TESIS
G SS200
R6

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICE-RECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS
DE POST-GRADO
Gerencia de Servicios de Salud
Especialización

CREACIÓN DE UNA UNIDAD DE CIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

Autor: Dr. Aniello Romano Troccoli
CI: 4.082.456

Tutor: Dra. Anirt Bujanda
CI: 3.657.496

Julio 2004

Agradecimientos

- A *las Autoridades del Hospital Universitario de Caracas por brindarme la oportunidad de ver la Medicina desde otra perspectiva, enriqueciendo mi conocimiento personal y profesional.*

- *A mis profesores de la Universidad Católica Andrés Bello por su calidad humana y capacitación docente.*

- *A mis compañeros por su gran colaboración e infinita paciencia y tolerancia.*

Indice

- Resumen

- Introducción

- Planteamiento del Problema

- Marco Teórico
    - Desarrollo
- Objetivos
    - Generales
    - Específicos
- Metodología

1.- **Análisis del Mercado**

- Definición del Negocio
- Definición del Sector
- Definición de las Actividades
- Análisis de la Demanda
- Análisis de la Competencia
- Análisis de la Oferta
- Matriz DOFA

2.- **Análisis Técnico-Operativo**

- Planta Física
- Materiales
- Recursos Humanos
- Organigrama Estructural y de Función
- Flujograma de la Unidad
- Indicaciones
- Descripción del procedimiento
- Programa Académico de Cirugía Estereotáxica

3.-**Análisis Económico-Financiero**

- Costos
  - .- Costos Fijos
  - .- Costos Variables
  - .- Costos Directos
  - .- Costos Indirectos

- **Referencias Bibliográficas**

Resumen

Se elabora un proyecto de la creación de la Unidad de Cirugía Estereotáxica en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Caracas, para lo cual se analizan los diferentes elementos en los cuales se apoya el Proyecto, como el estudio del Mercadeo, el examen del nivel Técnico-Operativo y análisis del aspecto Financiero-Económico, aspectos claves a desarrollar, que permitan evaluar la factibilidad y ventajas de su creación.

El Proyecto para la creación de la Unidad permitirá, asimismo, el establecimiento, desarrollo y permanencia de la Unidad como un ente Institucional y con procedimientos sistemáticos y mancomunados con el resto de los Servicios del Hospital Universitario que conforman la Unidad, con el fin de lograr la resolución de innumerables enfermedades neurológicas con una mínima morbi-mortalidad para el paciente y con una significativa reducción de los costos para la Institución.

Introducción

La Cirugía Estereotáxica como técnica quirúrgica se inició de forma rutinaria desde el mes de Febrero del año 2002 en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Caracas debido a la alta demanda de pacientes que requerían este procedimiento provenientes del mismo ámbito hospitalario, como aquellos remitidos de otras Instituciones de la ciudad o del Interior de la República, con buenos resultados y excelente acogida por parte del gremio médico y las autoridades del Hospital Universitario así como de la Facultad de Medicina.

Los casos pre-operatorios son discutidos en la reunión de Servicio realizada semanalmente, con un promedio de 1 paciente intervenido semanalmente, según el cronograma de cirugías realizado por el Servicio de Neurocirugía; los resultados se evalúan y luego se remiten los pacientes a los diferentes Servicios del Hospital, tales como Radioterapia, Oncología Médica, Infectología, etc.,para su definitiva resolución

A pesar que se han realizado en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Caracas 30 procedimientos de cirugía estereotáxica con un 98% de efectividad, con un 0% de morbi-mortalidad, se observa una falta de coordinación entre los diferentes Servicios con potenciales pacientes que requerirán algún procedimiento estereotáxico, llegando en ocasiones a realizar la petición de interconsulta *boca a boca* en los pasillos del Hospital.

Todo esto conlleva en muchas ocasiones a una distorsión en la atención oportuna de los pacientes, una inadecuada indicación del procedimiento y pérdida de tiempo valioso en la definitiva resolución por los Servicios como Radioterapia, Oncología, etc. al verse un retardo en el inicio o continuación de los tratamientos específicos, según la patología de base.

Una alternativa de solución es la creación de una Unidad de Cirugía Estereotáxica como un equipo multidisciplinario dinámico y activo, comprometidos con el proyecto, con criterios de funcionalidad, que permitirá la integración de las diferentes especialidades médicas o quirúrgicas y una coordinación eficaz y eficiente del personal, como de los recursos disponibles.

Todo esto, concluirá en brindar una excelente atención al paciente, con una mínima tasa de morbi-mortalidad intraoperatoria , disminución del tiempo de inicio de los tratamientos y de entrega de cita a los pacientes, al tener estos Servicios integrantes de la Unidad de Cirugía Estereotáxica, un conocimiento previo del diagnóstico la enfermedad, desarrollo, evolución y tratamientos realizados a los pacientes, mejorando la eficiencia y eficacia del Hospital Universitario de Caracas, con una franca reducción de los costos operativos.

Igualmente mejorará la enseñanza de los médicos de post-grado en los procedimientos estereotáxicos, al unificar las indicaciones, contraindicaciones y las técnicas del procedimiento.

Planteamiento del Problema

En vista de los problemas anteriormente expuestos en relación al funcionamiento integral, efectivo y eficaz de la Cirugía Estereotáxica en el Hospital Universitario de Caracas, se plantea la creación de una Unidad de Cirugía Estereotáxica, con un estudio de los aspectos de Mercadeo, Técnico-Operativo y Financiero, para convertir tal Unidad en un proyecto factible, sustentada jurídicamente por los artículos 42 al 46 del Reglamento del Cuerpo Médico del Hospital Universitario de Caracas y bajo las Normas de

las Unidades Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela.(Reglamento del Cuerpo Médico del Hospital Universitario de Caracas, 1998; Normas de las Unidades Clínicas de la Facultad de Medicina,1990)

Marco Teórico

Mediante el método estereotáxico se ubica una zona del cerebro en las coordenadas espaciales cartesiana X, Y y Z, (Robert D, 1998) (ver Fig. nº 1) ayudado por un equipo de Tomografía Axial Computada o Resonancia Magnética de alta resolución , permitiendo solucionar diferentes patologías neurológicas y neuroquirúrgicas, que con anterioridad no tenían resolución o su solución era con procedimientos quirúrgicos complejos y con altas tasas de morbilidad e inclusive mortalidad (Harat M y Sokai P, 2000; Heilbrun MP, 2001)

-. **Plano X**
Pasa por la sutura sagital

-. **Plano Y**
Línea antero.posterior que pasa por la sutura coronal, iniciándose en el conducto auditivo externo

-. **Plano Z** (***Frankfurt***)
Plano horizontal que va desde el conducto auditivo externo hasta el borde inferior de la órbita.
Mide Altura.

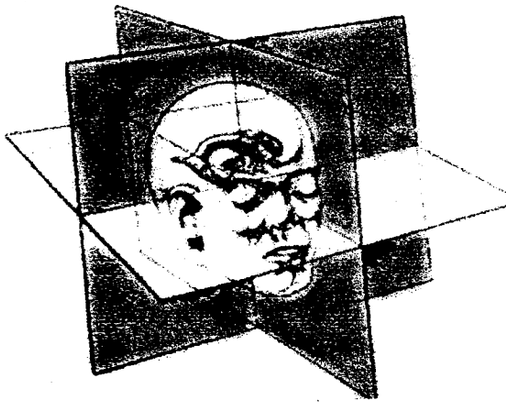

Fig. nº 1

El procedimiento estereotáxico puede ser realizado de forma ambulatoria, mejorando los índices de estadía hospitalaria, lo cual conlleva a un ahorro en los costos de hospitalización para la Institución, permite un reintegro más rápido del paciente a su ambiente familiar y de trabajo, mejorando así su calidad de vida.

Los resultados son inmediatos, se obtiene una alta tasa de diagnóstico en los métodos de biopsia dirigida, con una morbilidad de un 5% aproximado y una mortalidad cercana al 0%. (Kim JK y Gildemberg PH, 1998; Ohye C, 2000; Favre J y col., 2002)

En muchas ocasiones, durante el mismo procedimiento se obtiene un diagnóstico y tratamiento definitivo, por ejemplo, en los drenajes de hematomas intracerebrales, abscesos cerebrales, punción y drenaje de quiste coloides, entre otros.

Existe una gran utilidad y ventajas de la cirugía estereotáxica en el diagnóstico de lesiones intracerebrales en pacientes con el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), donde se obtienen buenos resultados con una menor exposición del personal médico a contaminaciones, con una franca reducción del peligro de infección de los pacientes, al ser un procedimiento relativamente corto y realizado mediante anestesia local y sedación.(Grossmith J y Rosenblun M ,1998 ; Yeo KK y col. 2000)

La Cirugía Estereotáxica como técnica quirúrgica se viene realizando en Venezuela en el Hospital Vargas de Caracas desde el año 1967, desarrollándose técnicas de Cirugía Funcional para enfermedades como el Parkinson, la Corea de Huntington, Distonías, Psicocirugía (cingulotomía) para enfermedades mentales como la depresión, psicosis y trastornos de ansiedad, igualmente biopsias de tejidos tumorales guiadas por Tomografía Axial Computada. (Servicio de Neurocirugía, Hospital Vargas, 2000, 2001,2002)

En el año 1999 se creó una Unidad de Cirugía Esteretaxica y Funcional en el Hospital Domingo Luciani, El Llanito, dedicado básicamente a la Cirugía Funcional, para la cirugía de la enfermedad de Parkinson, aunque también se realiza la Quimio y Radioterapia intracavitaria (Braquiterapia), toma de biopsias de tejidos tumorales dirigida por Tomografía Axial.(Servicio de Neurocirugía, Hospital "Domingo Luciani"El Llanito.1999,2000,2001,2002)

En el Hospital de Niños "J M de los Rios", se vienen efectuando biopsias de tumores cerebrales mediante estereotáxia, desde el año 2000 con la colaboración de miembros del Servicio de Neurocirugía del Hospital Vargas de Caracas.(Servico de Neurocirugía. Hospital de Niños "J M"de los Ríos, 2000, 2001,2002)

Específicamente, en el Hospital Universitario de Caracas en el año 1970 el Dr. Peter Braun realizó dos procedimientos estereotáxicos guiados por yodoventriculografía en pacientes quienes sufrían Corea de Huntington, sin resultados satisfactorios, por lo que se abandonó el procedimiento.

En el año 1991 el Dr. Jaime Krivoy retomó la técnica, realizando 12 casos de cirugía estereotáxica guiada por tomografía axial computada con el sistema isocéntrico para el cálculo de las coordenadas espacial, obteniendo buenos resultados.(Krivoy J, 1991)

Nuevamente se abandonó el procedimiento debido al cambio del equipo de Tomografía Axial Computada (TAC) G.E 8.000 disponible en esos momentos por un equipo que no se adaptaba al sistema isocéntrico utilizado.

En Agosto del año 2001 varios integrantes del Servicio de Neurocirugía se dirigieron a la Dirección del Hospital Universitario de Caracas para solicitar la adquisición de un Equipo de Cirugía Estereotáxica ante las innumerables solicitudes para la realización del procedimiento en pacientes hospitalizados, así como ayudar a aquellos pacientes referidos de otros centros públicos o privados que carecen de la tecnología o de los fondos económicos

necesarios para su realización, al tener que cancelar el alquiler para utilizar el equipo de estereotáxia a compañías privadas.

Igualmente, se pensó en entrenar los residentes del post-grado de Neurocirugía en este novedoso método o técnica quirúrgica.

Al recibir el equipo de última tecnología y difundirse la novedad en el Hospital Universitario de Caracas, la respuesta fue satisfactoria, realizándose hasta la actualidad 30 procedimientos quirúrgicos, todos satisfactorios tanto desde el punto de vista del diagnóstico histopatológico como de la evolución clínica de los pacientes.

Por lo cual, nació la idea de crear una Unidad de Cirugía Estereotáxica dentro del Servicio de Neurocirugía del Hospital, como un equipo multidisciplinario, la cual permitirá agrupar y unificar las indicaciones ***(a quién, por qué y para qué)*** del procedimiento, mejorar los seguimientos post-operatorios y conciliar los métodos terapéuticos, refinar la técnica quirúrgica, capacitar al personal de enfermería, técnicos radiólogos y médicos residentes del post-grado de neurocirugía, dotándolos de una nueva y novedosa herramienta en el arsenal de diagnóstico y tratamiento.

Desarrollo

Múltiples son las indicaciones para un procedimiento estereotáxico, y éstas cada día son mayores y más definidas..(Chen TH y Apuzzo M , 1998; Wadley J y col., 1999; Kelly PJ, 2000; Rajshekhar, 2001)

En la actualidad en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Caracas se están realizando toma de biopsias de tumores cerebrales profundos guiadas por Tomografía Axial Computada,(Gildenberg PI y Woo SY,2000; Niranja A y col , 2000; Yu X y col, 2000) craneotomías dirigidas por estereotaxia en lesiones tumorales relativamente pequeñas y/o ubicadas en

zonas del cerebro de difícil ubicación o altamente "elocuentes" cuya lesión intraoperatoria conllevaría a efectos devastadores en el paciente (Maciunas R,1998; Wadley J y col., 1999; Wadley y col 1999; Kacker Y, Komisar A y col ,2001), colocación de catéteres en lesiones quísticas cerebrales, como los Craneofaringiomas, para quimioterapia intra-tumoral.

Al obtener una mayor experiencia en la técnica, conocimiento de los diferentes procedimientos y con la adquisición de los nuevos accesorios del equipo de estereotáxia, se lograrán realizar en el futuro mediato tratamientos de radioterapia (braquiterapia) intracavitaria e intersticial de lesiones tumorales cerebrales (Bernstein M, 1998), punción y drenaje de hematomas intracerebrales,(Matsuoto K . Hondo H.,1998; Niizuma H y col., ¡989; Niizuma H y col.,1990; Liu ZH y col., 1990) y abscesos cerebrales profundos (Tabú E y Lozano A,1998; Hsieh PC y col.,1999;)toma de biopsias en pacientes neurológicos con enfermedades degenerativas cerebrales,(Waltregny A, 1990; Waltregny A, 1998) realización de un diagnóstico diferencial entre recidiva tumoral y radio necrosis en pacientes que han recibido radioterapia luego de exéresis de tumores cerebrales, enfatizando que la Estereotáxia es el fundamento o base de la Radiocirugía y de la Neurocirugía Funcional como la cirugía del Parkinson, cirugía del dolor, psicocirugía, cirugía de la epilepsia. (Tanaka T. Olivier A, Hashizume K y col., 1999; Laitinen LV, 2001)

Todos estos planes podrán ser posibles con la contribución efectiva y permanente de la Dirección del Hospital, ente financiador del proceso, y con la acción mancomunada de los Servicios del hospital integrantes de la Unidad de Cirugía Estereotáxica antes mencionados.

Objetivos:

Generales:

Planificar la Creación de una Unidad de Cirugía Estereotáxica en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Caracas como un equipo de trabajo multidisciplinario, integrado y participativo, que fomentará, ampliará y desarrollará la Cirugía Estereotáxica como técnica de vanguardia dentro de la Neurocirugía.

Específicos:

1.- Realizar un análisis de mercadeo como estrategia para relacionar las características de la Unidad con los factores del entorno interno y externo, oferta y demanda del servicio en los diferentes centros Hospitalarios del área capital

2.- Definir la ubicación, tamaño físico donde funcionará la Unidad, así como los materiales y equipos necesarios, y se diseña la estructura organizacional de la Unidad.

3.- Estudiar las variables económico-financieras que inciden en el funcionamiento y desarrollo de la Unidad

Seguidamente se analizarán cada uno de los términos a utilizar. (Baca G, 2000; Blanco A, 2001)

Metodología

1.-Análisis del Mercado

-*Definición del Negocio*

Misión:

La unidad de Cirugía Estereotáxica del Hospital Universitario de Caracas orientará sus acciones a realizar procedimientos de Cirugía Estereotáxica en todas las características, como toma de biopsia de lesiones tumorales profundas, drenaje de hematomas intracerebrales, abscesos cerebrales, braquiterapia intracavitaria e intersticial en patologías oncológicas, quimioterapia intracavitaria, así como tratamiento del dolor crónico en sus diferentes etiologías, enfermedades neurológicas con trastornos del movimiento, biopsias para diagnóstico diferencial en enfermedades degenerativas cerebrales y pacientes portadores del virus VIH, en pacientes del Hospital Universitario de Caracas y de otros Centros e Instituciones del área metropolitana o del Interior de la república que carezcan del procedimiento estereotáxico en su estructura sanitaria.

Capacitará y dictará docencia a los médicos de post-grado universitario de Neurocirugía del Hospital Universitario de Caracas y a todos aquellos profesionales médicos interesados en obtener conocimientos de las diferentes modalidades de diagnóstico y tratamiento que ofrece la cirugía estereotáxica.

Visión:

Ser un centro de referencia nacional de Cirugía Estereotáxica para pacientes provenientes del área metropolitana y del Interior de la República que requieran y necesiten la realización del método estereotáxico en la resolución de su enfermedad neurológica.

Ser la primera sede de un Postgrado Universitario de Cirugía Estereotáxica en el país, al dictarse cursos de formación y capacitación para el personal de salud en las diferentes modalidades o técnicas estereotáxicas.

Valores:

Profesionalidad

Estar capacitado y siempre actualizado en los últimos procedimientos médicos referidos a la Cirugía Estereotáxica

Eficiencia:

Lograr siempre una atención de excelencia y un diagnóstico oportuno con un tratamiento adecuado en todo procedimiento estereotáxico realizado.

Eficacia:

Obtención de un diagnóstico histopatológico certero con una menor morbilidad-mortalidad para el paciente atendido, con un rápido inicio de tratamiento definitivo y resolutorio de su enfermedad, con un menor costo para la Institución.

Efectividad

Realizar el procedimiento estereotáxico en todas sus formas y modalidades de diagnóstico y tratamiento a un mayor número de pacientes que requieran el servicio con excelentes resultados

- Definición del Sector

La Unidad de Cirugía Estereotáxica atenderá los pacientes del Hospital Universitario de Caracas remitidos por los diferentes Servicios intrahospitalarios, que conformen o no la Unidad, así como los pacientes referidos o remitidos de otros Centros o Instituciones de salud públicos o privados del área metropolitana o del Interior del país, al ser el Hospital Universitario de Caracas un centro de referencia nacional por el gran prestigio que goza la Institución en la comunidad por su reconocida calidad de atención médica y poseer en su estructura organizacional todo los servicios médicos y quirúrgico necesarios para la resolución de cualquier patología y ser, además, la sede de todos los post-grados universitarios en medicina.

- Definición de las Actividades

Múltiples son las aplicaciones indicaciones de la cirugía estereotáxica en Neurocirugía, y estas se actualizan y crecen de forma permanente e incesante.

Aplicaciones:

- **Funcionales**
  I. Destruir
  II. Estimular
  III. Monitorizar

- **Anatómicas**
  I. Lesiones de ocupación de espacio
  II. Malformaciones arterio-venosas
  III. Hidrocefalia
  IV. Cuerpos extraños

Indicaciones:

- **Funcionales**
  I. Generación de lesiones
  II. Colocación de electrodos
     - Estímulo
     - Registro

- **Anatómicas**
  I. Biopsias de tejidos tumorales
  II. Biopsias de pacientes con VIH/SIDA
  III. Biopsias para pacientes con demencias seniles
  IV. Colocación de catéteres intra lesionales
  V. Drenaje de hematomas intracerebrales
  VI. Localización de lesiones para craneotomías dirigidas

VII. Ubicación y extracción de cuerpos extraños
VIII. Transplante de tejidos vivos
IX. Biopsia transesfenoidad para lesiones de la Hipófisis
X. Braquiterapia para lesiones sólidas y/o quísticas
XI. Radiocirugía estereotáxica

-Análisis de la demanda

La Demanda se define como:

"Las necesidades de Atención Médica de la comunidad, identificadas como servicio y/o atenciones que se deben brindar".

En Cirugía Estereotáxica la demanda del servicio mantiene una estrecha relación con las indicaciones para el procedimiento. No todo paciente quien presenta una patología susceptible a la realización de un procedimiento estereotáxico, es candidato a su ejecución, esto debido a los criterios de inclusión ya mencionados y al criterio del médico tratante, quien, al final, solicitará la realización del procedimiento.

Al revisar las estadísticas del Servicio de Neurocirugía del año 2002, se observa que un 15% de la patología tumoral tratada en el Servicio, fue resuelto por estereotáxia, correspondiendo a un total de 10 pacientes.

Durante el año 2003, hasta el mes de Noviembre, se realizaron de forma satisfactoria 20 casos de Cirugía Estereotáxica, lo cual duplica el número de casos ejecutados (100%), al producirse un alineamiento de la demanda del

procedimiento estereotáxico de los pacientes del Hospital Universitario de Caracas con la actividad del Servicio de Neurocirugía.

- Análisis de la competencia

En la Medicina hospitalaria o pública, no existe una competencia como es concebida en la actividad privada, sino un conjunto de hospitales diseñados y creados para ofrecer un servicio; el que no pueda o no esté capacitado en brindarlo, remite al paciente a otro centro hospitalario para la resolución de la enfermedad que lo afecta.

Existen un conjunto de Servicios de Neurocirugía donde se realizan procedimientos estereotáxicos con características propias de cada centro dependiendo del material existente, recursos disponibles y experiencia del factor humano.

En la ciudad de Caracas, los grandes y tradicionales hospitales como el Hospital Vargas de Caracas, Hospital Miguel Pérez Carreño, Hospital de niños "J M de los Rios" y más recientemente el Hospital del IVSS del Llanito, Hospital Central FFAA "Carlos Arvelo"y el Hospital General "Jesus Yerena"de Lidice ofrecen a sus pacientes procedimientos estereotáxicos de mayor o menor complejidad; teniendo como común denominador, a excepción del Hospital del Llanito, la no existencia de una Unidad de Cirugía Estereotáxica como tal, y en segundo lugar el no disponer de un sistema propio, debiendo acudir a empresas privadas para el alquiler del mismo; igualmente algunos de estos hospitales deben acudir a instituciones privadas, para la realización de los cálculos matemáticos (coordenadas) del blanco, al no poseer en sus centros un equipo de Tomografía Axial Computada.

Algunos centros no gozan de un Servicio de Anatomía Patológica, lo cual hace imposible la corroboración intraoperatoria del tejido biopsiado,

retrasando de igual manera el diagnóstico definitivo. Al no tener Servicios de Quimio y Radioterapia, estos pacientes deben ser remitidos a otros centros para su atención, con la subsecuente demora.

- Análisis de la Oferta

Definición:

"*Es el conjunto de medios directos y específicos destinados a poner al alcance del mayor número de personas y de sus familias los recursos del diagnóstico temprano, del tratamiento oportuno, de la rehabilitación, de la prevención médica y del fomento de la Salud" (OMS).*

En la Unidad de Cirugía Estereotáxica del Hospital Universitario de Caracas se conjuga la actividad de los diferentes Servicios que componen la Unidad, tales como Neurología, Radioterapia, Oncología Médica, Radiodiagnóstico, Medicina Interna, Quirófano para obtener así el mejor resultado, con un mínimo de morbi-mortalidad en el procedimiento y un menor costo para el Hospital, con la mayor satisfacción y la menor incomodidad para el paciente.

A diferencia del resto de otros Centros Públicos, que carecen de algunos de los Servicio antes mencionados, debiendo entonces acudir a Centros extramuros, para la atención del paciente, Ej.: recurrir a clínicas privadas para la tomografía axial computada, al no disponer del Servicio en sus respectivos Centros, la Unidad de Cirugía Estereotáxica del Hospital Universitario de Caracas tiene a disposición dentro de un mismo ambiente todo lo requerido, desde el Marco Estereotáxico, que en otros Servicios de Neurocirugía debe ser alquilado a Compañías privadas, hasta la Radio y

Quimioterapia dentro del Hospital, permitiendo así una atención al paciente de forma integral, oportuna, continua y accesible.

Matriz DOFA

Debilidades

1.- Presupuesto insuficiente e inoportuno

a. Falla en la reposición de las agujas de Biopsia (Nashold)

b. Falta de mantenimiento del equipo estereotáxico. .

c. Limitación del uso del equipo por falta de los accesorios.

d. Insumos médico-quirúrgicos insuficientes.

2.- No disponibilidad de Tomografía Axial Computada

3.- Falla en la planeación de las cirugías por falta de quirófanos.

4.- Falta de disponibilidad de camas de hospitalización.

5.- Ocasionalmente, se pide colaboración a los pacientes para la compra de aditamentos para el equipo de estereotaxia o realizarse estudio de Tomografía axial computada al no estar disponible en el Hospital

Oportunidades

Imagen:

Tanto la UCV como el Hospital Universitario de Caracas gozan de una excelente imagen y confianza en la comunidad tanto local como nacionalmente con una reconocida trayectoria tanto en el área asistencial como en la docencia.

Disponibilidad del servicio.

Cada vez más en el Hospital Universitario de Caracas se tratan pacientes que requieren procedimientos estereotáxicos, al disponer dentro del Hospital todos los Servicios y necesidades para realizar los procedimientos estereotáxicos, tales como Tomografía Axial Computada, Oncología médica, Radioterapia, evitándole al paciente traslados inútiles entre Hospitales para complementar la terapia.

Fortalezas

1.- Se ofrecen todos los procedimientos estereotáxicos disponibles en la actualidad como Biopsia dirigida por Tomografía Axial, Craneotomía dirigida, Drenaje de abscesos y quistes intracerebrales, colocación de catéteres para quimioterapia, braquiterapia intersticial entre otros.

2.- Entrenamiento continuo del personal médico,

Amenazas

1.- Los continuos problemas socio-políticos vividos en la actualidad, con alta inflación y un control de cambios impiden la asignación de un presupuesto adecuado para el Hospital Universitario de Caracas pueden influir en el desarrollo de la Unidad de Estereotaxia, al impedir la compra de nuevos accesorios del equipo estereotáxico o incida en el mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

2.- Al existir problemas socio-económicos en la sociedad venezolana, se presentará una alta demanda del servicio que pueda sobrepasar la oferta.

3.- Falta de recursos económicos del paciente para la adquisición de implementos o materiales medico-quirúrgicos necesarios para el procedimiento.

4.- Huelgas laborales tanto del personal medico, enfermeras y obreros del Hospital Universitario de Caracas pueden entorpecer y retrasar el trabajo diario de los componentes de la Unidad.

5.- Huelgas estudiantiles o laborales de la Universidad Central de Venezuela que impiden el acceso de los pacientes a las instalaciones del Hospital Universitario de Caracas.

2.- Análisis Técnico-Operativo

-Planta Física

La Unidad de Cirugía Estereotáxica funcionará en las áreas físicas del Servicio de Neurocirugía, utilizando los mismos ambientes de Consulta Externa, Seminario, Hospitalización, así como el quirófano asignado al Servicio de Neurocirugía

-Materiales

El único material a ser utilizado por los miembros de la Unidad de Cirugía Estereotáxica es el Marco de Estereotaxia marca Radionics FN CRW, disponible en la actualidad, el resto del material quirúrgico, tales como la caja de craneotomía, bipolares, electro coaguladores son los usados de forma rutinaria por el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Caracas.

Es de extrema importancia disponer de un equipo de Tomografía Axial Computada operativo para la toma de las coordenadas de la biopsia estereotaxica, lo cual es esencial para el funcionamiento de la Unidad.

Igualmente es fundamental disponer de forma continua de las agujas de Nashold para la toma de biopsia, así como de contraste radio-opaco intravenoso durante la fase de toma de imágenes en tomografía.

1.-Recursos Humanos

a- Dos (02) Neurocirujanos

b.- Un (01) Neurorradiólogo

c.- Un (01) Neurólogo clínico

d.- Un (01) Anestesiólogo con experiencia en Neuro-anestesia.

e.- Un (01) Neuropatólogo

d.- Un (01) Neuro oncólogo

g.- Un (01) Radioterapeuta

h.- Un (01) Pediatra

e.- Cuerpo de Residentes del Post-grado de Neurocirugía

f.-Un (01) Técnico Radiólogo en Tomografía Axial Computada

g.- Una (01) enfermeras en hospitalización

h.- Una (01) enfermera auxiliar en Tomografía

L.- Un cito tecnólogo en quirófano

2.- Organigramas Estructurales y de Función

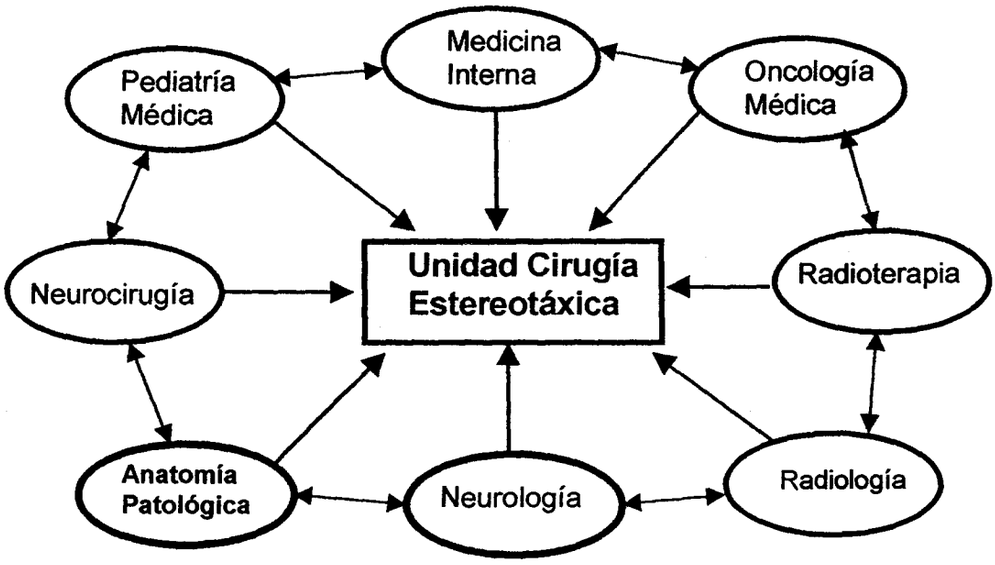

Fig. 1

Organigrama en Estrella de la Unidad de Cirugía Esteotáxica

Puede observarse claramente, la convergencia de los diferentes Servicios hacia la Unidad y la interacción existente entre los diferentes Servicios.

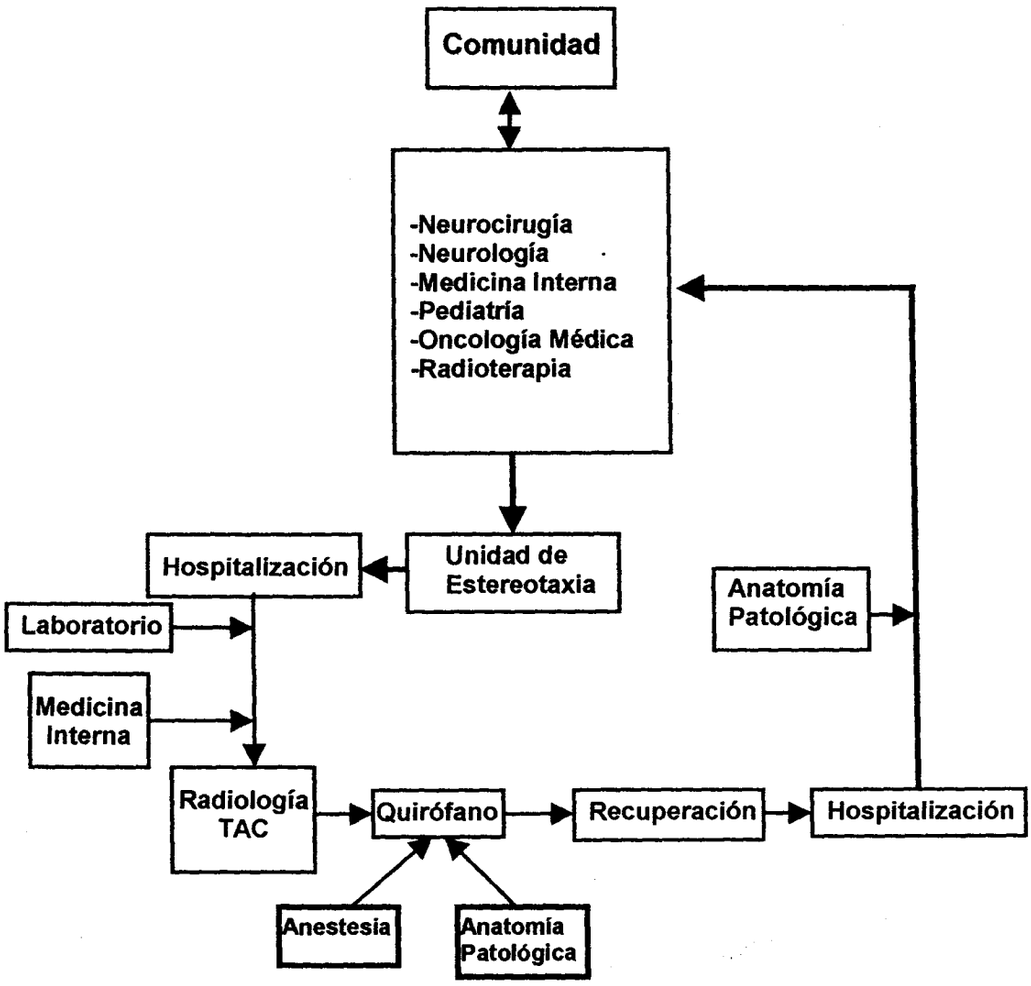

Fig. 2

Flujograma de actividades de la Unidad

3.- Incorporación de la Unidad a la Estructura Organizacional del Hospital Universitario de Caracas.

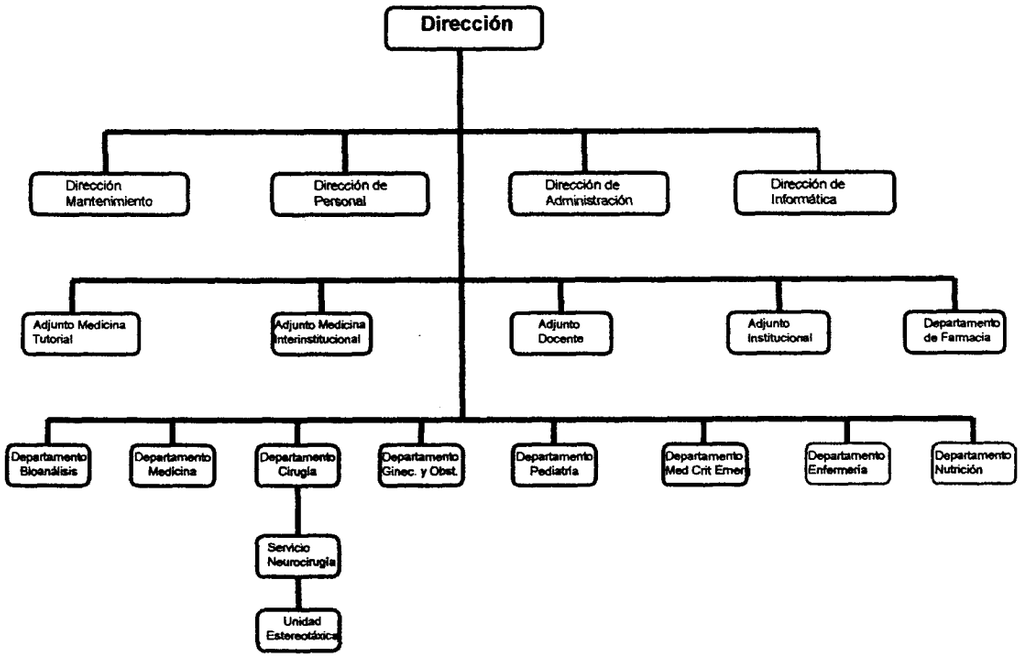

Fig. 3

4.- Protocolo de selección e indicaciones de Cirugía Estereotáxica

Indicaciones para biopsias:

- Lesiones profundas, tallo cerebral
- Áreas elocuentes
- Lesiones múltiples
- Lesiones mal definidas por TAC o RM
- Tumores recurrentes
- Pacientes sin déficit neurológicos
- Diagnóstico diferencial en enfermos con VIH/SIDA
- Diagnóstico diferencial en enfermos con Demencias Seniles
- Pacientes muy enfermos para resección quirúrgica con un riesgo anestésico aumentado

Contraindicaciones de Biopsias:

- Lesiones resecables quirúrgicamente
- Tumores intraventriculares
- Lesiones vasculares o altamente vascularizadas
- Pacientes menores de 2 años
- Lesiones cercanas al espacio aracnoideo
    a) Valle Silviano
    b) Cisternas de la base

5.- Manual básico del procedimiento.

-Recepción de la solicitud de biopsia estereotáxica (pacientes de otro Servicio)

-Solicitar o revisar el preoperatorio: Rx tórax, laboratorio, ECG. Evaluación cardiovascular.

-La noche anterior se procederá a rasurar y lavar el cuero cabelludo con champú antiséptico.

- Dieta Absoluta

- A las 6.45 am en el Área de consulta externa se coloca el marco estereotáxico fijándolo con 4 tornillos al hueso del cráneo utilizando Anestesia Local (20 ml de Lidocaina al 1%). Sedante (si es necesario)

En los casos pediátricos, la colocación del marco estereotáxico se realizará en Quirófano, previa anestesia general e intubación endotraqueal

-Colocación intravenosa de un Suero fisiológico de 500 ml.

-Antibiótico e.v: Cefotaxima 1gr.

- Dexametasona 16 mgrs Intravenoso

Al paciente se le transporta al TAC para la localización del punto target.

Después se le transporta al quirófano para la realización del procedimiento estereotáxico.

8.30 AM Intervención:

- Incisión piel

- Agujero de Trépano

- Toma de Biopsia

- Corroboración anatomopatológico per operatoria del material enviado.

- Cierre piel

Si no presenta complicaciones quedará en observación en la sala de recuperación hasta que el anestesista lo considere oportuno.

Órdenes post-operatorias

1. Reposo absoluto.

2. Control constantes y chequeo neurológico cada 2 horas

3.- TAC post-quirúrgico si es necesario

4.- Iniciar tolerancia alimenticia a las 6 horas

4. Si la evolución hasta entonces no presenta problemas se procederá a controles constantes y evaluación neurológica cada 4 horas.

5. Suero fisiológico intravenoso 1000 ml x 24 h.

6. Cefotaxima 1 gr.8h. e.v

7. Alta a las 48 horas de la intervención si no existen complicaciones, dependiendo de la patología que ameritó el procedimiento

8. Control por Consulta externa y revisión de la biopsia

6. Programa de estudio para integrar la Cirugía Estereotáxica al pensum de estudio del Post-Grado de Neurocirugía de la Universidad Central de Venezuela.

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Medicina
Escuela de Medicina "Luis Razetti"
Hospital Universitario de Caracas
Post-Grado de Neurocirugía

Cirugía Estereotáxica

Período Académico: 10º cuatrimestre

Profesor: Dr. Aniello Romano Troccoli

Introducción:

La Estereotaxia como técnica quirúrgica permite, mediante el uso de las coordenadas cartesianas **X**, **Y** y **Z**, un marco de estereotaxia y un equipo de Tomografía Axial Computada o de Resonancia Magnética, el acceso a lesiones cerebrales profundas, no accesibles con técnicas convencionales.

Múltiples son los usos e indicaciones para los procedimientos estereotáxicos, con una morbilidad del 5% aproximadamente y una mortalidad cercana al 0%.

Algunas de estas indicaciones son la toma de biopsias de tumores cerebrales profundos o de lesiones difusas o ubicadas en zonas muy elocuentes del cerebro, drenar abscesos cerebrales, quistes y hematomas intracerebrales.

Permite colocar sustancias quimio y radioterapéuticas en lesiones tumorales quísticas así como insertar semillas radioactivas en tumores sólidos (braquiterapia).

Hace posible la Cirugía Funcional para el control del dolor crónico, el tratamiento de trastornos mentales y de enfermedades como el Parkinson, Corea y Distonías.

La Radio cirugía se sustenta en los principios estereotáxicos para el tratamiento de tumores cerebrales primarios y metastáticos, únicos y múltiplex, malformaciones vasculares, y alguna afección específica de dolor crónico y neuralgias del nervio trigémino.

Objetivos:

Generales:

Al finalizar el cuatrimestre, el alumno conocerá los principios fundamentales y las bases de la Cirugía esteretáxica, sus indicaciones y diferentes procedimientos; así como, podrá realizar de forma exitosa el procedimiento estereotáxico bajo la tutoría del profesor guía.

Específicos:

1.- Conocimiento de los componente del equipo estereotáxico y sus accesorios.

2.- Montaje y desmontaje del "marco" estereotáxico. Mantenimientos de sus partes.

3.- Colocación correcta del "marco" en un paciente.

4.- Correcta posición del paciente en el equipo de Tomografía Axial Computada y exacto cálculo del "blanco" en las coordenadas **X**, **Y** y **Z** con el programa de computadora disponible y cálculo manual comprobatorio.

5.- Realización del procedimiento, con la escogencia adecuada de la zona anatómica según las indicaciones discutidas previamente.

6.- Reconocimiento temprano de las complicaciones y su resolución oportuna.

7.- Discusión de los resultados obtenidos y tratamientos ulteriores.

Contenidos:

Unidad I: Conceptos Generales

- Historia de la Neurocirugía Estereotáxica y Funcional
- Desarrollo Históricos de los Sistemas Estereotáxicos
- Bases y Principios de la Estereotaxia
- Coordenadas Matemáticas Cartesianas

.Unidad II: Sistema de Estereotaxia: CRW -FN Radionics

- Componentes del equipo estereotáxico y los accesorios
- Montaje y desmontaje del equipo.
- Esterilización, mantenimiento y almacenamiento del equipo
- Localización anatómica mediante el uso de los ***fiduciales*** en el marco estereotáxico.
- Determinación del objetivo como Centro-Arco del Sistema.
- Cálculo de la distancia radial y profundidad de la sonda.

Unidad III: Biopsias dirigidas por Tomografía Axial Computada

- Indicaciones
- Ubicación anatómica de la lesión
- Técnicas de punción
- Técnicas de toma de biopsia
- Complicaciones per-operatorias y post-operatorias.
- Seguimiento post-operatorio.

Unidad IV: Drenajes de lesiones quísticas cerebrales, colocación de catéteres.

- Indicaciones
- Ubicación anatómica de la lesión
- Técnicas de punción
- Técnicas de aspiración
- Conexión a sistemas externos
- Complicaciones per-operatorias y post-operatorias.
- Seguimiento post-operatorio.

Unidad V: Baquiterapia intracavitaria e intersticial

- Indicaciones
- Radioisótopos utilizados
- Radio biología
- Cubicación del tumor o quiste
- Cálculo de dosis de radioisótopos
- Técnicas de introducción y retiro del agente radioterapéutico
- Complicaciones per-operatorias y post-operatorias.
- Seguimiento post-operatorio

3.- Análisis Económico-Financiero

Para un mejor análisis financiero o de costos en la instalación, mantenimiento y desarrollo de la Unidad de Cirugía Estereotáxica del Hospital Universitario de Caracas, se le denominará a la Unidad como **Centro de Costos**, las cuales son unidades de prestación de un servicio dentro del Servicio de Neurocirugía, donde sus actividades están bien definidas y puntuales, con una estructura organizacional precisa y reglamentada.

Esta característica funcional permite así asignar con mayor facilidad los costos indirectos, responsabilizar a una persona (*el coordinador*) de la operación de la Unidad y evaluar su rendimiento, realizar un seguimiento más detallado y conocer la eficiencia al ser una entidad aislada y no como un "todo", así como realizar con mayor facilidad la planificación y ejecución del presupuesto asignado.

Costos fijos

Son aquellos costos que no cambian al variar el número de pacientes atendidos, son independientes del volumen de producción.

Específicamente en la Unidad de Cirugía Estereotáxica estos costos de funcionamiento están englobados y asumidos por el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Caracas, al ser una dependencia del Servicio, por funcionar dentro de sus instalaciones, y utilizar tanto el personal médico como enfermería y obreros del Servicio, no aportando un mayor costo al Hospital, al formar parte de la Estructura Organizacional Funcional y de Atención del Servicio de Neurocirugía; igualmente los demás Miembros de la Unidad forman parte de las Estructura de los diferentes Servicios, tales como Neurología, Radioterapia, Oncología etc., prestando su colaboración dentro

de las horas propias de trabajo, al ser esta una labor dentro de la actividad diaria del resto de los Miembros de la Unidad.

Costos variables

Son aquellos costos que varían con el volumen de pacientes atendidos, dependen del volumen de producción o atención del paciente.

Al aumentar el numero de pacientes atendidos, las partes del equipo de estereotaxia como los pines de sujeción al cráneo sufren un mayor desgaste, por lo tanto habrá que sustituirlos con mayor frecuencia para su óptimo rendimiento y su costo es variable, dependiendo de su existencia en Venezuela así como del valor del dólar al momento de su adquisición; igualmente será mayor la compra de las agujas de Nashold, utilizadas para punción, biopsias, las cuales son descartables, y deben utilizarse una nueva con cada procedimiento. Su costo actual es de aproximadamente Bs. 800.000 y deben ser adquiridas por el Hospital o directamente por el paciente, según sea el caso.

De igual manera, el costo de la realización de una Tomografía Axial computada de cráneo con contraste yodado, utilizada para la toma de las coordenadas de la lesión cerebral a tratar, cuyo monto es de aproximadamente Bs. 60.000, asciende en medida directa con el numero de pacientes atendidos.

Costos directos

Son los que están relacionados directamente con la actividad que se analiza, en general se encuentran bajo el control de un gestor que tiene la responsabilidad del objetivo del costo.

La operatividad, mantenimiento preventivo y correctivo del equipo de Estereotaxia, actualizaciones, aunque programadas y solicitadas por el coordinador de la Unidad, la adquisición de las agujas de Nashold para biopsias su costo estará a cargo de la Dirección del Hospital, al no disponerse un presupuesto asignado a la Unidad ni una estructura legal y administrativa de recuperación de fondos para cubrir los gastos generados.

En este punto, se puede apreciar un fenómeno importante, los costos pueden mas bien disminuir, al enfatizar el hecho que los procedimientos estereotáxicos se pueden realizar de forma ambulatoria, con una menor estadía intrahospitalaria, con la consecuente disminución de los gastos de hospitalización. Igualmente el procedimiento se realiza con sedación y no con anestésicos generales, no amerita intubación endotraqueal, la recuperación anestésica es francamente menor, y su duración aproximada es de 1 o 1½ hora, sensiblemente menor en relación a otras cirugías; todo esto conlleva a una abierta reducción de los costos operativos o directos de la Unidad de Cirugía Estereotáxica.

Costos indirectos

Son aquellos costos que no se relacionan directamente con el objetivo del costo, sino que son comunes a varios objetos de costo, los que coadyuvan a la producción del servicio pero no le son exclusivos, son prorrateados: Ej. limpieza, vigilancia, agua, archivo general, lavandería, administrativos etc.

Se asignan a los diferentes servicios en base a criterios de prioridades.

Al no utilizar ayuda o asistencia administrativa, secretarial o médica extra o adicional en su desenvolvimiento, los costos generados por la Unidad de Cirugía Estereotáxica se encuentran incluidos o englobados dentro los costos totales generados por Servicio de Neurocirugía, no acarreando así un mayor desembolso económico por la Administración del Hospital Universitario de Caracas.

Referencias Bibliograficas

1.- Adamek D, Moskala M, Kaluza J, Goscinski I (1999) CT-guided stereotactic biopsy of brain. Three years of experience Folia Neuropathol 37(3) 143-7

2.-Baca G. (2000). Elementos conceptuales y preparación de la evaluación en Evaluación de Proyectos (pp. 1-12) 4ª ED. Mc Graw-Hill 2000

3.- Bernstein M (1998) Indication for Brachyterapy en Gildenberg Ph & Tasker R Textbook of Stereotactic and Functional Neurosurgery (pp. 599-602) Mc Graw-Hill 1998

4.- Blanco A (2001) Formulación y Evaluación de Proyectos Fondo Editorial Tropykos

5.-Chen Th & Apuzzo M.(1998) Biopsy Tecniques and Instruments en Gildenberg Ph & Tasker R Textbook of Stereotactic and Functional Neurosurgery (pp. 397-396) Mc Graw-Hill 1998

6.- Favre J; Taha JM, Burkiel KJ (2002). An Analysis of the risj of hematoma formation in 361 consecutive morphological and functional stereotactic procedures. Neurosurgery Jan ;50(1) 48-56; discusion 56-7

7.- Gildenberg PL, Woo SY (2000). Multimodality program involving steretactic in brain tumor management. Stereotactic Funct Neurosurg 75 (2-3),147-52

16- Krivoy J. (1991) Cirugía Estereotáctica. Trabajo especial no publicado para optar al título de especialización en Neurocirugía. Universidad Central de Venezuela

17.- Laitinen LV. (2001) Psychosurgery Stereotactic Funct Neurosurg 76 (3-4) 239-42

18.- Liu ZH, Kang GQ, Chen XH, Tian ZM, Cai HZ, Zhang Y, Li SY. (1990) Evacuation of hypertensive intracerebral hematoma by stereotactic technique Stereotactic Funct Neurosurg 54-55 451-2

19.- Maciunas R. (1998) Two Dimensional Trayectory Guidance for Steretactic Craniotomy en Gildenberg Ph & Tasker R Textbook Stereotactic of and Functional Neurosurgery (pp. 457-464)) Mc Graw-Hill 1998

20.- Matsumoto K ,Hondo H. (1998) Stereotactic Management of Hematomas en Gildenberg Ph & Tasker R Textbook of Stereotactic and Functional Neurosurgery (pp. 537-545) Mc Graw-Hill 1998

21.- Niizuma H, Shimizu Y, Yonemitsu T, Nakasato N, Suzuki J (1989) Results of stereotactic aspiration in 175 cases of putaminal hemorrhage Neurosugery 24 (6) 814-9

22.- Niizuma H, Yonemitsu T, Jokura H, Nakasato N, Yoshimoto T (1990) Stereotactic aspiration of thalamic hematoma. Overall results of 75 aspirated and 70 nonaspirated cases Stereotactic Funct Neurosurg 54-55 438-44

23.- Niranjan A, Witham T, Kondziolka D, Lunsford LD. (2000) The role of stereotactic cyst aspiration for glial and metastasic brain tumors. Can J Neurol Sci 27(3) 229-35

24.- Normas de las Unidades Clínicas de la Facultad de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. 1990

25.-Ohye C (2000). The idea os stereotaxy toward minimally invasive neurosugery Stereotactis Funct Neurosurg 74(3-4) 185-93

26.- Rajsherkar V (2001) Current5 status of stereotactic biopsy Stereotactis Funct Neurosurg 76(3-4) 137-9

27.- Reglamento del Cuerpo Médico del Hospital Universitario de Caracas. Capítulo V. Artículos 42 al 46. Hospital Universitario de Caracas. 1998

28.-Robert D. (1998) The Mathematics of Cartesians Coordinate en Gildenberg Ph & Tasker R Textbook of Stereotactic and Functional Neurosurgery (pp. 21-27) Mc Graw-Hill 1998

29.- Servicio de Neurocirugía, Hospital de Niños "J M de los Rios" Caracas Estadísticas año 2000, 2001,2002

30.- Servicio de Neurocirugía, Hospital "Domingo Luciani"El Llanito Estadísticas año 1999, 2000, 2001,2002

31.- Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario de Caracas. Hospital Universitario de Caracas, Informe Anual 2001,2002.

32.- Servicio de Neurocirugía Hospital Vargas de Caracas. Estadísticas año 2000, 2001,2002.

33- Tanaka T. Olivier A, Hashizume K y col.(1999) Image-guided epilepsy surgery Neurol Med Chir (Tokio) 39(13) 895-900

34.-Taub E. Lozano A (1998) Estereotactic Abscess Surgery en Gildenberg Ph & Tasker R Textbook of Stereotactic and Functional Neurosurgery (pp 523-527) Mc Graw-Hill 1998

35.- Wadley J. Kitchen N. Thomas D (1999) Image-guided neurosurgery Hosp Med 60(1) 34-8

36.- Wadley J. Dorward N. Kitchen N. Thomas D (1999) Pre-operative planning and intra-operative guidance in modern neurosurgery: a review of 300 cases Ann R Coll Surg Engl 81(4) 217-25

37.-Waltreguy A (1998) Biopsy Considerations in Dementia en Gildenberg Ph & Taskerr R Textbook Stereotactic of and Functional Neurosurgery (pp. 443- 453)) Mc Graw-Hill 1998

38.- Waltreguy A, Maula AA, Brucher JM.(1990) Contribution of stereotactic brain biopsies to the diagnosis of presenila dementia Stereotactic Funct Neurosurg 54-55 409-12

39.- Yeo KK. Yeo TT. Chan CY, Sitoh YY, Teo J. Wong SY (2000) Stereotactic brain biopsies in AIDS patients—early local esperience Singapore Med J 41(4) 161-6

40.-Yu X, Liu Z, Tian Z, Huang H, Xiu B, Zhao Q, Liu L, Jing W (200) Stereotactic biopsy for intracranial space-occuping lesions: clinical analysis of 550 cases Stereotactic Funct Neurosurg 75(2-3) 103-8