



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
E INVESTIGACIÓN.**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO.**

**EXPERIENCIA CON NEUROCIRUGIA ESTEREOTACTICA EN EL HOSPITAL REGIONAL
LICENCIADO ADOLFO LOPEZ MATEOS.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
ALÍ DIAZ CASTILLEJOS.**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD:
NEUROCIRUGIA.**

**ASESOR DE TESIS:
OCTAVIO ANTONIO SALAZAR CASTILLO.**

**NO. DE REGISTRO DE PROTOCOLO:
247 2009
2009.**





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.

DR. FÉLIX OCTAVIO MARTÍNEZ ALCALÁ.
COORDINADOR DE CAPADESI

DR. GUILIBALDO PATIÑO CARRANZA.
JEFE DE ENSEÑANZA.

DRA. MARTHA EUNICE RODRÍGUEZ ARELLANO
JEFE DE INVESTIGACIÓN.

DR. OCTAVIO SALAZAR CASTILLO.
PROFESOR TITULAR.

DR. LEONARDO CASTILLO MENDEZ.
ASESOR DE TESIS

Resumen.

Objetivo: Determinar la eficacia diagnóstica, terapéutica y la morbimortalidad asociada mediante cirugía estereotáctica en pacientes con lesiones cerebrales.

Material y métodos: Se revisaron expediente clínicos y radiológicos de pacientes ingresados al servicio de neurocirugía en el Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos del ISSSTE, durante un periodo comprendido de marzo de 2005 a febrero del 2009, realizando un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de una serie de 20 pacientes con lesión cerebral, abordados con técnica estereotáctica de biopsia y/o aspiración.

Resultados: De nuestros 20 pacientes, 8 fueron del sexo femenino, y 12 del sexo masculino, la edad varió de 15 años a 80 años; el motivo de consulta fue hemiparesia en 11 pacientes, vómito y cefalea en 8 pacientes, crisis convulsiva tonicoclónicas generalizadas en 1 paciente. El tiempo entre el inicio de la sintomatología y la primera consulta varió de 2 días a 1 año; la sintomatología predominante fué síndrome piramidal en 11 pacientes, síndrome de hipertensión intracraneal en 8 pacientes, alteración de nervios craneales en 1 paciente.

Conclusiones: Las lesiones cerebrales, particularmente las localizadas en el tallo cerebral, la biopsia o punción evacuadora mediante técnica estereotáctica debe de ser el método de elección para el abordaje de estas lesiones, llegando así al diagnóstico definitivo que permite un manejo específico; permitiendo en ocasiones drenar colecciones purulentas o descomprimir quistes de la naturaleza que sean. Este procedimiento tiene un bajo índice de morbimortalidad y evita los riesgos inherentes a la exploración abierta del tejido cerebral.

Palabras clave: Lesión cerebral, neurocirugía estereotáctica, biopsia estereotáctica.

Summary

Objective: To determine the effectiveness of diagnosis, therapeutics and its association with morbidity and mortality by stereotactic surgery in patients with cerebral lesions.

Material and methods: We reviewed Patients clinical and radiological files hospitalized to the neurosurgery service at ISSSTE's Adolfo López Mateos Regional Hospital, during the period from March 2005 thru February 2009, an observational, descriptive, retrospective study based on a series of 20 patients with cerebral lesion, approached by stereotactic technique for biopsy and/or aspiration.

Results: Of our 20 patients, 8 were female, and 12 male, the age varied from 15 to 80 years old; the reason of consultation was hemiparesia in 11 patients, vomit and migraine in 8 patients, tonical clonic generalized seizures in 1 patient. The time between the beginning of the symptoms and the first consultation varied from 2 days to 1 year; the predominant symptoms were pyramidal syndrome in 11 patients, intracranial hypertension syndrome in 8 patients, alteration of cranial nerves in 1 patient.

Conclusions: The stereotactic technique should be the election method to approach cerebral lesions localized in the brainstem, by biopsy or aspiration. Thus allowing the definitive diagnose and specific therapy; by drainage of infected collections or to decompress cysts of any etiologic nature. This procedure has a low incidence of morbidity and mortality and it avoids the inherent risks for the open exploration of the brain tissue.

Key words: Cerebral lesion, stereotactic neurosurgery, stereotactic biopsy.

Agradecimientos.

A Dios, por estar siempre presente en este difícil camino.

A Day, Jesús, Alí, José Manuel, lo más hermoso, y valioso que tengo en la vida, mi equipo:
mi

Esposa, mis hijos. Gracias por permitirme utilizar su tiempo, perdón por perderme tantas
Sonrisas y lágrimas.

A la guía y el cuidado de mis primeros pasos: Crescencia, Apolonio, mis padres, la gran familia
que me dio la oportunidad de pertenecer a ella.

Díaz Castillejos.

Al apoyo incondicional, invaluable, esencial para mi formación como Neurocirujano: Rocío
Carrasco Juárez, José Manuel Hernández Reyes.

A quien dio seguridad, confianza, en mis pasos: Jacqueline Hernández Reyes, gracias tía por
creer en mí.

INDICE

| | |
|----------------------------------|--------|
| 1. Resumen..... | 1 |
| 2. Summary..... | 1 BIS. |
| 3. Agradecimiento..... | 2 |
| 4. Índice..... | 3 |
| 5. Introducción..... | 4 |
| 6. Marco teórico..... | 5-6 |
| 7. Justificación..... | 7 |
| 8. Hipótesis..... | 8 |
| 9. Objetivos..... | 9 |
| 10. Diseño de investigación..... | 10 |
| 11. Diseño de muestreo..... | 11 |
| 12. Población de estudio..... | 12 |
| 13. Criterios de inclusión..... | 13 |
| 14. Criterios de exclusión..... | 14 |
| 15. Tamaño de la muestra..... | 15 |
| 16. Variable independiente..... | 16 |
| 17. Variables dependientes..... | 17 |
| 18. Tipo de investigación..... | 18 |
| 19. Material y métodos..... | 19-20 |
| 20. Resultados..... | 21 |
| 21. Conclusiones..... | 22 |
| 22. Gráficos e imágenes..... | 23-37 |
| 23. Bibliografía..... | 38-39 |

INTRODUCCION

El compartimiento intracraneal, contiene estructuras neurales y vasculares que son vitales para el ser humano; tales como el tallo cerebral y los nervios craneales. Las lesiones cerebrales pueden dividirse de acuerdo a su localización en forma gruesa, en intraaxiales que son aquellas localizadas dentro del neuroeje y en extraaxiales que son las que se encuentran por fuera del mismo. El tipo de lesiones que pueden presentarse incluye infecciones meníngeas por bacterias diversas, por tuberculosis o cisticercosis, hematomas, malformaciones vasculares, aneurismas y tumores. En la amplia gama de lesiones susceptibles de encontrarse, reside la importancia de conocer el tipo específico que la ocupa en cualquiera de sus elementos, puesto que no todas las lesiones son susceptibles de resección por la mortalidad que puede ser elevada. Es necesario, por lo tanto contar con un método diagnóstico que sea confiable, con baja tasa de complicaciones y que permite la definición histológica que posibilite instituir el tratamiento específico a la vez que sentar un pronóstico de manera racional. Este método diagnóstico es sin lugar a dudas la neurocirugía estereotáctica, mismo que permite, por otro lado, el drenaje de lesiones quísticas que sea necesario drenar por su efecto de masa, particularmente peligroso a este nivel, así como lesiones del tipo infeccioso o parasitario.

MARCO TEORICO

La cavidad intracraneal contiene a los hemisferios cerebrales con todas sus estructuras, así como el compartimento para los hemisferios cerebelosos, nervios craneales y las diversas estructuras vasculares arteriales y venosas que participan en la irrigación sanguínea y drenaje de todos los elementos neurales.

La cirugía estereotáctica está basada en la localización de un punto en particular mediante un sistema de coordenadas cartesianas. El principio cartesiano establece que se puede precisar la ubicación de cualquier punto en el espacio, ubicándolo en el punto de intersección de tres planos: axial, coronal y sagital, mismos que se denominan ejes: X, Y y Z. En la práctica clínica, teniendo siempre en mente la llamada "posición anatómica"; el plano mediosagital corresponde al eje de las X, a partir del cual el punto a localizar estará en la línea media, a su derecha o a la izquierda. El plano horizontal o basal axial, corresponde al eje de las Z y convencionalmente se utiliza la línea orbitomeatal para describir este plano que ubica el punto en cuestión en sentido vertical. Finalmente el plano coronal define al eje de la Y mismo que da la localización del objetivo en sentido anteroposterior. El contar con un aparato o marco estereotáctico al que se puedan trasladar estas coordenadas, posibilita el llegar a un punto de una lesión intracraneal a partir de un punto externo, con mínima lesión de estructuras anatómicas sanas, obviamente, el neurocirujano debe estar familiarizado con la anatomía de intracraneal cerebral para poder planear el trayecto que evite en la medida de lo posible daño a las estructuras neurales y vasculares.

Ernest Spiegel y Henry Wycis fueron los primeros neurocirujanos en usar con éxito un aparato estereotáctico en humanos. En 1993 se fundó la Sociedad Mundial de la Cirugía Estereotáctica y Funcional, cambiándose el término de "estereotaxia", por el de técnica estereotáctica, más apropiado puesto que las raíces griegas que lo forman definen el procedimiento, una de ellas: stereo indica tridimensionalidad (tres planos) y la otra: tactum, tocar, resultando inapropiada estereotaxia, cuyo significado etimológico corresponde solo a orientación en el espacio tridimensional.

La neurocirugía estereotáctica guiada por tomografía axial computada ha evolucionado rápidamente desde su introducción en los años 70's por Robert Brown, en virtud de los avances tecnológicos en los sistemas de computación, instrumentación quirúrgica y neuroimagen ha sido posible su utilización hasta en pacientes pediátricos.

Las principales ventajas de la neurocirugía estereotáctica son las siguientes: fácil uso, certeza diagnóstica, posibilidad de múltiples abordajes estereotácticos, aplicabilidad a lesiones del tallo cerebral, mínima mortalidad, menor costo y requerir menor tiempo de hospitalización en relación con la cirugía abierta.

La biopsia de lesiones cerebrales, particularmente en el tallo cerebral, mediante abordaje directo, continúa teniendo un porcentaje alto de complicaciones y de falla diagnóstica.

MARCO TEORICO.

A pesar de los importantes avances en neuroimagen, el diagnóstico exacto de cualquier lesión, precisa de estudio histológico que la defina, con lo que se está en la posibilidad de establecer el correspondiente tratamiento específico. Esto evita el manejo empírico de los enfermos portadores de lesiones ocupativas cerebrales; lo cual puede tener efectos desastrosos en condiciones particulares.

La necesidad, por tanto, de tener estudio histológico está fuera de cuestión, si consideramos la amplia gama de entidades patológicas que se pueden encontrar, a saber: glioma del tallo cerebral, angioma cavernoso, procesos infecciosos o desmielinizantes, linfoma, hemorragia- hematoma, radionecrosis, vasculitis, infarto absceso o quistes de diferente naturaleza. Las malformaciones arteriovenosas deben ser diagnosticadas mediante estudios de imagen y evitar su punción, ya que esto desembocaría en un problema de hemorragia grave.

Dada la frecuencia con que se presentan los gliomas del tallo cerebral, que constituyen entre el 10 y 15 % de los tumores del sistema nervioso central, se tiende al tratamiento empírico de estas lesiones, existen, sin embargo algunos estudios donde queda plenamente demostrada la utilidad y grandes ventajas del abordaje estereotáctico de las lesiones profundamente situadas, tanto desde el punto de vista diagnóstico como terapéutico.

JUSTIFICACION.

Bastante se ha discutido sobre el papel de la cirugía estereotáctica, debido a que la punción estereotáctica es útil y segura en todo tipo de pacientes, debe de ocupar un lugar importante en los recursos del neurocirujano, ya que permite diversas aplicaciones, desde la biopsia por punción estereotáctica diagnóstica, hasta el tratamiento de colecciones purulentas en los diversos espacios cerebrales. Con base a esto, nosotros deseamos determinar las características clínicas de los pacientes sometidos a neurocirugía estereotáctica, así como determinar la morbimortalidad y agudeza diagnóstica del procedimiento en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE, así como hacer una comparación con lo que marca la literatura con respecto a este aspecto.

HIPOTESIS

La neurocirugía estereotáctica tiene una baja frecuencia de complicaciones tanto como procedimiento diagnóstico como terapéutico.

OBJETIVOS.

1. Revisar las características clínicas de los pacientes con lesión cerebral, sometidos a neurocirugía estereotáctica.
2. Determinar la localización de la lesión cerebral de los pacientes sometidos a neurocirugía estereotáctica.
3. Determinar las indicaciones de neurocirugía estereotáctica en pacientes con lesión cerebral.
4. Identificar las diversas complicaciones relacionadas al procedimiento.
5. Identificar los padecimientos en los cuales la neurocirugía estereotáctica fue útil no solo como medida diagnóstica, sino además terapéutica.

DISEÑO DE LA INVESTIGACION.

Encuesta descriptiva.

DISEÑO DE MUESTREO.

Se revisaron los expedientes de pacientes que acudieron al Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE, con lesión cerebral a los cuales se hubiera realizado neurocirugía estereotáctica en el periodo comprendido de Marzo de 2005 a Febrero 2009.

POBLACION DE ESTUDIO.

Pacientes con lesión cerebral que se sometieron a neurocirugía estereotáctica.

CRITERIOS DE INCLUSION.

Sexo: ambos

Localización de la lesión: Cerebral

Procedimiento realizado: neurocirugía estereotáctica

CRITERIOS DE EXCLUSION.

Pacientes a los cuales no se les realizó neurocirugía estereotáctica.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Todos los pacientes con lesión cerebral que fueron sometidos a neurocirugía estereotáctica en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE, en el periodo comprendido de marzo del 2005 a febrero del 2009, que reunieron los criterios de inclusión.

VARIABLE INDEPENDIENTE.

Neurocirugía estereotáctica.

VARIABLES DEPENDIENTES.

Sexo

Edad

Motivo de consulta

Tiempo de evolución de la sintomatología

Cuadro clínico

Hallazgos en estudio de imagen (TAC e IRM)

Diagnóstico preoperatorio.

Diagnóstico histológico

Karnofsky pre y postoperatorio

Tratamiento preoperatorio

Tratamiento definitivo para la enfermedad base.

Evolución

Complicaciones.

TIPO DE INVESTIGACION.

Serie de casos, investigación clínica, observacional, descriptiva, retrolectiva.

MATERIAL Y METODOS.

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrolectivo de una serie de 20 pacientes con lesión cerebral, abordados con técnica estereotáctica de biopsia y/o aspiración, en el periodo comprendido de marzo de 2005 a febrero 2009.

El presente estudio se realizo en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE, en el periodo ya mencionado; la información fue obtenida del expediente clínico y radiológico de cada paciente, de donde se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, motivo de consulta, tiempo de evolución de la sintomatología, cuadro clínico, exploración física, hallazgos radiológicos (TAC e IRM), diagnóstico preoperatorio, diagnóstico histológico, Karnofsky pre y postoperatorio, tratamiento preoperatorio, tratamiento definitivo para la enfermedad de base, evolución y complicaciones.

En todos nuestros pacientes el procedimiento estereotáctico fue efectuado bajo anestesia general, procediéndose de la siguiente manera: la colocación del aro base con el sistema de fijación se realiza en la cama del paciente con la infiltración local de xilocaina con epinefrina 2% (2ml) sobre cada sitio de colocación de los pinchos (2 anteriores y 2 posteriores) (Figura 6, 7, 8 y 9), todo esto previa asepsia y antisepsia craneal con solución/ espuma de iodine, posteriormente el paciente es llevado a sala de tomografía con una canalización venosa, es colocado en la mesa del tomógrafo (Figura 10 y 11), para realizar la determinación de las coordenadas de la lesión en los tres ejes: x, y, y z, realizándose una tomografía de cráneo en fase simple y contrastada.

El paciente es trasladado a la sala de operaciones en donde es posicionado y fijado el aro base a el aditamento del cabezal de Mayfield (Figura 12), bajo anestesia general y monitoreo cardiaco continuo, (Figura previo ingreso de coordenadas en los tres planos a la computadora para la planimetría completa del punto blanco del procedimiento (Figura 13), realizamos asepsia y antisepsia craneal completa, para las lesiones por delante de la sutura coronal se utilizo un trepano precoronar ipsilateral al sitio a puncionar, en tanto que las que se situaban por detrás de la coronal, se utilizo un trepano parietal posterior, con técnica estéril, se colocan los campos estériles, se incide la piel y se efectúa el trepano de acceso; la duramadre se abre en forma de cruz y se introduce entonces la aguja para la biopsia o aspiración. Una vez introducida la aguja se procede a realizar el biopsiado (Figura 14 y 15) con la aguja de ventana lateral o se procede a la aspiración del contenido del quiste. Se concluye el procedimiento con el retiro de la aguja y el cierre por planos anatómicos de la incisión, se retira el marco estereotáctico, el paciente es despertado, procediéndose finalmente a control tomografico en forma mediata para excluir el desarrollo de problemas de hemorragia postpunción.

MATERIAL Y METODOS.

La medicación usualmente empleada consiste en fenitoina sódica a dosis de 4 - 5 mg x kg día ceftriaxona a 100mg x Kg dosis en forma preoperatoria 12 horas, y postoperatoria tres días (o más si lo requiere el padecimiento de base), y dexametasona a 0.25mg x Kg x dosis por tres días a dosis reducción (o, más días dependiendo del padecimiento base) para minimizar el desarrollo de edema perilesional, el material es enviado a estudio histológico y /o cultivo.

RESULTADOS

De nuestros 20 pacientes, 8 fueron del sexo femenino, y 12 del sexo masculino, la edad varió de 15 años a 80 años; el motivo de consulta fué hemiparesia en 11 pacientes, vómito y cefalea en 8 pacientes, crisis convulsiva tonicoclónicas generalizadas en 1 paciente. El tiempo entre el inicio de la sintomatología y la primera consulta varió de 2 días a 1 año; la sintomatología predominante fué síndrome piramidal en 11 pacientes, síndrome de hipertensión intracraneal en 8 pacientes, alteración de nervios craneales en 1 paciente.

A todos se les realizó TAC simple y contrastada preoperatoriamente, en 17 se contó además con IRM. En cuanto a su localización; a nivel insular 8, talámico 7, en mesencéfalo 4, y 1 ventricular cuerno frontal.

El tamaño de la lesión varió de 1cm a 3 cm, en todos los pacientes se obtuvo muestra adecuada para el diagnóstico histológico; excepto en 2 casos; en 1 el resultado fue tejido cerebral normal en el otro se reporto como muestra insuficiente, este ultimo con el diagnóstico de Síndrome de inmunodeficiencia humana se manejo con tratamiento para toxoplasmosis cerebral. El resto se diagnóstico como astrocitoma anaplásico en 9 pacientes, glioblastoma multiforme en 6 pacientes, linfoma cerebral en 1 paciente, absceso bacteriano en 1 paciente, 1 gliosis reactiva. En el paciente con reporte de gliosis reactiva se sospechaba clínicamente de tuberculoma; administrándosele el tratamiento antituberculoso completo, con lo que tuvo buena respuesta clínica y por imagen, un paciente fue manejado con el diagnóstico de toxoplasmosis en forma empirica, pero el resultado de la biopsia fue linfoma con el consecuente cambio radical en el abordaje terapéutico.

Como complicaciones perioperatorias en un paciente con diagnóstico de base (SIDA) se presento hemorragia posterior a neurocirugía estereotáctica en forma inmediata, con evolución tórpida con deterioro progresivo y finalmente defunción en el día 4 posterior a la biopsia en relación a infección no se presento en ningún caso.

El tiempo de seguimiento oscilo de 2 días a 3 años, encontrándose fallecimiento subsecuente en 9 pacientes no asociado al procedimiento; todos asociados al padecimiento de base y al tratamiento médico-oncológico.

En 2 de los pacientes, el procedimiento fue utilizado para guiar la craneotomía para la resección tumoral, en 1 paciente, el procedimiento fue parte del tratamiento al drenar el pus de un absceso.

CONCLUSIONES

Las lesiones cerebrales, particularmente las localizadas en el tallo cerebral, constituyen un verdadero reto para su manejo coherente, dada la localización de los centros vitales del ser humano, requiriéndose sin lugar a dudas, de contar con el diagnóstico histológico de cada lesión, para estar en posibilidad de dar al paciente el tratamiento específico para su problema; dejando de lado el tratamiento empírico de estas lesiones; que puede condicionar un manejo inadecuado. La biopsia a punción evacuadora mediante técnica estereotáctica debe ser el método de elección para el abordaje de estas lesiones; llegando así al diagnóstico definido que permite su manejo específico; permitiendo en ocasiones drenar colecciones purulentas o descomprimir quistes de la naturaleza que sean.

Este procedimiento tiene un bajo índice de morbimortalidad y evita los riesgos inherentes a la exploración abierta de las lesiones cerebrales, nuestra serie exhibe un aceptable índice de morbimortalidad (3.3%), no lejos de lo reportados por otros autores. El alto valor que tiene el procedimiento es sobre todo apreciable en aquellos pacientes en los que el diagnóstico final es diferente; sin de manera alguna, dejar de lado el incuestionable beneficio de contar con un diagnóstico histológico que permita el manejo ortodoxo de cada tipo de lesión.

Consideramos que el efectuar controles tomográficos en el postoperatorio, brinda la posibilidad, de corroborar el adecuado sitio quirúrgico, documenta también que el drenaje del contenido de cualquier cavidad sea satisfactorio y, por otra parte, permite saber si ha ocurrido o no sangrado tanto del sitio del objetivo como en el trayecto de la punción.

La trascendencia de este procedimiento como medida terapéutica queda bien demostrada en el drenaje de abscesos y lesiones quísticas.

Es evidente, por otra parte, que el hecho de realizar los procedimientos, con los cuidados pertinentes, no redundó en el desarrollo de problemas de tipo infeccioso, o fístula de líquido cerebroespinal, aspecto que resultaría por demás preocupante y excluiría la posibilidad de así hacerlos.

En conclusión, podemos afirmar que aún en lesiones de difícil acceso para las técnicas microquirúrgicas convencionales, debe de establecerse un diagnóstico histológico mediante neurocirugía estereotáctica para ofrecer a cada paciente el beneficio de la terapéutica específica, dado que el índice de morbimortalidad es bajo; debe considerarse como el "standard de oro" para el abordaje diagnóstico de las lesiones cerebrales de difícil acceso, particularmente en las intrínsecas del tallo cerebral.

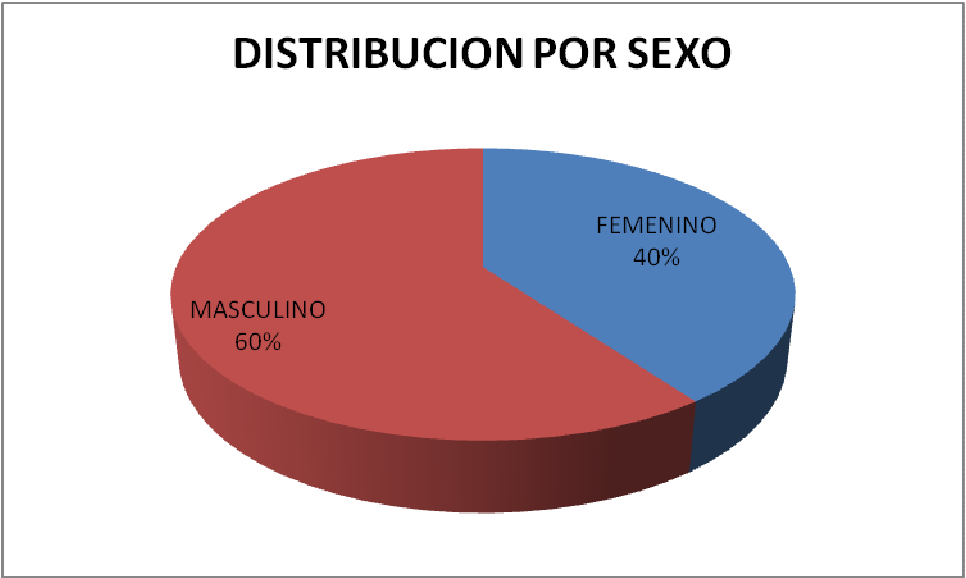


FIGURA 1

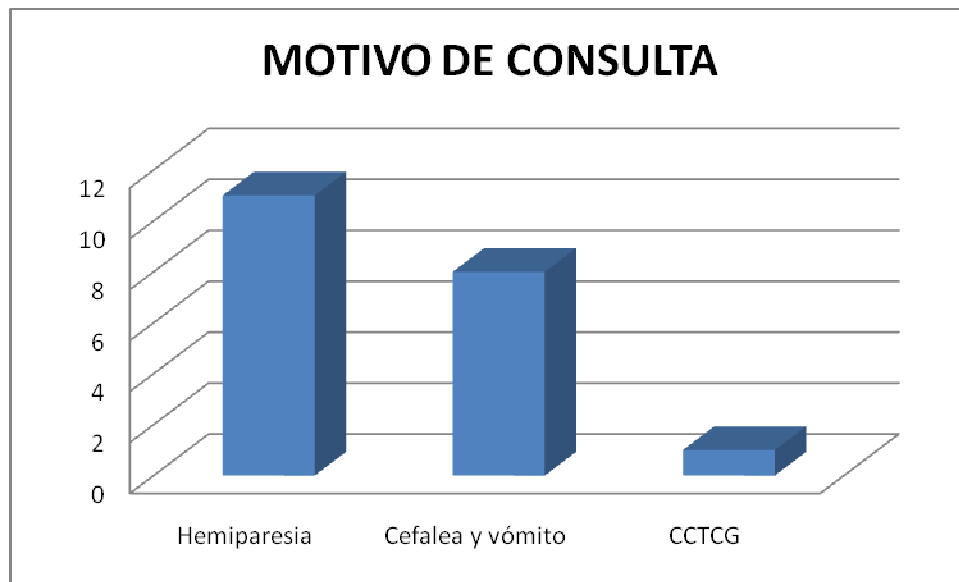


FIGURA 2

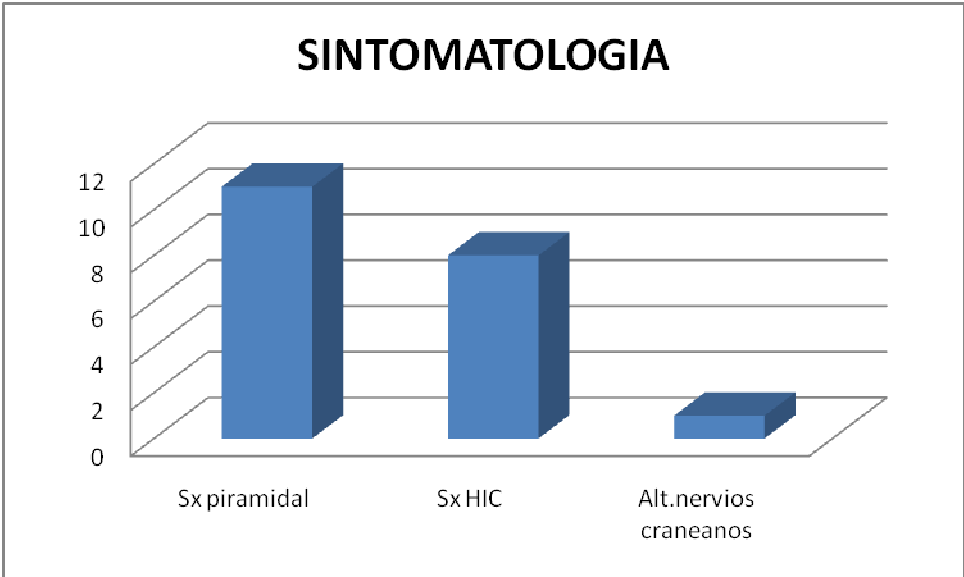


FIGURA 3

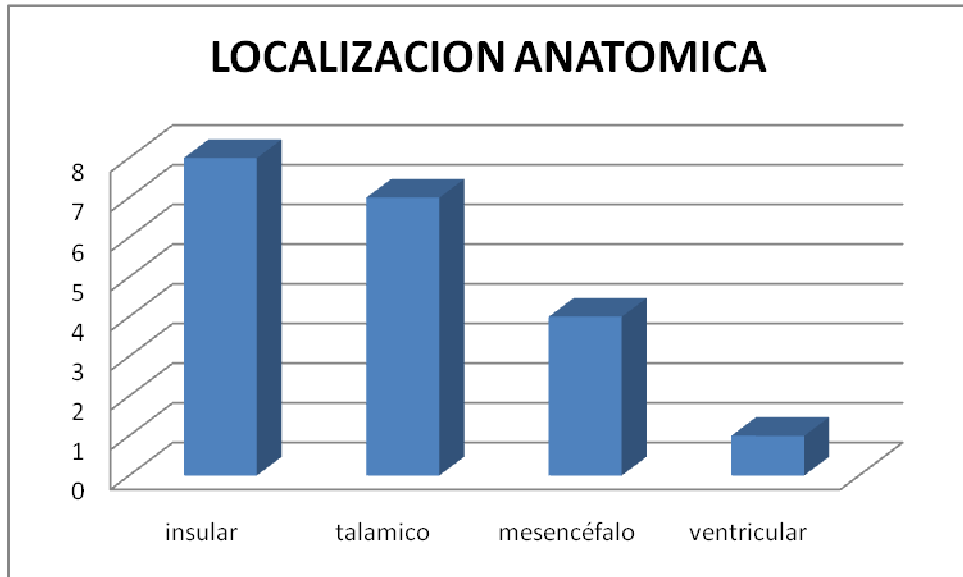


FIGURA 4

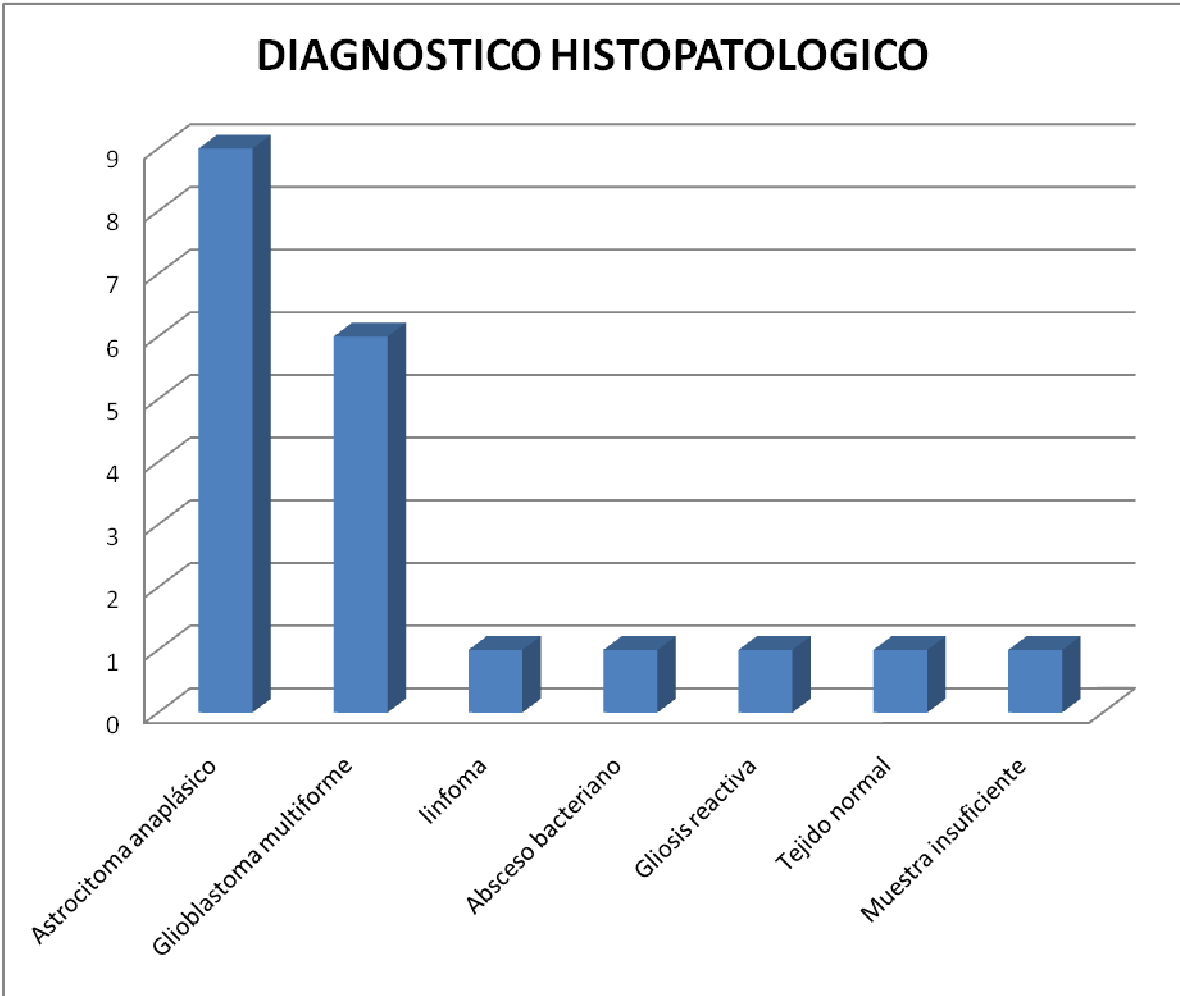


FIGURA 5



FIGURA 6. Aro base para cirugía estereotáctica, cuatro referencias de fijación, dos anteriores y dos posteriores



FIGURA 7. Sistema de fijación (pinchos y postes de fibra de carbono) para neurocirugía estereotáctica.



FIGURA 8. Marco para cirugía estereotáctica.

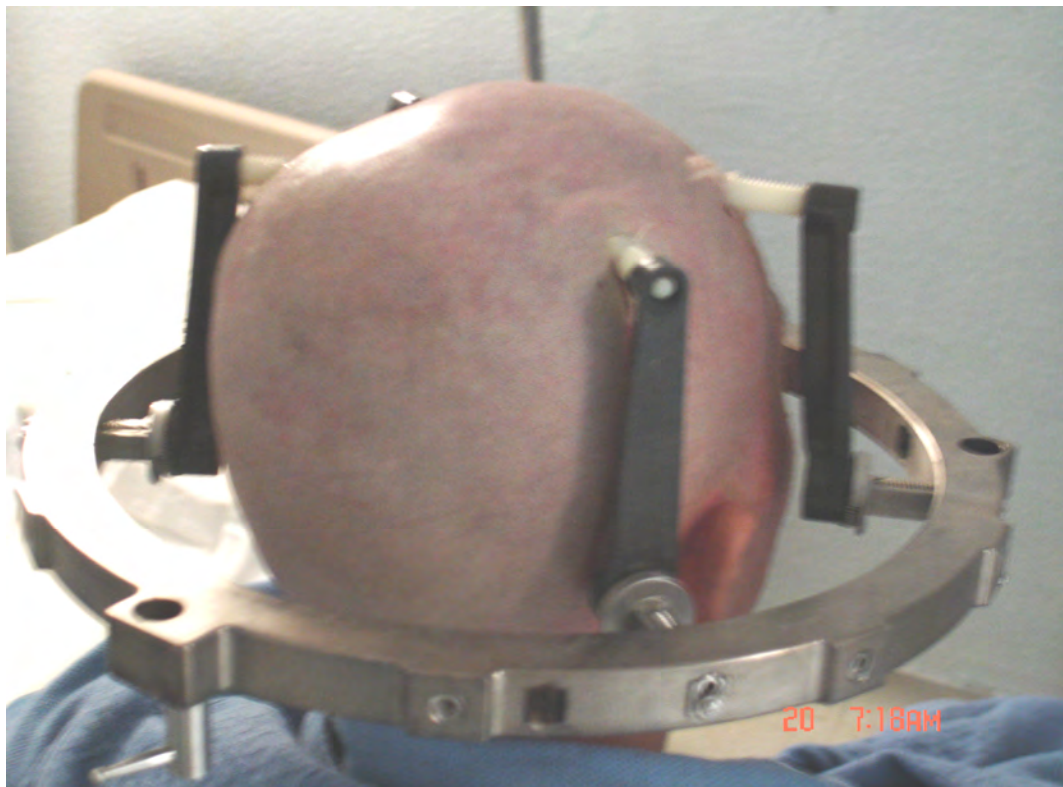


FIGURA 9.Fijación (colocación de pinchos, postes, y aro base) del paciente en su cama.



FIGURA 10. Paciente en sala de tomografía.

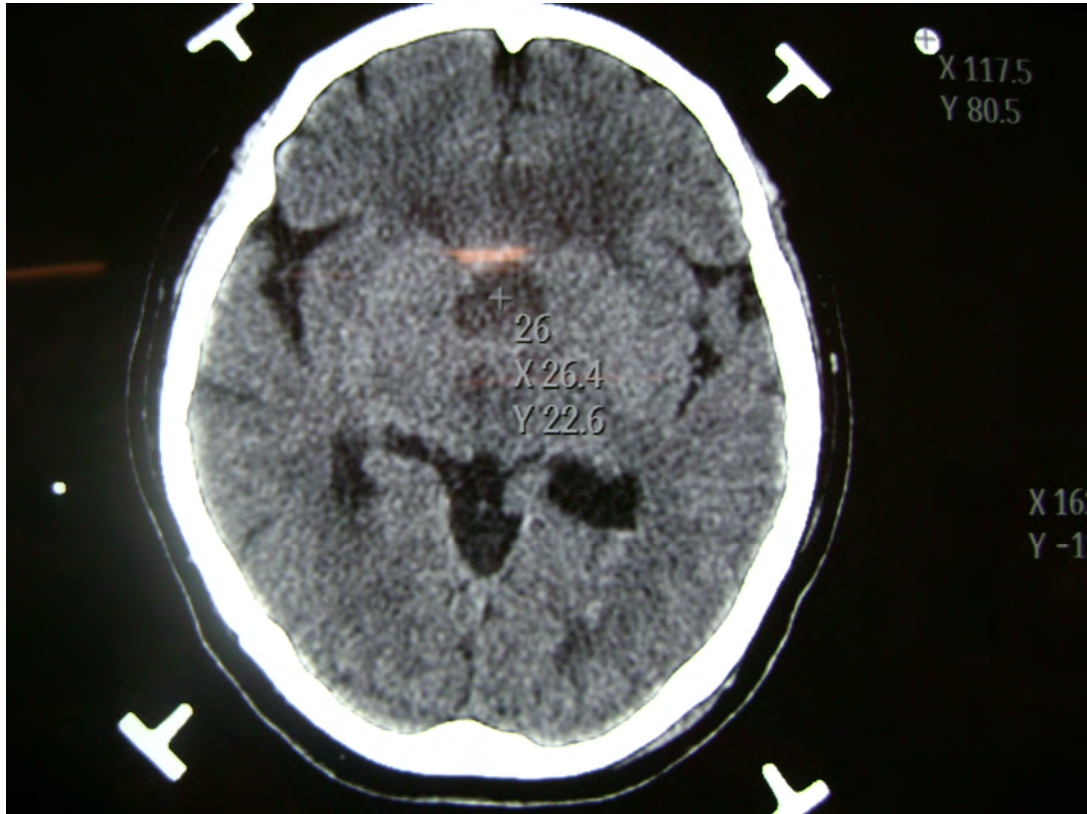


FIGURA 11. Tomografía para la definición de las coordenadas "X", y "Y". La "Z" se establece por el nivel del corte tomográfico.

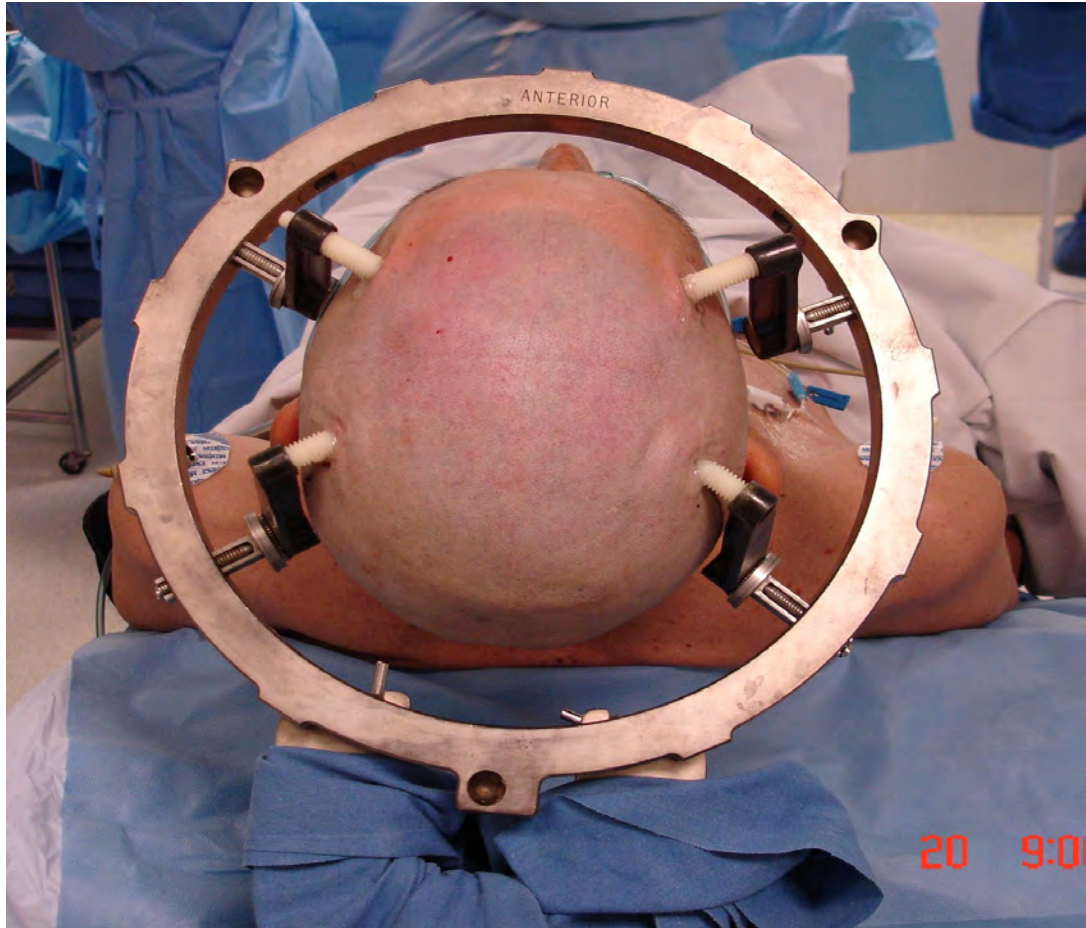


FIGURA 12. Paciente en sala quirúrgica, fijado a cabezal de Mayfield.



FIGURA 13. Ingreso de coordenadas a la computadora.

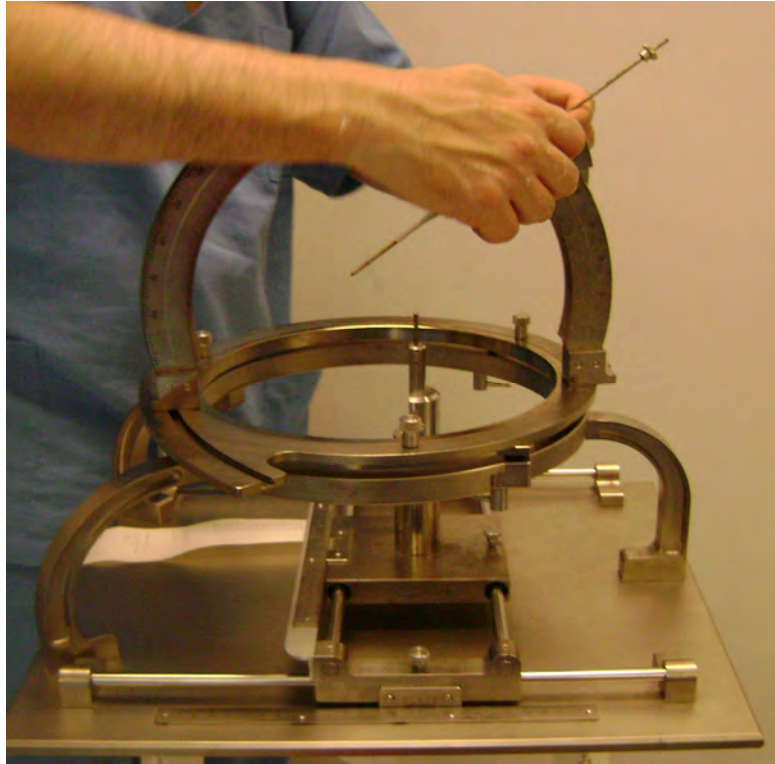


FIGURA 14. Ejemplificación del procedimiento de biopsia por neurocirugía estereotáctica.



FIGURA 15. Sistema de cánulas de biopsia, aspiración y camisas.

BIBLIOGRAFIA.

- 1-.Shcmidek&sweet.operative neurosurgical techniques.vol I
Fifth edition.philadelphia.saunders/Elsevier. 2006:332-347.
- 2-.Ignacio A. Félix E. Atlas de neuropatología. Volumen I. tumores
intracraneeanos.auroch.2000:97-110.
- 3-.Fredric B .Meyer. Atlas de neurosurgery. Basic approaches to
Cranial and vascular procedures.1st ed.
Philadelphia, pennsylvania. Churchill livingston.1999:295-306.
- 4-.Robert H.Wilkins/Setti S. Renganchary. neurosurgery.volume I
Second edition.mcgraw-hill.1996:1253-1288.
- 5-.Richard A.Prayson.neuropathology.foundations in diagnostic
Pathology.elsevier/Churchill livingstone.2005:522-525.
- 6-.William W.Orrison,Jr. neuroradiologia.volumen I.
1ra edicion.madrid españa.harcourt/saunders.2001:680-693.
- 7-.Laligam N.Sekhar/Evandro de Oliveira.Cranial microsurgery
Approaches and techniques..New York.
thieme.1998:246-259.
- 8-.Mark S.Greenberg.manual de neurocirugia.volumen I.
- 9-.Tayfun Hakan, Management of bacterial brain abscesses.
Neurosurg focus 24 (6):E4, 2008.
- 10-.Ranjith K. Moorthy,Vedantam Rajshekhar.
Stereotactic management of brain abscesses.
Neurosurg focus 24(6):E3, 2008.
- 11-.Halit Cavuso, Ramazan Alper Kaya, Osman Nuri T., Ibrahim Colak.
Brain abscesses: analysis of results in a series of 51 patients
With a combined surgical and medical approach during an 11-year period.
Neurosurg focus 24 (6):E9, 2008.
- 12-.Dimitrios C. Nikas,Lorenzo Bello, Amir A. Zamani.
Neurosurgical considerations in supratentorial low-grade gliomas: experience with 175 patients.
Neurosurg focus 4 (4): Article 4, 1998.
- 13-.James B.Elder, Thomas C. Chen.
Surgical interventions for primary central nervous system lymphoma.
Neurosurg focus 21 (5):E3, 2006.
- 14-.Deborah L. Commins.Pathology of primary central nervous system lymphoma.
Neurosurgery Focus 21 (5):E2, 2006.
- 15-.Costas G. Hadjipanayis, Douglas Kondziolka, John C. Flickinger.
The role of stereotactic radiosurgery for low-grade astrocytomas.
Neurosurg focus (14):5 Article 15, 2003.

BIBLIOGRAFIA.

- 16-.Xavier G. Kocherry, Thimappa Hedge, Kolluri V.R. Sastry.
Efficacy of stereotactic aspiration in deep-seated and eloquent –region intracranial pyogenic abscesses. *Neurosurg Focus* 24(6):E13, 2008.
- 17-.Michael L. Smith, John Y.K. Lee.
Stereotactic radiosurgery in management of brain metastasis.
Neurosurg Focus 22 (3):E5, 2007.
- 18-.Gerhard M. Friehs, Michael C. Park, Marc A. Golman, Vasilios A. Zerris.
Stereotactic radiosurgery for functional disorders.
Neurosurg focus 23(6):3, 2007.
- 19-.Graeme F. Woodworth, Matthew J. McGirt, Amer Samdani, Ira Garonzik.
Frameless image-guide stereotactic brain biopsy procedure: diagnostic yield, surgical morbidity, and comparison with the frame-based technique.
J Neurosurgery 104:233-237, 2006.
- 20-.Maria Mpakopoulou, Haralambos Gatos, Alexandros Brotis, Konstantinos N.
Stereotactic amygdalotomy in the management of severe aggressive behavioral disorders.
Neurosurg Focus 25(1):E6, 2008.
- 21-.Gene H. Barnett, Mark E. Linskey, John R. Adler, Jeffrey W. Cozzens, William A. Friedman, M. Peter Heilbrun.
Stereotactic radiosurgery- an organized neurosurgery-sanctioned definition.
J Neurosurgery 106:1-5, 2007.
- 22-.W. Jeff Elias, Charles A. Sansur, Robert C. Frysinger.
Sulcal and ventricular trajectories in stereotactic surgery.
J Neurosurgery:DOI, 10.3171/2008.7
- 23-.W. Jeffrey Elias, Kai Min Fu, Robert C. Frysinger.
Cortical and subcortical brain shift during stereotactic procedures.
J Neurosurgery 107:983-988, 2007.