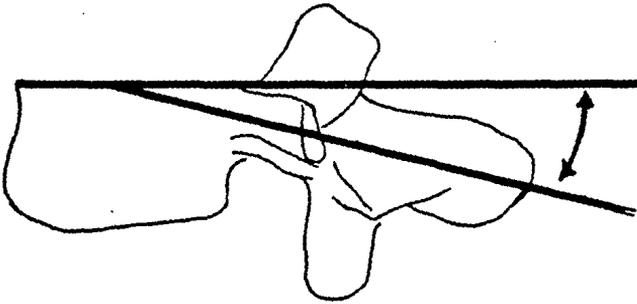
El ángulo sagital es descrito como positivo si está en dirección cefálica y negativo si está en dirección caudal, además se observa una diferencia significativamente estadística para los diámetros sagital y transversal entre ambos sexos, siendo los diámetros consistentemente más pequeños en cada nivel lumbar para la mujer. (7, 9,10).



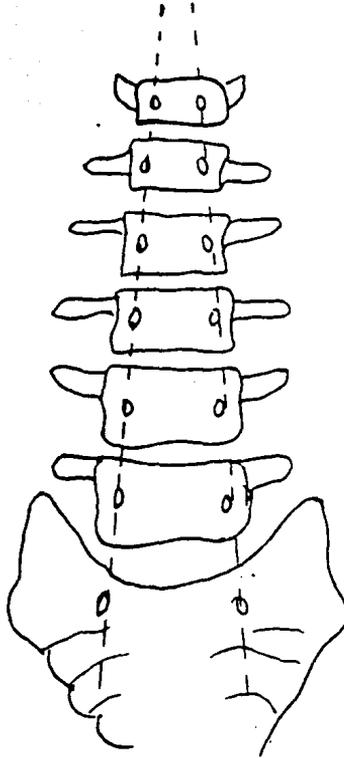
DIAMETRO TRANSVERSO.



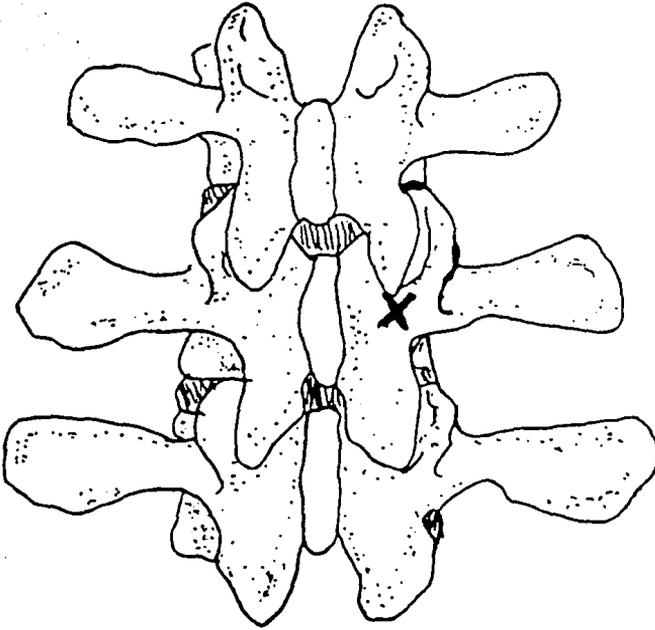
DIAMETRO SAGITAL.



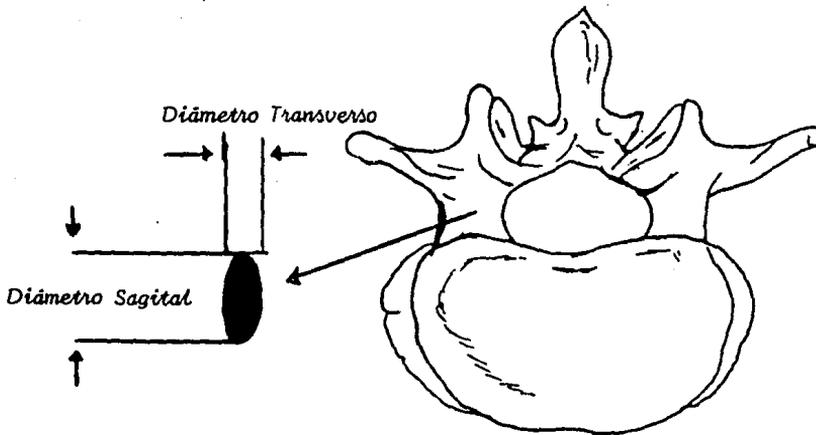
ANGULO SAGITAL.



Vista Anterior de la Columna Lumbar mostrando
la alineación oblicua de los pedículos.



Vista Anterior del sitio de acceso al Pedículo Lumbar.



Vista Ortogonal de la Vértebra Lumbar.

Diámetros Transverso y Sagital.

JUSTIFICACION:

Un adecuado conocimiento de la anatomía, forma y orientación de los pedículos es necesario para el desarrollo y uso de implantes para instrumentación espinal. Es también importante distinguir las diferencias morfométricas en pedículos de hombres y mujeres, así como las variaciones con la edad.

Diversos autores han realizado estudios morfométricos del pedículo para analizar las diversas características de los mismos, encontrándose variaciones entre uno y otro.

Los Objetivos principales del presente estudio son:

- a.- Determinar las características morfométricas de los pedículos lumbares mediante estudios radiológicos simples, y
- b.- Comparar las características morfométricas encontradas en el estudio realizado en la Ciudad de Puebla, con los obtenidos por otros autores.

Por lo que hipotéticamente se plantea que la Morfometría del pedículo lumbar de los derechoabientes del Centro Médico Nacional "Manuel Avila Camacho", en Puebla, tiene diferencia estadística con la reportada por otros autores.

MATERIAL Y METODO:

Durante el período del 1º de Noviembre al 10 de Diciembre de 1993, se efectuó un estudio prospectivo, observacional, transversal, comparativo en el Hospital de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico Nacional "Manuel Avila Camacho", de la Ciudad de Puebla, recopilando un total de 100 estudios radiográficos simples de la Columna Lumbar en proyecciones anteroposterior y lateral de pacientes mayores de 20 años y menores de 45 años, de ambos sexos y originarios del Estado de Puebla.

No se incluyeron pacientes originarios de otros Estados de la República, ni pacientes con malformaciones congénitas que alteren la biomecánica de la columna lumbar, ni con padecimientos infecciosos tumorales o con cambios óseos degenerativos prematuros de la columna lumbar.

Automáticamente se excluyeron los pacientes con malformaciones congénitas de la columna lumbar visible al estudio radiográfico.

Se definió al diámetro transversal del pedículo como a que determinado por la anchura del mismo, y el diámetro sagital aquel determinado por la altura, ambos se midieron en las radiografías anteroposteriores de la columna lumbar. Estableciéndose tres tipos:

PEDICULO TIPO A (CHICO): De 1 mm a 5 mm.

PEDICULO TIPO B (MEDIANO): De 6 mm a 10 mm.

PEDICULO TIPO C (GRANDE): De 11 mm o más.

El ángulo sagital fué definido como aquel que es determinado por una línea a lo largo del eje central del pedículo y la intersección de una línea paralela a la plataforma superior del cuerpo vertebral, el cual fué medido en la proyección lateral. Estableciéndose tres tipos:

ANGULO POSITIVO: El dirigido en sentido cefálico.

ANGULO NEUTRO: El paralelo a la plataforma superior del cuerpo vertebral.

ANGULO NEGATIVO: El dirigido en sentido caudal.

El registro de los datos se llevó a cabo en una cédula de recolección de datos. (Anexo 1).

14
CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS:

ANEXO 1.

1.- IDENTIFICACION:

NOMBRE:

AFILIACION:

EDAD:

SEXO:

TALLA:

PESO:

ESTADO DE ORIGEN:

DIRECCION:

2.- PARAMETROS DE EVALUACION:

PEDICULO DERECHO	NIVEL L1	NIVEL L2	NIVEL L 3	NIVEL L4	NIVEL L5
DIAMETRO TRANSVERSO					
DIAMETRO SAGITAL					

PEDICULO IZQUIERDO	NIVEL L1	NIVEL L2	NIVEL L3	NIVEL L4	NIVEL L5
DIAMETRO TRANSVERSO					
DIAMETRO SAGITAL					

ANGULO	NIVEL L1	NIVEL L2	NIVEL L3	NIVEL L4	NIVEL L5
SAGITAL					

RESULTADOS:

Del total de 100 pacientes, 50 correspondieron al sexo masculino, presentandose un promedio de edad de 52% (26 pacientes), en el grupo de edad de 31 a 40 años, 26% (13 pacientes), en el grupo de 41 a 45 años y un 22% (11 pacientes), en el grupo de 20 a 30 años. De los 50 pacientes del sexo femenino el grupo de 20 a 30 años le correspondió el 20% (10 pacientes), al de 31 a 40 años el 54% (27 pacientes), y al grupo de 41 a 45 años el 26% (13 pacientes). Tabla 1

Dentro del parámetro de Talla se encontraron en el grupo de 141 a 150 cms 7 mujeres (14%), en el grupo de 151 a 160 cms 3 hombres (6%), y 17 mujeres (34%); en el grupo de 161 a 170 cms se encontraron 29 hombres (58%), y 26 mujeres (52%); por último en el grupo de 171 a 180 cms se encontraron 18 hombres (36%), y ninguna mujer. Tabla 2.

Dentro del grupo de peso se encontraron en el grupo de 40 a 50 kgs sólo 5 mujeres (10%); en el grupo de 51 a 60 kgs 5 hombres (10%), y 9 mujeres (18%); en el grupo de 61 a 70 kgs se encontraron 16 hombres y 16 mujeres (32%), en el grupo de 71 a 80 kgs se encontraron 28 hombres (56%), y 20 mujeres (40%); y en el grupo de 81 a 90 kgs se encontraron 1 hombre (2%) y ninguna mujer. Tabla 3.

En cuanto al pedículo derecho en su diámetro transversal se encontró para el nivel L1 un 48% en 8 mm (R 4, Mo 8) en hombres y un 32% para las mujeres (R 8, Mo 8); para el Nivel L2 también el nivel de 8 mm fué el más frecuente en hombres y mujeres (42%), en el nivel L3 fué más frecuente el nivel de 10 mm para los hombres (40%) y en las mujeres el nivel de 8 mm (40%), para el nivel L4 fué más frecuente la medida de 9 mm (44%) en hombres y 38% en mujeres, para

el nivel L5 la medida más frecuente fué 10 mm en hombres (50%), y mujeres (36%). Tabla 4.

Para el pedículo derecho en su diámetro sagital se obtuvo en el nivel L1 como más frecuente la medida de 15 mm en hombres (40%), y mujeres (32%); para el nivel L2 en hombres fué más frecuente el valor de 15 mm (34%), y en mujeres el de 13 mm (24%); para el nivel L3 fué más frecuente la medida de 15 mm en hombres (34%), y de 14 mm en mujeres (36%)., para el nivel L4 en hombres fueron más frecuentes las mediciones de 16 y 17 mm (30%), y en mujeres 14 y 15 mm (26%). Para el nivel L5 fué más frecuente la medición de 17 mm en hombres (32%), y 15 mm en mujeres (28%). Tabla 5.

Para el ángulo sagital se obtuvieron en un caso femenino del nivel L2 un ángulo neutro, siendo el ángulo más frecuente el de 10° en todos los niveles lumbares, no se encontraron ángulos negativos. - Tabla 6.

En cuanto al pedículo izquierdo en su diámetro transversal se observó que para el nivel L1 fué más frecuente la medida de 8 mm con un 64% en hombres y un 46% en mujeres; para el nivel L2 también la medida de 8 mm fué la más frecuente con un 46% en hombres y mujeres, en el nivel L3 la medida de 9 mm fué más frecuente en hombres (32%), y en mujeres la medida de 9 mm con un 32%; en el nivel L4 fué más frecuente la medida de 10 mm en hombres (44%), y mujeres (30%), en el nivel L5 la medida de 10 mm fué la más frecuente en hombres (60%), y mujeres (40%). Tabla 7.

En el diámetro sagital del pedículo izquierdo para el nivel L1 la medida de 15 mm fué más frecuente en hombres (38%), y la de 14 mm

en mujeres (30%); para el nivel L2 fué más frecuente la medida de 15 mm en hombres (50%), y mujeres (24%), en el nivel L3 la medida de 15 mm fué más frecuente en hombres (38%), y la de 14 mm en mujeres (26%); para el nivel L4 la medida de 16 mm fué más frecuente en hombres (32%) y la de 15 mm para mujeres (40%), en el nivel L5 la medida de 17 mm fué más frecuente en hombres (30%), y la de 15 mm en mujeres (42%). Tabla 8.

Para el pedículo derecho en su diámetro transversal de acuerdo al tipo de pedículo se encontraron pedículos del tipo A (Chico, 0 a 5 mm) en dos casos femeninos de L1, dos femeninos de L2, no hubo pedículos chicos en los hombres, se encontraron pedículos tipo B (medianos, 6 a 10 mm) en la totalidad de hombres para L1, 48 casos en mujeres para L1, para L2 50 de los casos para hombres y 48 para mujeres, en el nivel L3 50 casos para hombres y 49 para mujeres, en el nivel L4, 46 para hombres y 47 para mujeres, en el nivel L5 39 casos en hombres y 46 casos en mujeres; en cuanto a pedículos tipo C (Grandes, más 11 mm), no se encontraron en los niveles L1, L2, ni L3, en L4 para hombres 4 casos, mujeres 3 casos, en L5 11 casos para hombres y 4 para mujeres. Tabla 9.

Para el diámetro sagital del pedículo derecho se observó que no se presentaron pedículos tipo A ni B, siendo la totalidad en hombres y mujeres pedículos tipo C. Tabla 10.

Para el pedículo izquierdo en su diámetro transversal los pedículos tipo A se observaron en 4 mujeres para L1, y una mujer para L2, -- los pedículos tipo B se observaron para L1 en 50 hombres y 46 mujeres, para L2 en 50 hombres y 49 mujeres, para L3 47 hombres y 49

mujeres, para el nivel L4, 43 hombres y 48 mujeres, y para el nivel L5 en 45 hombres y 43 mujeres, los pedículos tipo C no se observaron en los niveles L1 ni L2, en el nivel L3, 3 casos en hombres y uno en mujeres, para el nivel L4 se presentaron 7 casos en hombres y 2 en mujeres, para el nivel L5 se presentaron 5 casos en hombres y 7 en mujeres. Tabla 11.

En cuanto al diámetro sagital del pedículo izquierdo la totalidad de los tipos para hombres y mujeres fué de pedículos tipo C. Tabla 12.

En la determinación del tipo de grados para el ángulo sagital solo se apreció un ángulo neutro en L2 (mujer), siendo el resto ángulos positivos en todos los niveles, no se presentaron casos de ángulos negativos. Tabla 13.

TABLA 1: Relación de pacientes de acuerdo a edad y sexo.

GRUPO DE EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
20-30	11	10	21
31-40	26	27	53
41-45	13	13	26
TOTAL	50	50	50

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

EDAD Y SEXO

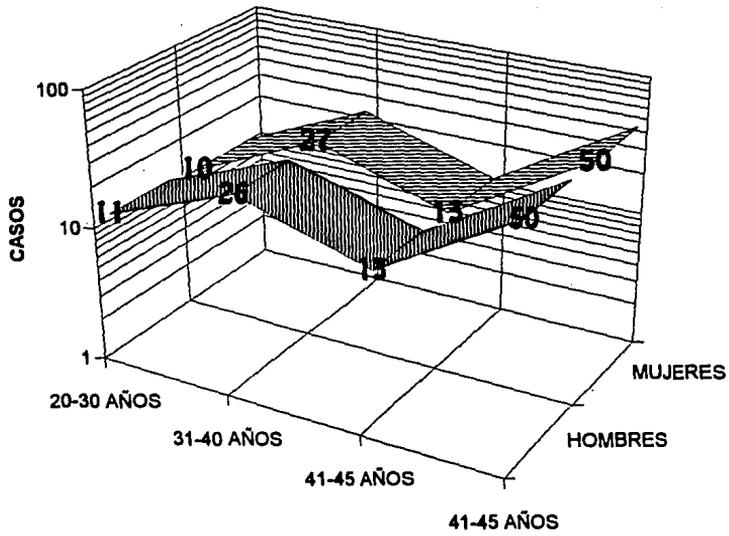


TABLA 2.- Relación de pacientes de acuerdo a talla y sexo.

GRUPO DE TALLA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
cms			
141-150	0	7	7
151-160	3	17	20
161-170	29	26	55
171-180	18	0	18
TOTAL	50	50	100

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

TALLA Y SEXO

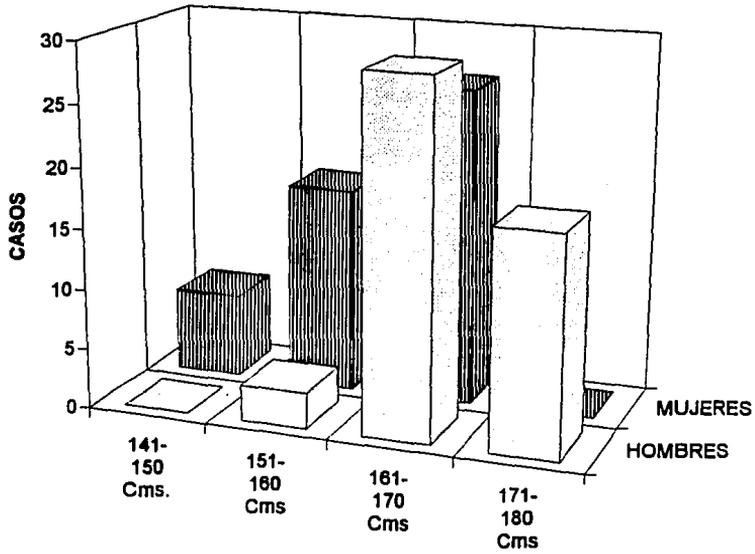


TABLA 3.- Relación de pacientes de acuerdo a peso y sexo.

GRUPO DE PESO Kgs	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
40-50	0	5	5
51-60	5	9	14
61-70	16	16	32
71-80	28	20	48
81-90	1	0	1
TOTAL	50	50	100

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

PESO Y SEXO

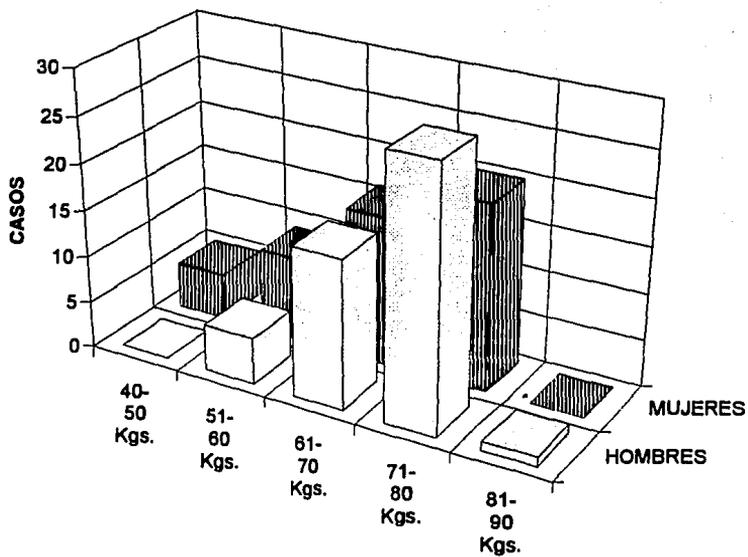
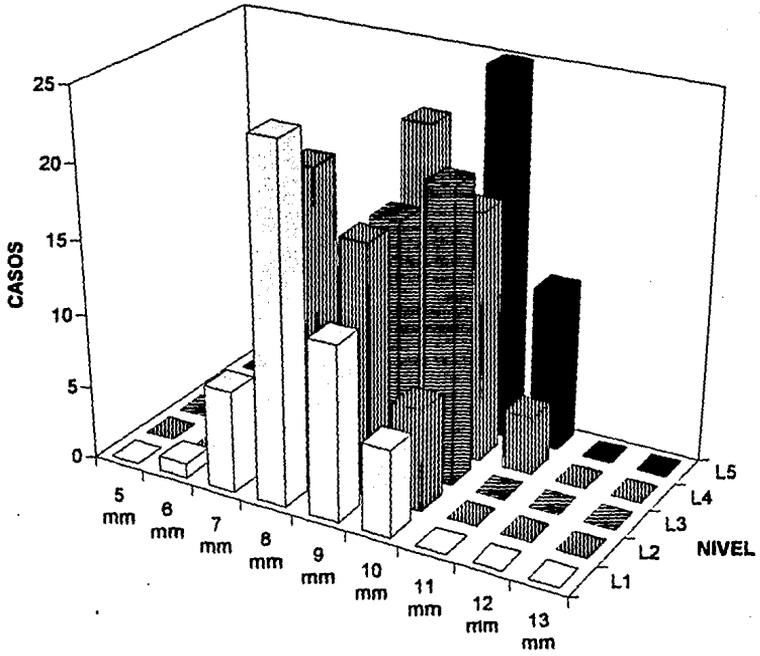


TABLA 4.- Pedicelo Derecho: Diámetro Transverso por nivel lumbar en hombres y mujeres.

Diámetro transverso mm	Nivel Sexo	L1		L2		L3		L4		L5	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
5		0	2	0	2	0	1	0	0	0	0
6		1	12	0	9	0	0	0	1	0	1
7		7	13	5	11	1	14	1	6	0	2
8		24	16	21	21	12	20	6	13	1	11
9		12	4	17	5	17	10	22	19	13	14
10		6	3	7	2	20	5	17	8	25	18
11		0	0	0	0	0	0	4	3	11	2
12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

**DIAMETRO TRANSVERSO PEDICULO DERECHO
(HOMBRES)**

DIAMETRO TRANSVERSO PEDICULO DERECHO (MUJERES)

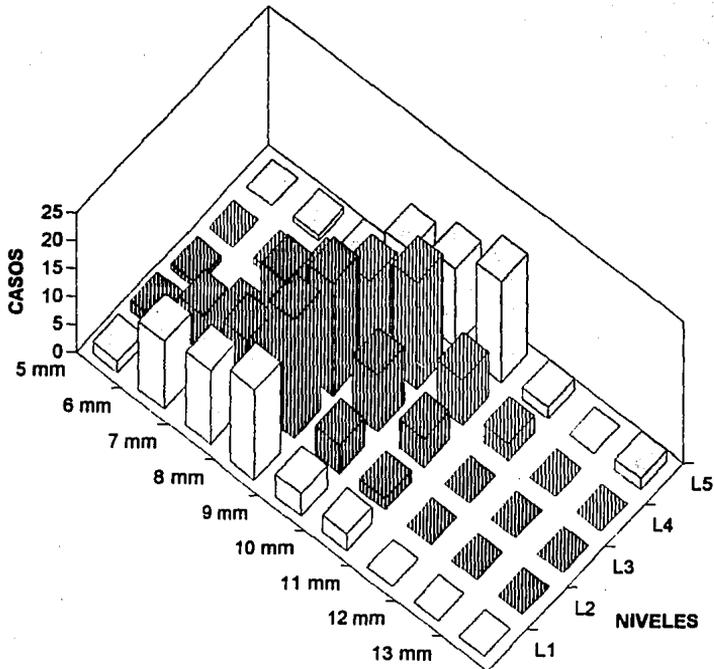


TABLA 5.- Pedículo Derecho: Diámetro Sagital por nivel lumbar en hombres y mujeres.

Diámetro Sagital mm	Nivel Sexo	L1		L2		L3		L4		L5	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
12		2	4	0	5	0	2	0	2	0	2
13		0	14	2	12	2	5	1	1	0	1
14		8	6	7	11	1	13	1	13	1	10
15		20	16	17	8	17	12	12	13	10	14
16		12	8	13	8	15	12	15	10	12	8
17		2	0	6	4	10	5	15	6	16	9
18		6	2	3	1	2	2	1	4	6	4
19		0	0	2	1	0	0	2	1	4	2
20		0	0	0	0	3	0	3	0	1	0

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

DIAMETRO SAGITAL PEDICULO DERECHO (MUJERES)

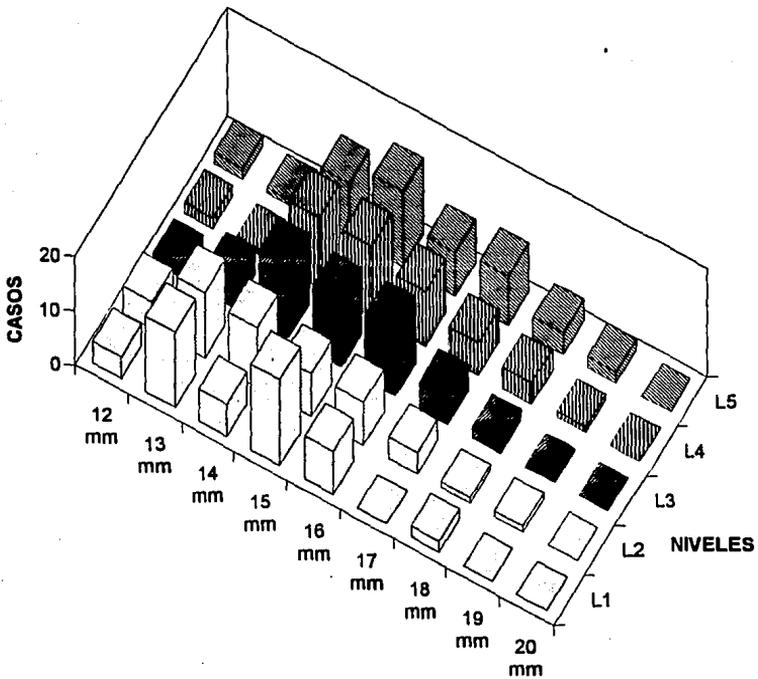
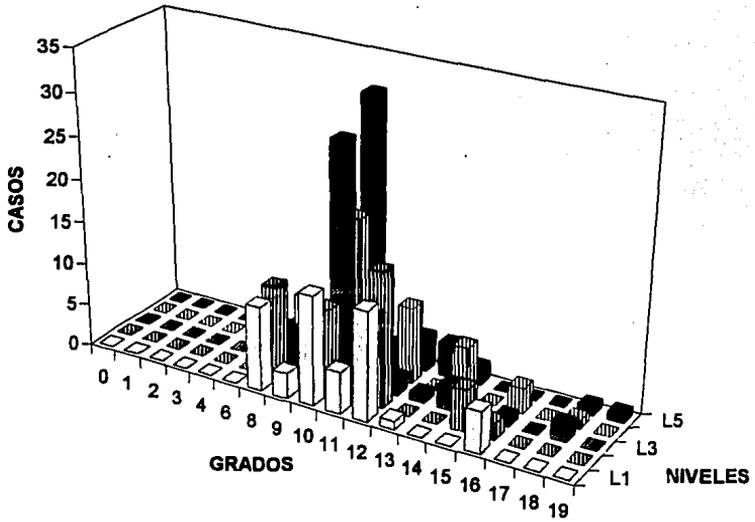


TABLE 6.- Angulo Sagital por nivel lumbar
en hombres y mujeres.

Angulo Sagital Grados	Nivel Sexo	L1		L2		L3		L4		L5	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
2		0	0	0	0	0	1	0	2	0	0
3		0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
4		0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
6		0	0	0	0	0	1	1	2	1	3
8	10	11	7	10	4	15	7	8	3	5	
9	3	1	3	1	7	4	3	4	1	0	
10	13	10	22	12	28	15	18	18	31	25	
11	5	1	5	1	2	2	2	0	2	0	
12	13	16	5	11	2	4	9	5	4	4	
13	1	0	2	0	1	0	0	0	4	0	
14	0	0	1	2	3	6	6	2	2	2	
15	0	5	0	6	0	2	0	2	0	3	
16	5	2	3	4	1	2	3	2	0	2	
17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
18	0	0	2	0	2	0	1	3	1	3	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

ANGULO SAGITAL (HOMBRES)



ANGULO SAGITAL (MUJERES)

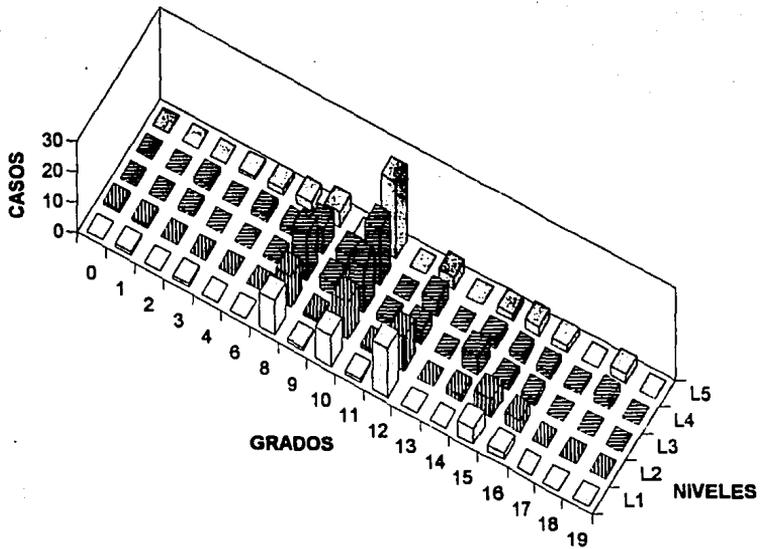
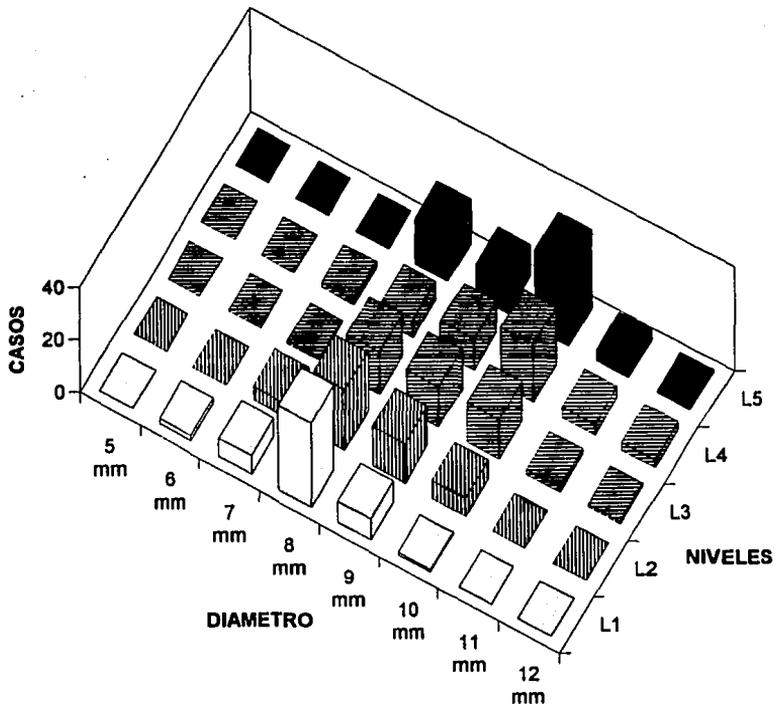


TABLA 7.- Pedículo Izquierdo: Diámetro Transverso por nivel lumbar en hombres y mujeres.

Diámetro Transverso mm	Nivel Sexo	L1		L2		L3		L4		L5	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
5		0	4	0	1	0	0	0	0	0	0
6		2	7	0	11	0	8	0	0	0	0
7		7	7	5	8	1	6	2	8	0	5
8		32	23	23	23	16	14	7	11	17	7
9		8	5	15	3	15	16	12	14	12	11
10		1	3	7	5	15	6	22	15	30	20
11		0	0	0	0	2	1	4	1	4	6
12		0	0	0	0	1	0	3	1	1	1

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

DIAMETRO TRANSVERSO PEDICULO IZQUIERDO (HOMBRES)



DIAMETRO TRANSVERSO PEDICULO IZQUIERDO (MUJERES)

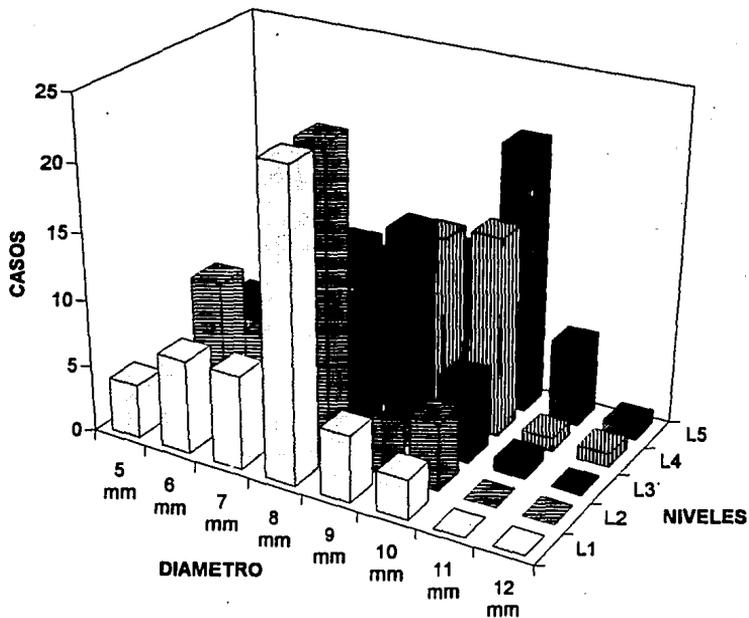
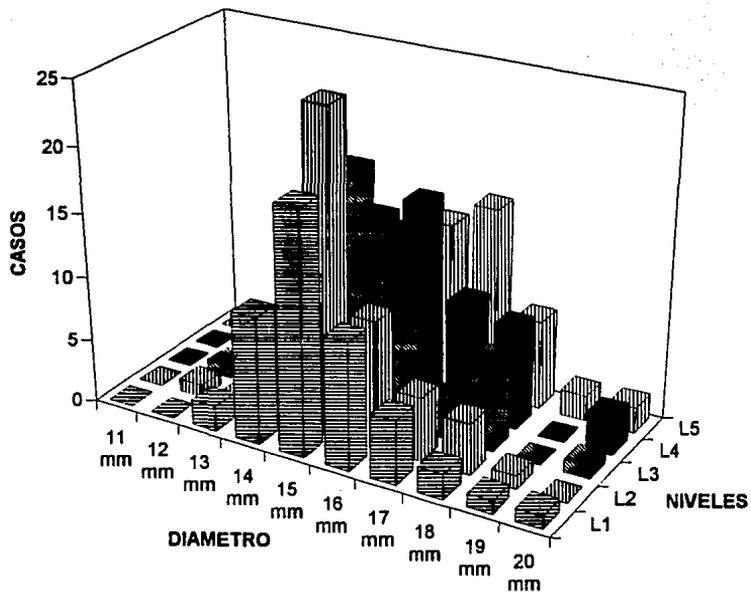


TABLA 8.- Pedículo Izquierdo: Diámetros sagital por nivel lumbar en hombres y mujeres.

Diámetro Sagital mm	Nivel Sexo	L1		L2		L3		L4		L5	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
11		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12		0	8	1	6	1	2	0	2	0	1
13		2	10	1	11	0	10	0	2	0	3
14		10	15	3	10	4	13	0	9	0	7
15		19	8	25	12	19	10	14	20	11	21
16		10	6	10	6	15	9	16	7	13	6
17		5	2	5	1	3	2	9	7	15	10
18		2	2	4	2	7	4	8	3	7	2
19		1	0	1	1	0	0	0	0	2	0
20		1	0	0	0	1	0	3	0	2	0

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

DIAMETRO SAGITAL PEDICULO IZQUIERDO (HOMBRES)



DIAMETRO SAGITAL PEDICULO IZQUIERDO (MUJERES)

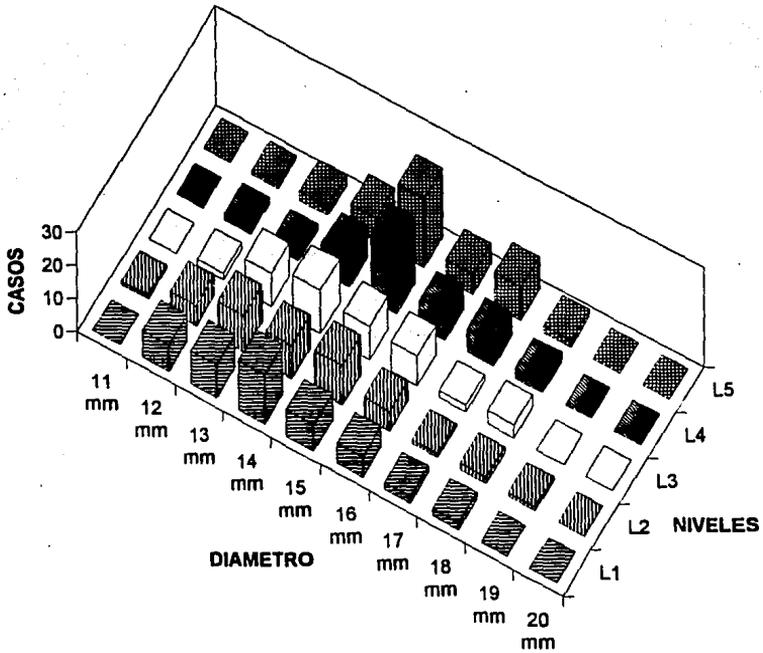


TABLA 9.- Pedículo Derecho: Diámetro transverso por tipo.

Diámetro Transverso TIPO	Nivel Sexo	L1		L2		L3		L4		L5	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
TIPO A		0	2	0	2	0	1	0	0	0	0
TIPO B		50	48	50	48	50	49	46	47	39	46
TIPO C		0	0	0	0	0	0	4	3	11	4

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

TABLA 10.- Pedículo Derecho: Diámetro sagital por tipo.

Diámetro Sagital TIPO	Nivel Sexo	L1		L2		L3		L4		L5	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
TIPO A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIPO B		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIPO C		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

TABLA 11.- Pedículo Izquierdo: Diámetro Transverso por tipo.

Diámetro Transverso TIPO	Nivel Sexo	L1		L2		L3		L4		L5	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
TIPO A		0	4	0	1	0	0	0	0	0	0
TIPO B		50	46	50	49	47	49	43	48	45	43
TIPO C		0	0	0	0	3	1	7	2	5	7

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

TABLA 12.- Pedículo Izquierdo: Diametro sagital por tipo.

Diámetro Sagital	Nivel Sexo	L1		L2		L3		L4		L5		
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
TIPO												
TIPO A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIPO B		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIPO C		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

TABLA 13.- Angulo Sagital: Determinación por tipo de grados.

Angulo Sagital	Nivel Sexo	L1		L2		L3		L4		L5	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
POSITIVO		50	50	50	49	50	50	50	50	50	50
NEUTRO		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
NEGATIVO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FUENTE: Cédula de recolección de datos.

DISCUSION:

Un detallado conocimiento de la forma y tamaño del pedículo es crucial cuando se utiliza al mismo como medio para estabilizar la columna vertebral. Las dimensiones de los pedículos han sido estudiadas por otros autores, presentandose variaciones en las mismas, -- del presente estudio observamos que no se presentaron pedículos menores de 5 mm en su diámetro transversal ni menores de 12 mm en su diámetro sagital, tanto para hombres y mujeres, al igual que lo reportado en la literatura mundial. Al mismo tiempo se observó que existe un incremento en el espesor y altura del pedículo conforme se incrementa el nivel lumbar, y se aprecia que los diámetros del pedículo son consistentemente más pequeños en las mujeres.

El presente estudio reporta valores similares en el diámetro transversal para los niveles L1, L2 y L3 que los reportados por otros autores, salvo los niveles L4, L5, donde Zindrick y Panjabi reportan valores superiores a 18 mm. Para el diámetro sagital se reportan valores similares a los de otros autores, salvo el nivel L5 donde Panjabi reporta valores de hasta de 19.6 mm. Para el ángulo sagital se observaron valores similares en ambos sexos con un promedio de 10°, sin observarse ángulos negativos. Tabla 14.

TABLA 14.- Comparación de resultados del presente estudio con estudios previos.

PARAMETRO:	NIVEL	Presente Estudio	Berry (1987)	Zindrick (1987)	Scoles (1988)	Krag (1988)
DIAMETRO TRANSVERSO	L1	8.0	7.0	8.7	8.3	7.0
mm	L2	8.0	7.5	8.9	-	8.4
	L3	9.0	9.2	10.3	9.1	9.1
	L4	9.5	10.4	12.9	-	10.8
	L5	10.0	10.7	18.0	9.7	13.8
DIAMETRO SAGITAL	L1	14.7	15.6	15.4	15.3	-
mm	L2	14.5	15.3	15.0	-	-
	L3	14.5	14.5	14.9	14.1	-
	L4	15.5	13.1	14.8	-	-
	L5	16.0	13.7	14.0	16.2	-

CONCLUSIONES:

Del presente estudio se concluye lo siguiente:

- 1.- No se encontraron pedículos menores de 5 mm en su diámetro transversal del pedículo, tanto en hombres y mujeres.
- 2.- No se encontraron pedículos menores de 12 mm en su diámetro sagital del pedículo, tanto en hombres y mujeres.
- 3.- Los diámetros pediculares son consistentemente más pequeños en las mujeres.
- 4.- Hay un incremento progresivo en las dimensiones del pedículo conforme al incremento del nivel lumbar.
- 5.- No existe diferencia significativa con los resultados reportados por otros autores.
- 6.- Las mediciones obtenidas sugieren el uso seguro de implantes (tornillos), con un diámetro externo de 7 mm en los niveles L3, L4, y L5.
- 7.- Para niveles próximos (L1, L2), se debe evaluar las dimensiones del pedículo en forma preoperatoria.
- 8.- Se debe efectuar un adecuado estudio morfométrico individual de los pedículos a cada paciente que sea sometido a fijación transpedicular.
- 9.- Las dimensiones del pedículo y sus angulaciones, varían a través de cada nivel lumbar, un detallado conocimiento de esta relación es importante de contemplar por el Cirujano que utiliza tornillos pediculares, para evitar fallas en la fijación o daño neurológico.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Heinig C., Eggshell Procedure. En : Luque E.R: Segmental Spinal Instrumentation, New Jersey., Slack, 1984; pág: 221-234.
- 2.- Weinstein N., Spratt K., Spinal Pedicle Fixation: Reliability and Validity of Roentgenogram-Based Assessment and Surgical Factors on Successful Screw Placement. Spine, Volume 13, Number 9, 1988 pág: 1012-1018.
- 3.- Weinstein J., Rydevik B., Anatomic and Technical Considerations of Pedicle Screw Fixation. Clinical Orthopaedics and Related Research., November, 1992, Number 284, pág: 34-44.
- 4.- Steffee A., Biscup R., Segmental Spine Plates with Pedicle Screw Fixation. A New Internal Fixation Device for Disorders of the Lumbar and Thoracolumbar Spine. Clinical Orthopaedics and Related Research, February, 1986, Number 203, pág: 45-53.
- 5.- Roy-Camille R., Saillant G., Internal Fixation of the Lumbar Spine with Pedicle Screw Plating. Clinical Orthopaedics and Related Research, February, 1986, Number 203, pág: 7-17.
- 6.- Krag M., Wewaver D., Morphometry of the Thoracic and Lumbar Spine Related to Transpedicular Screw Placement for Surgical Spinal Fixation. Spine, Volume 13, Number 1, 1988. pág: 27-32.
- 7.- Zindrick M., Wiltse L., Analysis of the Morphometric Characteristics of the Thoracic and Lumbar Pedicles. Spine, Volume 12, Number 2, 1987, pág: 60-66.
- 8.- Krag M., Beynnon B., An Internal Fixator for Posterior Application to Short Segments of the Thoracic, Lumbar or Lumbosacral Spine. Clinical Orthopaedics and Related Research, February, 1986, Number 203, pág: 75-79.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 9.- Olsewski J., Simmons E., Morphometry of the Lumbar Spine: Anatomical Perspectives Related to Transpedicular Fixation, The Journal of Bone and Joint Surgery, April, 1990, Volume 72-A, Number 4, pág: 541-548.
- 10.- Panjabi M., Goel V., Human Lumbar Vertebrae, Quantitative Thredimensional Anatomy. Spine, Volume 17, Number 3, 1992, pág: 299-306.
- 11.- Ferree B., Morphometric Characteristics of Pedicles of the In mature Spine. Spine, Volume 17, Number 8, 1992, pág: 887-981.
- 12.- Whitecloud T., Skalley t., Roentgenographic Measurement of Pedicle Screw Penetration. Clinical Orthopaedics and Related Resea--rch, August, 1989, Number 245, pág: 57-67.
- 13.- Zindrick M., Wiltse L., A Biomechanical Study of Intrapeduncular Screw Fixation in the Lumbosacral Spine. Clinical Orthopaedics and Related Research, February, 1986, Number 203, pág: 99-111.
- 14.- Bernard T., Seibert C., Pedicle Diameter Determined by Computed Tomography. Its Relevance to Pedicle Screw Fixation in the Lumbar Spine. Spine, Volume 17, Number 6 spl, 1992, pág: 160-162.
- 15.- Hardaker W., Bilateral Transpedicular Decompression and Harrington Rod Stabilization in the manegement of severe Thoracolumbar Burst Fractures. Spine, Volume 17, Number 2, 1992, pág: 162-171.