

11232



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

ASPECTOS MORFOMETRICOS DE LA BASE DE CRANEO

290126

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE
NEUROCIRUGIA

PRESENTA:

DR. VLADIMIR SATTIANI HERNANDEZ
RODRIGUEZ

ASESOR: DR. LUIS DELGADO REYES



MEXICO, D. F.

MARZO 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

ASPECTOS MORFOMETRICOS DE LA BASE DE CRANEO

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
NEUROCIRUGÍA
PRESENTA
DR.VLADIMIR SATTIANI HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ**

**ASESOR
DR LUIS DELGADO REYES**

MÉXICO D.F.

MARZO 2001



DR JORGE ALBERTO DEL CASTILLO MEDINA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑAZA DEL
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO



DR LUIS DELGADO REYES
ASESOR DE TESIS
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO



DR JOSE MARIA SÁNCHEZ CABRERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO
DE NEUROCIRUGÍA
Y
JEFE DE LA DIVISION DE NEUROCIENCIAS DEL
HOSPITAL JUÁREZ DE MEXICO

INDICE

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
ANTECEDENTES.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVOS.....	6
MATERIAL Y METODOS.....	7
RESULTADOS.....	8
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	24
BIBLIOGRAFÍA.....	25

ASPECTOS MORFOMETRICOS DE LA BASE DE CRANEO

Dr. Vladimir Sattiani Hernández Rodríguez, Dr Luis Delgado Reyes

Servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México S.S.

Resumen

Objetivos: Conocer las mediciones precisas entre las estructuras óseas de la base del cráneo de la población mexicana. Comparar los resultados con la literatura internacional.

Diseño : Es un estudio anatómico, transversal, observacional y descriptivo.

Material y Metodos : Se revisaron 50 cráneos de población adulta, midiendo las distancias entre las estructuras óseas de la base del cráneo en las fosas anterior, media y posterior.

Resultados: Los resultados se presentan en las tablas del 1 al 7 y de las figuras del 1 al 8 cada uno de los elementos que se midieron, y la relación con sus diámetros y puntos de referencia.

Conclusiones: Las mediciones que se realizaron en los especímenes no muestran diferencias significativas con las descritas en la literatura internacional. Esto refuerza nuevamente la constancia e invariabilidad de las mediciones y, por lo tanto son un parámetro confiable durante los procedimientos quirúrgicos.

INTRODUCCION.

El progreso en el desarrollo de la medicina y en particular de la cirugía ha dependido del progreso en el conocimiento de la anatomía. La mayoría de los cirujanos han sido siempre excelentes anatomistas y quienes mayores contribuciones han aportado al estudio de la anatomía.

Científicos clínicos e investigadores de las ciencias básicas han trabajado de manera conjunta para lograr los grandes avances que la Neurocirugía ha podido alcanzar en el siglo XX.

La forma especial de ver la anatomía por el cirujano ha llevado al campo de la anatomía topográfica. Al final del siglo XIX el campo de la anatomía funcional aplicada a la neurocirugía creció más allá de los fundamentos de la anatomía topográfica.

En la primera mitad del siglo pasado los avances sobre el conocimiento de la anatomía topográfica y funcional del sistema nervioso y el entendimiento básico de la patología permitieron el gran progreso en las técnicas diagnósticas y los procedimientos neuroquirúrgicos.

Recientes desarrollos en las técnicas angiográficas especiales, el uso de la tomografía computarizada y la imagen de resonancia magnética han dado a la ciencia médica un significado real de la anatomía, la cual provee información exacta para un procedimiento diagnóstico y quirúrgico.

Con los grandes avances en la bioingeniería médica la cirugía se enfrenta a los temidos peligros del desarrollo de la tecnología. Primero la extensa ausencia de anatomistas que investiguen en el campo de la anatomía quirúrgica y segundo la decreciente oportunidad de realizar disecciones en el cadáver y con esto la enseñanza cada vez más superficial de la anatomía.

El conocimiento de la anatomía quirúrgica, los aspectos morfométricos de la base de cráneo y el progreso en las técnicas quirúrgicas han llevado a ofrecer nuevas dimensiones a la neurocirugía. Sin embargo son pocos los anatomistas que a nivel internacional se encuentran actualmente trabajando en la neuroanatomía quirúrgica a excepción del Dr. Johannes Lang en la Universidad de Wurzburg Alemania, y M Tschabitscher en Viena.

ANTECEDENTES.

La base del cráneo representa un complejo de estructuras óseas, meningeas, vasculares y nerviosas.

Por su cara endocraneal presenta tres fosas: anterior, media y posterior.

La fosa anterior en su piso es formada por las eminencias orbitarias del frontal, la lámina cribiforme del etmoides y por las alas menores y la cara anterior del cuerpo del esfenoides. Presenta tres suturas, la fronto etmoidal, esenoetmoidal y esfenofrontal.

La parte central de la base anterior corresponde al techo de la cavidad nasal, la cual presenta depresiones a cada lado de la crista galli que se encuentra en la línea media por detrás de la cresta frontal interna. El foramen ciego se encuentra entre la cresta frontal interna y la crista galli. Es atravesado por vasos sanguíneos que van de la cavidad nasal al seno longitudinal superior. A los lados de la crista galli se encuentra la lámina cribosa que da soporte al bulbo olfatorio y presenta abundantes orificios para el paso de nervios de la mucosa olfatoria.

La fosa media es estrecha en la línea media y de mayor margen a sus lados. Está delimitada hacia adelante por el borde posterior de las alas menores del esfenoides, el proceso clinóideo anterior y el tubérculo pituitario. Su límite posterior es el borde superior del hueso petroso del temporal y el dorso de la silla turca. Lateralmente está limitada por la escama del temporal, el parietal y el ala menor del esfenoides. Presenta tres suturas; escamosa, esfenoparietal y esfenopetrosa. En su parte media se encuentra el tubérculo sellar y a los lados el foramen óptico. Detrás del foramen óptico se encuentran los procesos clinóideos anteriores. Detrás del tubérculo sellar se encuentra una depresión llamada la silla turca o fosa pituitaria siendo su límite posterior el dorsos sellar y sus ángulos superiores forman los procesos clinóideos posteriores. A los lados de la silla turca se encuentra el surco carotídeo que inicia detrás del foramen lacerum y finaliza en el borde medial del proceso clinóideo anterior. Las partes laterales de la fosa craneal media son profundas y soportan al lóbulo temporal. La fisura orbitaria superior es de mayor diámetro en su parte medial que en su parte lateral, está limitada hacia arriba por el ala menor del esfenoides, medialmente por el cuerpo del esfenoides, lateralmente por el ala mayor del esfenoides y la porción orbitaria del frontal. Es atravesada por el nervio oculomotor troclear abducens, la división oftálmica del trigémino, nervios ciliares y venas oftálmicas. Detrás y medial a la fisura orbitaria superior está el foramen rotundum por donde pasa el nervio maxilar. Detrás y lateral al foramen rotundum está el foramen oval por donde pasa el nervio mandibular, la arteria meníngea accesoria y el nervio petroso superficial menor. Medial al foramen oval está el foramen de Vesalio que presenta variaciones en su tamaño y es inconstante. Lateral al foramen oval está el foramen espinoso por donde pasa la arteria meníngea media y una rama recurrente del nervio mandibular. Medial al foramen oval esta el foramen lacerum que en estado fresco

es ocupado por un fibrocartilago y por donde pasa la arteria carótida interna sin atravesar el foramen el cual es atravesado por el nervio pterigoideo y ramas meningeas de la arteria faringea ascendente. En la superficie anterior del hueso petroso se observa una eminencia formada por el canal semicircular superior, la eminencia arcuata, el tegmen tympani y el surco del hiato del canal facial. Cerca del apex del hueso petroso se encuentra una depresión para el ganglio del trigémino.

La fosa craneal posterior es la más grande y profunda. Es formada por el dorso sellar, clivus, occipital, las porciones petrosa y mastoidea del temporal y los ángulos de la mastoides y el parietal. Presenta la sutura occipitomastoidea y parietomastoidea. Está separada de la fosa craneal media en la línea media por el dorso sellar y a cada lado por el borde superior del hueso petroso del temporal por donde recorre el seno petroso superior. La fosa está limitada hacia atrás por el surco del seno transversal. En el centro está el foramen magnum el cual a los lados presenta un tubérculo para la inserción del ligamento alar. Por delante la porción basilar del occipital se une a la porción esfenoidal y forman el clivus por una articulación del tipo sincondrosis. La fisura petrooccipital separa la porción petrosa del temporal del clivus y es ocupada por un fibrocartilago por donde corre el seno petroso inferior. El foramen Jugular está situado entre la parte lateral del occipital y la porción petrosa del temporal. La porción anterior del foramen es atravesado por el seno petroso inferior y el seno sigmoides. La porción posterior es atravesada por los nervios craneales glossofaríngeo, vago y accesorio. Detrás del foramen Jugular, en la superficie del hueso petroso, está el meato acústico que es atravesado por el nervio facial y el vestíbulo coclear. La fosa posterior presenta un gran surco para el seno sigmoides a nivel de la sutura petromastoidea.

El conocimiento preciso de las estructuras que forman la base de cráneo y las relaciones entre ellas constituye la base fundamental para el entendimiento de las manifestaciones clínicas de las entidades nosológicas de esta región anatómica. Los estudios de neuroimagen no tendrían significado sin el conocimiento preciso de la neuroanatomía. Los abordajes quirúrgicos y las técnicas microquirúrgicas obedecen también al conocimiento profundo de la neuroanatomía.

En la literatura internacional existen múltiples estudios morfométricos de las estructuras de la base del cráneo realizados en la Universidad de Wurzburg de Alemania y en Viena. Los resultados encontrados se encuentran ampliamente descritos en los textos de anatomía y de cirugía de la base del cráneo.

A nivel nacional no se encuentran reportados estudios morfométricos de las estructuras de la base del cráneo.

JUSTIFICACION.

La microcirugía de la base del cráneo requiere de un conocimiento preciso de los aspectos morfométricos de las estructuras óseas ya que estas son las estructuras más constantes.

En la literatura nacional no se encuentran estudios antropométricos de la base de cráneo por lo cual se justifica el presente trabajo de investigación.

OBJETIVOS.

Conocer las mediciones precisas entre las estructuras óseas de la base del cráneo de la población mexicana.

Comparar los resultados obtenidos con los descritos en la literatura internacional.

JUSTIFICACION.

La microcirugía de la base del cráneo requiere de un conocimiento preciso de los aspectos morfométricos de las estructuras óseas ya que estas son las estructuras más constantes.

En la literatura nacional no se encuentran estudios antropométricos de la base de cráneo por lo cual se justifica el presente trabajo de investigación.

OBJETIVOS.

Conocer las mediciones precisas entre las estructuras óseas de la base del cráneo de la población mexicana.

Comparar los resultados obtenidos con los descritos en la literatura internacional.

MATERIAL Y METODOS.

Diseño del estudio. Es un estudio anatómico, transversal, observacional y descriptivo.

Criterios de inclusion. Cráneos de sujetos adultos, que presenten intactas las estructuras óseas de la base del cráneo.

Metodología. Se revisaron 50 cráneos de adultos . Se midieron las distancias entre las estructuras óseas de la base del cráneo en las fosas anterior, media y posterior. Se midieron los diámetros longitudinales y transversales de los forámenes y se determino la distancia entre ellos. Se midió la distancia entre los forámenes y rebordes óseos de mayor importancia.

Análisis estadístico. Los datos obtenidos se presentan en forma de medias , modas y desviaciones estándar.

RESULTADOS

En las tablas del 1 al 7 y en las figuras del 1 al 8, se presentan cada uno de los elementos que se midieron, la relación de sus diámetros y puntos de referencia, considerados de importancia durante la disección quirúrgica y, se dividieron en regiones de acuerdo a las fosas craneales anterior, media y posterior.

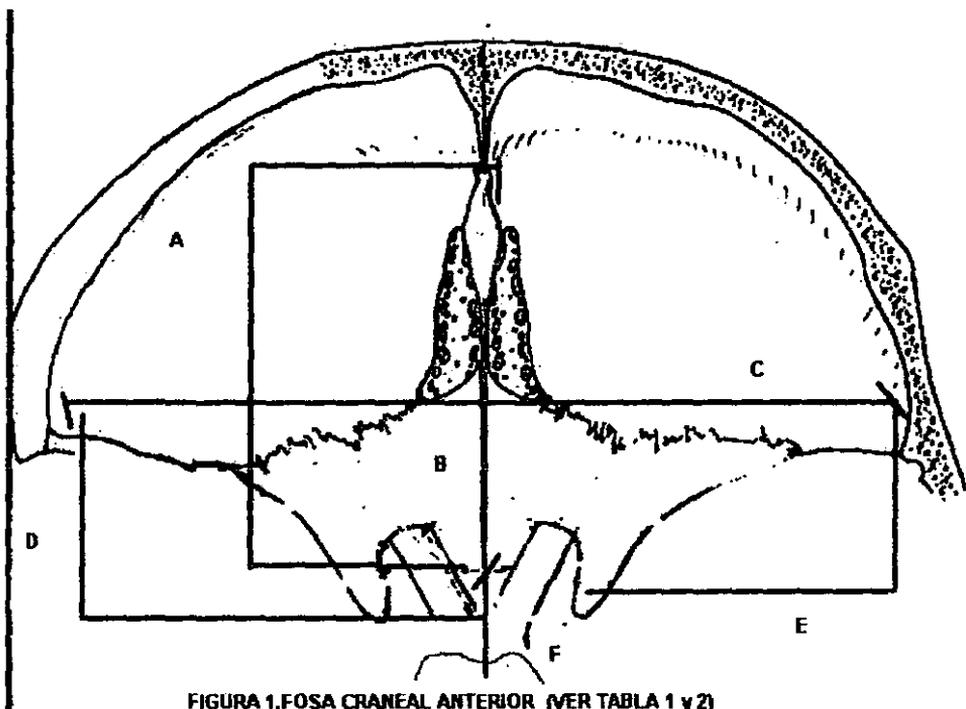


FIGURA 1.FOSA CRANEAL ANTERIOR (VER TABLA 1 y 2)

A.- FORAMEN CIEGO-TUBERCULO SELLAR	45.40	45	40 - 55	3.653	42.57
C.- DEPRESION ENDOFRONTAL(D.E.)-D.E.	96.64	100	4-115	10.267	94
E.- D.E. - CLINOIDES ANTERIOR	40.70	40	34-48	3.598	

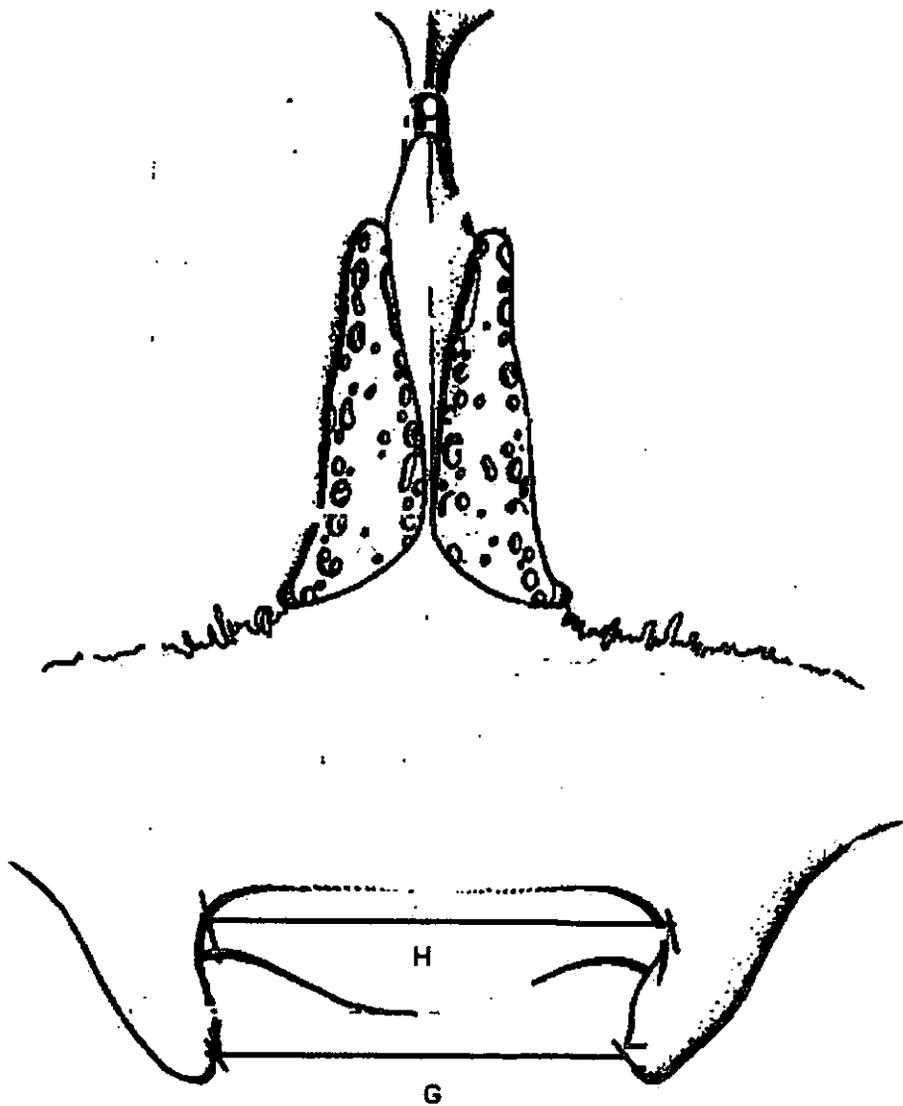
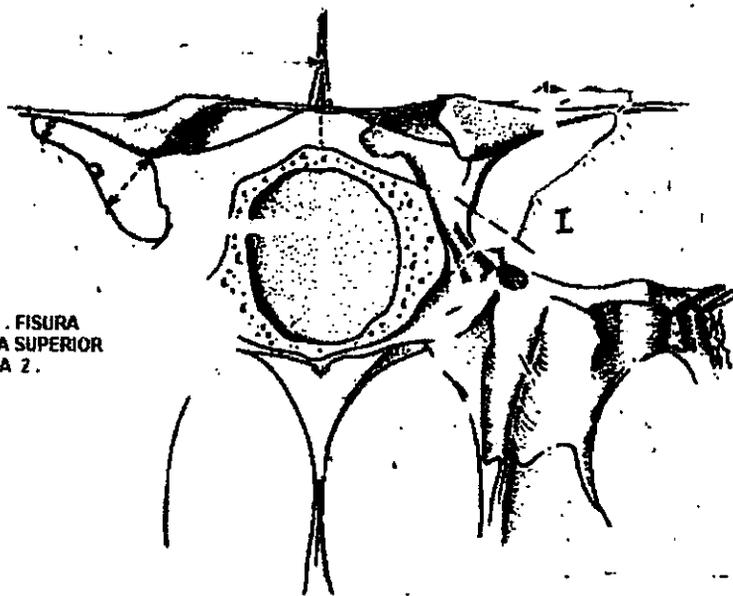


FIGURA 2. FOSA CRANEAL ANTERIOR VER TABLA 2

TABLA 2.		(mm.)				
	MEDIA	MODA	RANGO	D.STANDAR	DR. J. LANG Media	
F.-Tuberculo sellar-dorso sellar	11.04	10	7-15	2.213	10.8	
G.-CLINOIDES ANTERIOR-CLINOIDES A.	26.22	25	19-35	3.621		
H.-FORAMEN OPTICO-FORAMEN OPTICO	21.48	20	15-30	3.099		
I.-DIÁMETRO VERTICAL DE LA FISURA ORBITARIA EN SU TERCIO MEDIO	11.10	10	8-15	1.515		

FIGURA 3. FISURA
ORBITARIA SUPERIOR
VER TABLA 2.



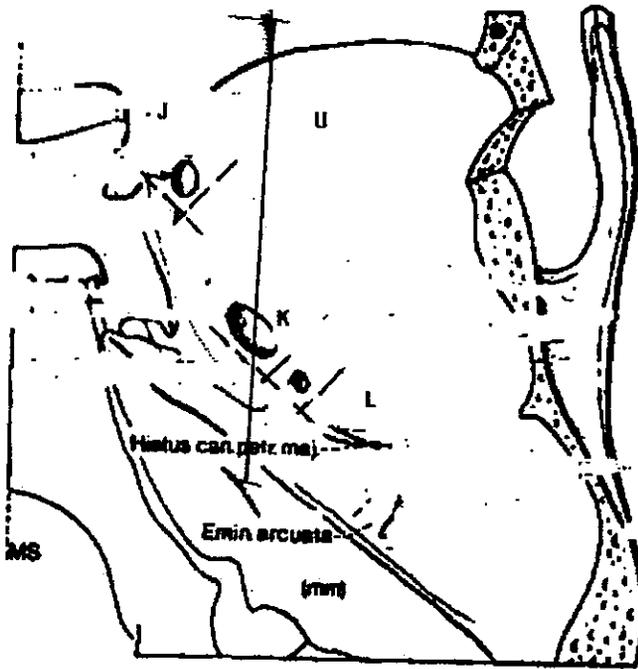
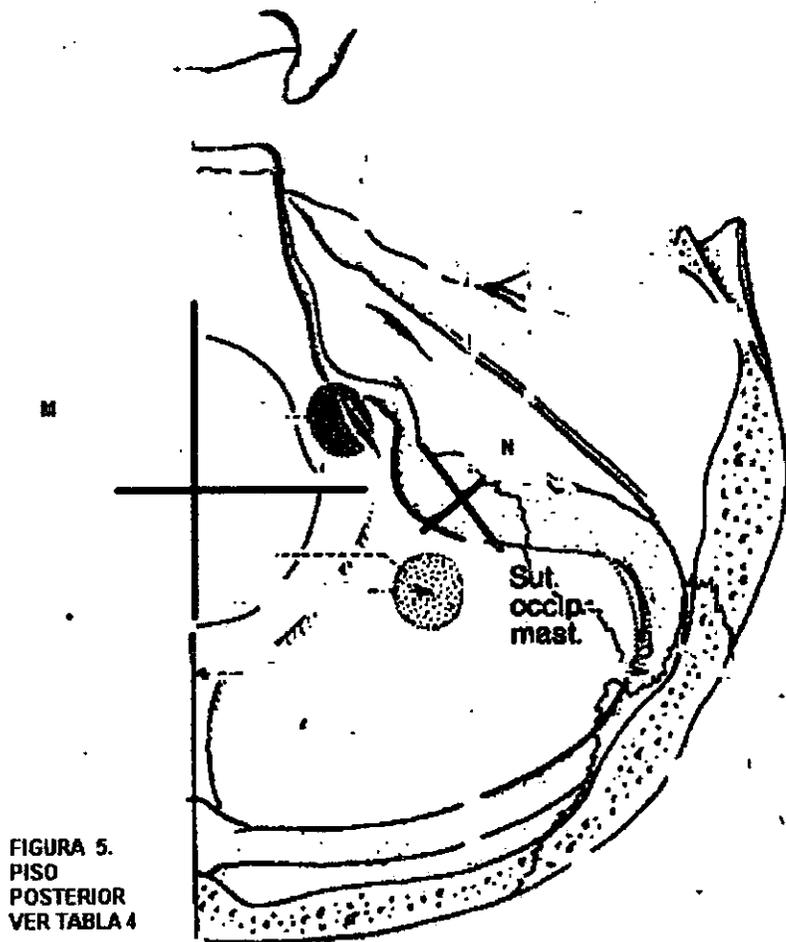


FIGURA 4
PISO
MEDIO
VER
TABLA 3

TABLA 3.
(mm.).

	MEDIA	MODA	RANGO	D.STANDAR	DR.J LANG Media
J.-DIÁMETRO VERTICAL Y TRANSVERSAL DEL FORAMEN ROTONDUM	3.4X2.68	3 3	1-5 1-5	.808 .808	3.34 2.7
K.-DIÁMETRO ANTEROPOSTERIOR Y TRANSVERSAL DEL FORAMEN OVAL	7.34X5	8 5	3-12 3-12	1.963 1.963	7.26 3.65
L.-DIÁMETRO ANTEROPOSTERIOR Y TRANSVERSAL DEL FORAMEN ESPINOSO	2.84X2.16	3 2	1-5 1-5	.738 .738	2.57 2.05



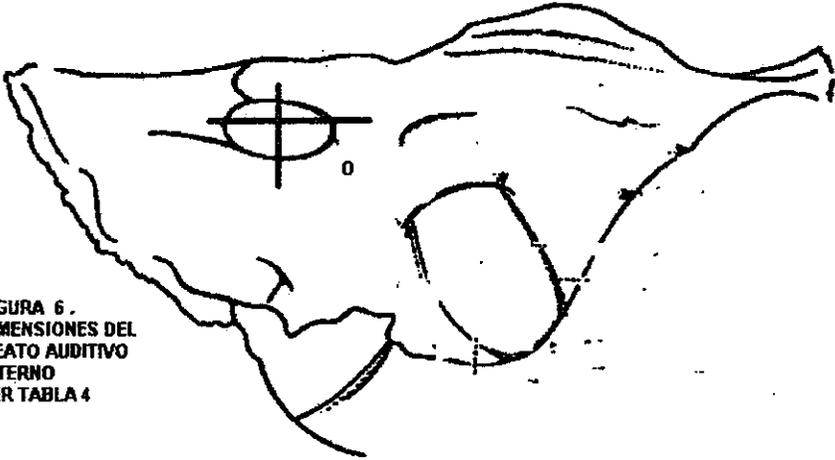


FIGURA 6.
DIMENSIONES DEL
MEATO AUDITIVO
INTERNO
VER TABLA 4

TABLA 4.
(mm.)

	MEDIA	MODA	RANGO	D.STANDAR	DR.J.LANG Media
M.- DIAMETRO ANTEROPSTERIOR Y TRANSVERSAL DEL FORAMEN MAGNUM	37.42X30.78	40 30	30-45 25-37	3.441	35.33 29.67
N.-DIÁMETRO LONGITUDINAL Y ANCHURA DEL FORAMEN JEGULAR	13.12X8.2	12 10	8-20 5-12	2.487 1.948	14.32 7.34
O.-DIÁMETRO VERTICAL Y TRANSVERSAL DEL PORO ACUSTICO	5.72X5.24	5 5	3-8 3-8	1.262 1.098	7.28 4.2

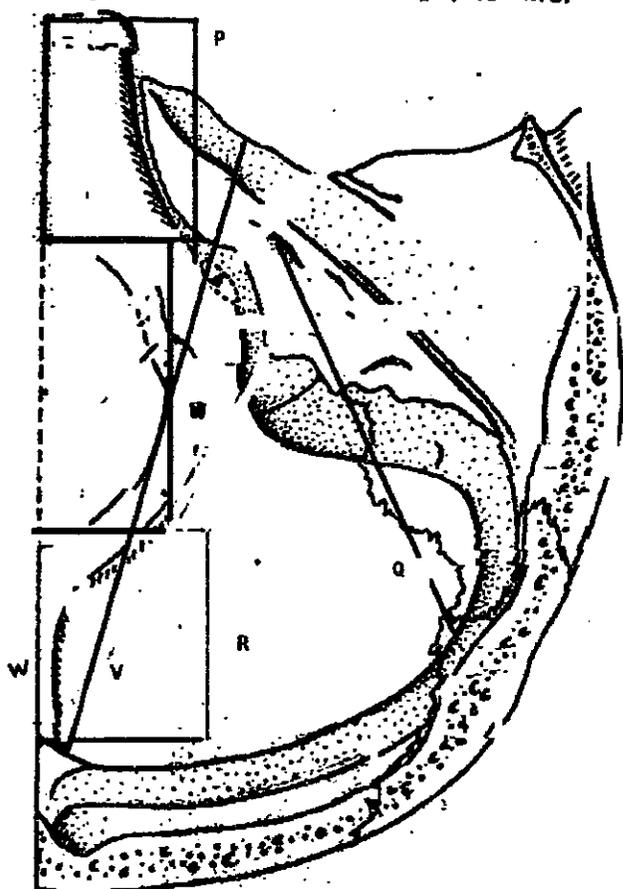


FIGURA 7.
PISO POSTERIOR
VER TABLAS 5 Y 7

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA.

TABLA 5. (mm.)

	MEDIA	MODA	RANGO	D.STANDAR	DR.J.LANG Media
P.-DIAMETRO LONGITUDINAL DEL CLIVUS	35.66	40	26-42	4.303	
Q.-EXTREMO SUPERIOR DEL CANAL DEL SENO SIGMOIDES AL PORO ACUSTICO	41.88	45	30-50	4.236	
R.-PROTUBERANCIA OCCIPITAL INTERNA AL BORDE POSTERIOR DEL FORAMEN MAGNUM	39.32	40	30-48	4.474	

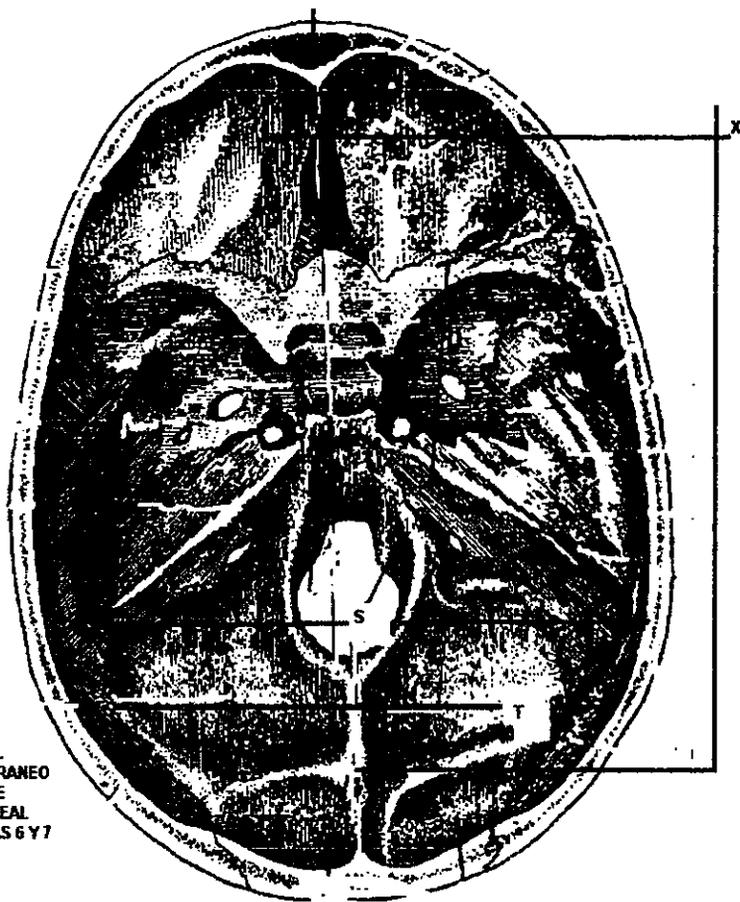


FIGURA 8 .
BASE DE CRANEO
SUPERFICIE
ENDOCRANEAL
VER TABLAS 6 Y 7

TABLA 6. (mm.)

	MEDIA	MODA	RANGO	D.STANDAR	DR.J.LANG Media
S.-DISTANCIA ENTRE AMBOS TERCIOS EXTERNOS DEL HUESO PETROSO EN SU BORDE SUPERIOR	72.14	70	60-88	6.289	
T.-EXTREMO SUPERIOR DEL CANAL DEL SENO SIGMOIDES AL SENO SIGMOIDES CONTRALATERAL	107.94	110	85-120	7.090	
U.-UNION DEL TERCIO INTERNO CON LOS DOS TERCIOS EXTERNOS DEL ALA MENOR DEL ESFENOIDES AL BORDE SUPERIOR DEL PEÑASCO EN LA UNION DEL TERCIO INTERNO CON LOS DOS TERCIOS EXTERNOS	47.42	50	40-55	4.146	

TABLA 7. (mm.)

	MEDIA	MODA	RANGO	D.ESTANDAR	DR.J.LANG Media
V.-DISTANCIA DEL TERCIO MEDIO DEL HUESO PETROSO EN SU BORDE SUPERIOR A LA PROTUBERANCIA OCCIPITAL INTERNA	72.14	70	60-88	6.289	
W.-PROTUBERANCIA OCCIPITAL INTERNA AL DORSO SELLAR	83.02	80	75-91	4.382	
X.-FORAMEN CIEGO A LA PROTUBERANCIA OCCIPITAL INTERNA	140.4	140	129-150	5.047	140.5

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En la cirugía neurológica es necesario que el cirujano tenga conocimiento detallado de la anatomía microquirúrgica de la región que va a abordar. Las inherentes ventajas de dicho conocimiento, junto con el esfuerzo y tiempo que se dediquen en el laboratorio a la microdissección de especímenes biológicos lo hacen más completo. La era de la microcirugía y de los procedimientos microquirúrgicos han hecho imperativa la necesidad de una revisión de la anatomía quirúrgica existente.

Las mediciones que se realizaron en los especímenes no muestran diferencias significativas con las descritas en la literatura internacional. Esto refuerza nuevamente la constancia e invariabilidad de las mediciones y, por lo tanto, son un parámetro confiable durante los procedimientos quirúrgicos.

La utilidad que tienen es independiente de su fácil identificación y localización como puntos de referencia durante la cirugía, sobre todo en lesiones que han alterado en forma considerable la anatomía normal, lo cual los convierte en referencias de trascendencia para evitar el daño a estructuras neurovasculares que aun no han sido afectadas por el proceso patológico y poder planear mejor la cirugía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Al Mefty Ossama , Meningiomas of Anterior Fossa, in **Operative Atlas Of Meningiomas**, Lippincot-Raven ,1998.
2. Al Mefty Ossama, Meningiomas of Posterior Fossa, in **Meningiomas**, Raven Press, 1993
3. Al Mefty Ossama, Fox JI, Smith RR: **Petrosal Approach for Petroclival Meningiomas**. *Neurosurgery* 22 , 510-517, 1998
4. Diaz Day J., Jordi X. Kellog. **Surface and Superficial Surgical Anatomy of the Posterolateral Cranial Base. Significance for Surgical Planning and Approach**. *Neurosurgery* 38 1079-1084, 1996
5. Fukushima T. Et al. Combined Supra and Infra-Petrosal Approach for Petroclival Lesion, Sekhar LN, Janeck IP, **Suregry Of Cranial Base**. New York Raven Press, 1933
6. Lang J, Samii A: **Retrosigmoid Approach to the Posterior Cranial Fossa: An Anatomical Study**. *Acta Neurochir (Wien)* 111 147-153, 1991
7. Lang J, Posterior Fossa Anatomy , in **Clinical Anatomy of The Posterior Cranial Fossa and its Foramina**. Thieme, New York Stuttgart. 1991
8. Lang J, **Anatomy of The tentorial Margin**. *Neurosurgery* 13 173-182 1985
9. Joshep M, Zabramski, Robert F. Spetzler. **Orbitozigomatic Craniotomy**, *J. Neurosurgery* 89 August 1998.
10. M. Samii, E. Knosp, Et al. Anatomy of Posterior Fossa in, **The Clivus**. Springer-Verlag 1992.
11. M. samii, M Ammirati, Anatomy of Middle Fossa, in **Surgery of Skull Base Meningiomas** Spinger-Verlag 1992
12. Ono M, Rhoton AL Barry M. **Microsurgical Anatomy Of The Region of The Tentorial Incisura**. *J. Neurosurgery* 60 365-399, 1984.
13. Rhoton AL Jr., Microsurgical anatomy of The Sellar Region in **Neurosurgery**, Robert H. Wilkins, setti Renganchari 1997
14. Rhoton AL Jr , Ardí DG, **Microsurgical Anatomy and Dissection of the Sphenoid Bone, Cavernos Sinus, and region Sellar**. *Surg Neurol* 12 63-104 1979
15. Rhoton AL Jr, **The Foramen Magnum and Jugular Foramen**. in **The Posterior Cranial Fossa Microsurgical Anatomy an Surgical Approaches Neurosurgery Supplement** 47 50-90 2000
16. Schmidek henry H. **Neurosurgical Techniques**, in **Operative neurosurgical Techniques** W.B. Saunders Company 2000
17. Shekar LN Schramm VL Jr, **Anatomy Of the Anterior Middle And Posterior Cranial Base**, in **Tumor of the Cranial Base** New York Futura Publishing Co. Inc 1987.
18. Shekar LN, Ivo P. Janecka **Chordomas the Clivus** in **Surgery of Cranial Base Tumors** Raven press 1987
19. Walter Grand, L. Nelson Hopkins, **Basic Anatomy of the Cranial Fossa**, in **Vasculature of the Brain and Cranial Base**. Thieme, New York Stuttgart 1999