

AVANCES SUBSTANCIALES EN NEUROCIRUGIA

III

MANEJO DEL PACIENTE NEUROQUIRURGICO CON PATOLOGIA NO TUMORAL*

DR. MANUEL M. VELASCO SUÁREZ

SON PACIENTES neuroquirúrgicos, no sólo aquellos que sufren del cerebro, cerebelo, bulbo, médula espinal o nervios periféricos cuya condición requiera tratamiento quirúrgico, sino también aquellos que puedan beneficiarse por procedimientos de cirugía neurológica aun cuando su padecimiento radique fuera del sistema nervioso como por ejemplo la Hipofisectomía y operaciones similares en el tratamiento del carcinoma mamario y como algunas condiciones sistémicas y viscerales que fueron transitoriamente beneficiadas (?) por la simpatectomía y vaguectomía. Más recientemente el neurocirujano se ha visto precisado a realizar diversos procedimientos de cirugía vascular en carótidas o vertebrales además de muchos otros propiamente intracraneanos. En la revisión de nuestros progresos trascendentes empezaré por decir que la anatomía y fisiología del sistema nervioso han encontrado un gran apoyo en los hallazgos y descubrimientos neuroquirúrgicos y la neurofisiología experimental cada vez encuentra su más pronta aplicación en el manejo y tratamiento de pacientes con patología diversa no tumoral y también neoplásica como se dice en otros capítulos de esta comunicación conjunta.

Anatomía funcional. Los conocimientos de la ultra-estructura cerebral vienen permitiendo conocer mejor las bases y procesos de hidratación y deshidratación. Luse y Harris¹⁴ con el microscopio electrónico han demostrado que los compartimientos líquidos son únicos y que virtualmente no existen espacios extracelulares en el sistema nervioso central. Que una membrana toca a la membrana vecina, que aún los capilares están firmemente revestidos por expansiones gliales sin que existan espacios intermedios. Así, cualquiera que sea la causa

* Trabajo de Sección (Neurocirugía) presentado en la sesión del 26 de septiembre de 1962.

del edema cerebral, los cambios citológicos han comprobado ser los mismos. El volumen del citoplasma aumenta considerablemente, particularmente alrededor de los capilares. No hay evidencia de acumulación líquida extracelular. Con la deshidratación el citoplasma reduce su volumen (oligodendroglia) a tal grado que sólo un anillo pálido y estrecho se hace evidente alrededor del núcleo. Por la rehidratación las células regresan a su volumen normal.

La aplicación práctica de estos descubrimientos en neurocirugía está representada por el buen juicio en el uso del más poderoso deshidratador cerebral como es la urea, que debe usarse muy lentamente en pacientes con tumores cerebrales, cuyas células participarán también en el proceso, en contraste con los pacientes en quienes la disminución de volumen por deshidratación se realiza para dar acceso a la base del cráneo para la cirugía de los aneurismas y de la hipófisis.

Los estudios de circulación cerebral por diversos procedimientos angiográficos y particularmente por mediciones electromagnéticas del torrente sanguíneo (Hardesty, Brooke y otros),⁹ se ha podido comprobar que el torrente en la carótida interna varía de 289 a 494 ml. por minuto y que aproximadamente el 70% del volumen sanguíneo de la carótida primitiva pasa a la carótida interna, sin embargo la mayor parte de torrente y volumen sanguíneo de esta última parece deberse a la circulación retrógrada, punto éste que tiene gran importancia para el neurocirujano interesado en pruebas de compresión carotídea, ya que algunos cambios de dirección de la corriente sanguínea al través de la carótida interna pueden explicar por qué algunos pacientes desarrollan efectos cerebrales durante la compresión del seno carotídeo sin bradicardia o vasodpresión y que no enseñan tales efectos cuando es comprimida la carótida primitiva. También el hecho de que el torrente en la carótida interna se reduce cuando la cabeza realiza movimientos de rotación hacia el lado opuesto, comprobada durante procedimientos angiográficos de la diaria neurocirugía, resulta de gran importancia clínica, pues es evidente que muchos episodios isquémicos cerebrales puedan ser debidos a interferencias mecánicas de la circulación cerebral (especialmente en vasos enfermos).

Gracias a los diarios procedimientos de la cirugía neurológica ha sido posible conocer mejor la circulación cerebral, el edema y su influencia en el metabolismo neuronal.

Diversos compromisos de la función renal parecen ahora correlacionarse con lesiones intracraneanas responsables de grandes alteraciones cráneohipertensivas. Así es frecuente la complicación renal en traumas y tumores encefálicos y viceversa, el síndrome de insuficiencia renal se caracteriza por la repercusión cerebral más evidente como son los desórdenes de conciencia. (Scheiber).²⁰

Se cree ahora que el mecanismo del daño renal se basa en una transmisión de impulsos neurales de un cerebro patológico al través del hipotálamo, tronco

cerebral y médula, dando como resultado isquemia córtico-renal y, si bien es cierto que el síndrome puede mejorar por la reducción del potasio cuando hay hipercalemia, la realidad es que mejora y desaparece cuando se normalizan las funciones cerebrales.

Al través de la anestesia y neurocirugía ha sido posible conocer el efecto de los distintos anestésicos en la presión intracraneana, a pesar de que todavía resulta perturbadora la confesión de que no están bien claros los mecanismos fisiológicos y sitios de acción de las drogas anestésicas. (Sadove, Bagalov),¹⁸ (Hojgaard).¹¹

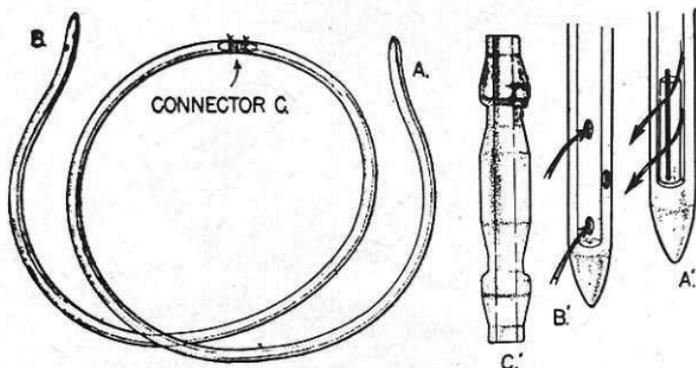


FIGURA 1

A diferencia de los barbituratos que tienden a bajar la presión del L.C.R., todos los anestésicos volátiles se acompañan de una elevación de la presión inicial que coincide con un aumento de CO_2 en el aire expirado que baja paralelamente con la presión; este hecho junto con el que demuestra que la hiperventilación puede hacer regresar la presión a sus valores iniciales, sostiene el punto de vista que la depresión respiratoria es el único efecto comprometido en las anestésias generales por inhalación.

Actualmente la hiperventilación controlada y por lo tanto el buen uso de curarizantes son una ayuda formidable para el neurocirujano. Así también el uso cada vez más extendido, pero muy necesitado de escrúpulo y experiencia de potencializadores e hipotérmicos, como la clorpromacina y similares que favorecen el manejo del paciente neuro-quirúrgico y en especial en las malformaciones vasculares.

Esquematisando los avances particulares en la técnica, procedimientos y manejo de enfermos neuroquirúrgicos sin neoplasias, beneficiados en general, por el progreso de la neurofisiología, por algunos de los puntos básicos señalados y por la revisión constante de la etiopatogenia de muchos procesos, la hidráulica

comprobada del L.C.R., la aplicación de procedimientos estereotáxicos y neumotáxicos, etc., etc. Enumeraremos, señalando los adelantos positivos en el manejo de:

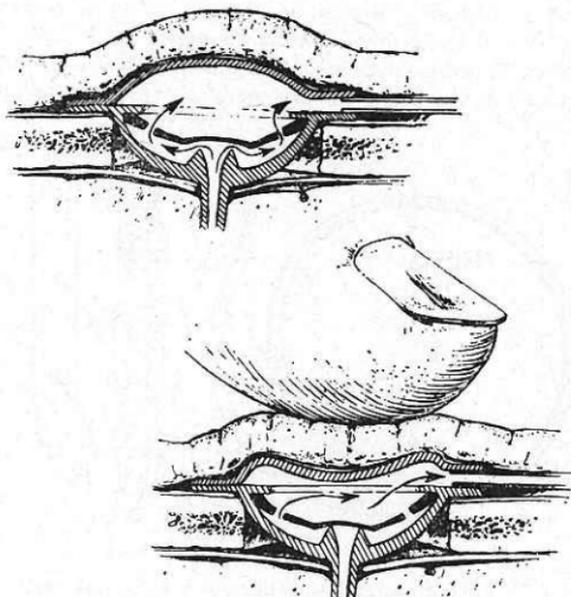


FIGURA 2

1. *Desórdenes congénitos y o malformaciones de desarrollo.*
2. *Infecciones y control de secuelas (SNC).*
3. *Parasitosis.*
4. *Traumatismos (cráneoencefálicos, raquímedulares).*
5. *Enfermedades cerebro-vasculares (oclusivas y hemorrágicas).*
6. *Cirugía de hipófisis y tallo pituitario.*
7. *Cirugía de nervios craneanos y periféricos.*
8. *Adelantos en cirugía de la epilepsia.*
9. *Cirugía estereotáxica.*
10. *Psicocirugía.*

1. DESÓRDENES CONGÉNITOS Y O MALFORMACIONES DE DESARROLLO

Se señalan aquellos problemas en los que positivamente se ha adelantado.

Hidrocefalia: Neumoventriculografía, dinámica, colorantes. En el hidro-

céfalo no comunicante, tratamiento del proceso obstructivo y o derivación (L. C.R.).

En el hidrocefalo comunicante: derivación, ventrículo cava con la válvula Spitz Holter. Ventrículo-Atrial (Válvula Heyer-Pudens). (EKG). (Figs, 1, 2, 3).

Craneoestenosis: Craneorradiografías, neuromiografías, apertura de suturas craneanas (Operación de Matson) (Fig. 4).



FIGURA 3

Nota. Gracias a la supervivencia de niños con hidrocefalia operados por métodos de "Shunt" ha sido posible comprobar que a pesar del compromiso cerebral que en muchas ocasiones ha disminuido su espesor, su condición intelecto-emocional es susceptible de alcanzar rangos satisfactorios y cocientes intelectuales cercanos al 100, concluyéndose que todas las hidrocefalias deben ser tratadas quirúrgicamente y que ocasionalmente pueden realizarse también derivaciones tecoperitoneales, al riñón y a la fimbria. En otras hidro-mieloencefalodisplasias se ha conseguido mucho con diversas técnicas consagradas por el uso

y la experiencia de resultados favorables de acuerdo con los casos. (Injertos homólogos de dura madre; Vinyon "N" como sustituto dural; diversos tipos de colgajos cutáneos, etc., etc.).

2. INFECCIONES SNC

Absceso cerebral. EEG, Angiografía, PL-L.C.R. Tratamiento por puntura y erradicación extirpando en block temprano para evitar secuelas epilépticas y

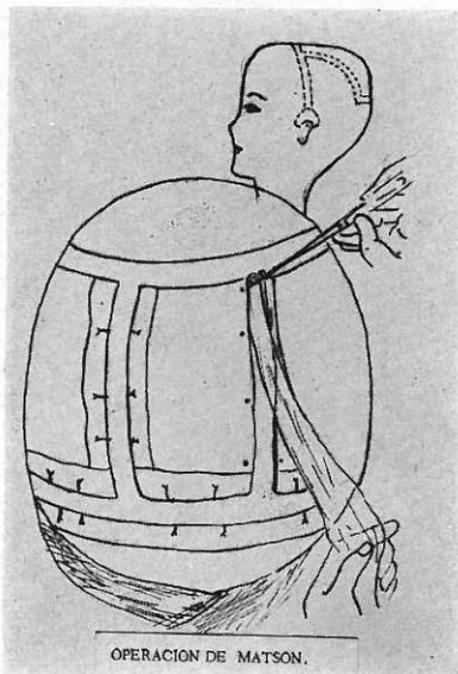


FIGURA 4

deteriorantes. El buen uso de antibióticos y corticoides limita la lesión y disminuye la reacción glial.

3. PARASITOSIS

Cisticercosis. EEG. L.C.R. Reac. Esp. Radiograf. Corticoides. Inhibit. Anhidrasa-Ca. Operaciones selectivas, según el caso. (Derivaciones L.C.R. Extirpaciones locales. Combinación de varios procedimientos).

4. TRAUMA

Craneoencefálico. Para que haya inconciencia, debe ocurrir daño o compromiso del tallo cerebral, sin embargo es inaceptable que grandes lesiones de ambos hemisferios dejen al sujeto consciente, alerta y hasta orientado si el tallo cerebral está intacto, pues aún cuando sea el centro de los sistemas *integradores* (Reticular), es lógico que mucho tenga que *integrar* en los hemisferios cerebrales para lograr el estado de alerta y de completa conciencia. Si es el centro del "despertar" es natural que algo más que a sí mismo tenga que "despertar". La parálisis de las funciones de ambos hemisferios y o de las estructuras del tronco cerebral acarrearán la inconciencia, con mayores razones fisiológicas si los consideramos juntos y ambos en sinergia irrevocable.

Angiografía. PNEG fraccionado, estereo-craneo-radiografías. Urea de efectos benéficos en el edema y reduciendo el volumen cerebral favorece la evacuación de coágulos particularmente intracerebrales.

En el hematoma subdural se ha comprobado la necesidad de extirpar las membranas internas que producen modificaciones de presión y disfunción cerebral.

En niños se ha comprobado la frecuencia de higromas subdurales por trastornos de labil permeabilidad de los vasos duros.

La epilepsia post-traumática ocurre generalmente en un 8% de los TCE (Jennett y Lewing, Radcliffe, Oxford).¹⁶

Anticonvulsivantes PNEG, EEGS, angiografía, clínica neurológica especial; resección de escaras (cicatrices).

Se ha adelantado en el uso de diversos materiales sintéticos, el orlon y vinylon como sustitutos duros y diversos materiales para craneoplastia (tántalo, vitaleo, acrílicos, etc.).

Raquimedular. En dislocaciones y fracturas de la columna cervical: tracción (Cruttsfield) y fusiones vertebrales, previa discografía. Trepanación en cuerpos vertebrales por vía anterior en el cuello y fijación de injerto óseo. (Cloward).²

Discografía. La punción directa intradiscal e inyección de sustancia opaca es un método valioso en el diagnóstico del disco herniado, no sólo por la radiografía contrastada sino por el dolor característico de las raíces comprimidas por la discopatía, además de producir "molestias discogénicas" sin relación con su nivel como son los dolores trocanterianos, claudicaciones imprecisas y otras parestesias bizarras en regiones glúteas, baja espalda, perineo, etc.

Espondilosis cervicales pueden ser también tratadas satisfactoriamente por la facetectomía, hemilaminectomías y extirpación de espolones. Se ha adelantado en posición, técnica e instrumental (Scoville).¹⁹

5. ENFERMEDADES VASCULARES

En procesos obstructivos, *angiografía, oftalmodinamometría, auscultación de carótidas, endarterectomías, puentes o vías de paso "by pass"*.

En procesos hemorrágicos, *angiografía, ligadura y enclipado*, la hipotermia ha mejorado los aspectos técnicos del procedimiento neuroquirúrgico y protege adicionalmente al cerebro de compromisos circulatorios agregados. La urea vuelve a ser imponderable. Substancias plásticas para el barnizado de paredes aneurismáticas (Selverstone) y Bulldog Clamps (Mayfield) para la oclusión transitoria de vasos nutricios, son también avances importantes en la neurocirugía vascular.

Otras malformaciones vasculares (angiomas) encefálicas y medulares tienen ahora mejor pronóstico y pueden ser manejadas con creciente seguridad por el neurocirujano. Ya se inicia el uso del microscopio quirúrgico y se avanza en microcirugía.

6. CIRUGÍA DE HIPÓFISIS Y TALLO PITUITARIO

Adenomas: Cráneo-radiografía, silla turca, angiocisternografía. La hipotermia y el uso de urea favorecen considerablemente el acceso a la región quiasmática, la protección de los nervios ópticos, la identificación de las carótidas y la extirpación de los adenomas (cromofobos).

Procedimiento: Craneotomías (transfrontal standard o bifrontal) de acuerdo con la magnitud. Hipofisectomía total como tratamiento adecuado del carcinoma mamario metastásico (Bronson Ray) o sección del tallo pituitario con inserción de un molde acrílico para evitar su regeneración (Le Beau) aplicación de isótopos intrasilares (Escuela de Heidelberg).

7. NERVIOS CRANEANOS Y PERIFÉRICOS

Neuralgia trigeminal. Aún cuando siguen teniendo vigencia la neurectomía retrogasseriana por vía temporal y la sección de la raíz sensitiva en fosa posterior (Dandy), se han creado nuevos procedimientos: descompresión gasseriana de Tarnhof que no compromete la sensibilidad así como la "radiculisis" de Stenderd, sin embargo están expuestas a recaída.

Para la enfermedad de Meniere, se han hecho esfuerzos diversos, ofreciéndose como última palabra la irradiación ultrasónica de los canales semicirculares después de su exposición quirúrgica (Waltner),²⁵ y también la ligadura de la arteria auditiva interna (Anastasio).

Parálisis facial. Anastomosis espino-facial y diversos tipos de injerto para la reparación del VII. En espasmo hemifacial se recomienda la neurolisis intracranéana del VII (Gardner).⁷

8. CIRUGÍA DE LA EPILEPSIA

La clínica más acuciosa, el examen neurológico repetido, la semiología de los fenómenos convulsivos (focales o no). El EEG, estudios PNEG y de angiografía cerebral y hasta la implantación de electrodos de profundidad para el registro de la actividad subcortical son elementos valiosos para el diagnóstico de aquellas formas de epilepsia que son susceptibles de curar o mejorar por procedimientos neuroquirúrgicos. Se continúa progresando en el tratamiento por la cirugía en las formas focales principalmente sensitivo-motoras jacksonianas y en



FIGURA 5

las psicomotoras temporo-límbicas, en cuyos avances de interpretación fisiopatogénica mucho ha contribuido la cirugía neurológica.

Penfield,¹⁵ Rasmussen,¹⁷ Bailey,¹ Falconer,⁵ Walker,²⁴ y otros figuran entre los neurocirujanos más distinguidos en este campo. Nosotros (MVS *et al*)²² desde hace más de 15 años venimos revisando este aspecto de la especialidad y hemos operado a 86 enfermos por epilepsia focal y temporal-psicomotora. De entre estos últimos en muchas ocasiones el EEG con electrodos superficiales de rutina no fue suficientemente contributivo cuando era igualmente anormal en ambas regiones temporales. (Fig. 5). Para alcanzar la precisión deseada, últimamente hemos practicado registros de profundidad a través de electrodos introducidos en el tejido cerebral de ambos lóbulos temporales. Técnica que ha resultado preciosa para establecer la indicación quirúrgica y lograr resultados satisfactorios, unas veces extirpando la punta del lóbulo temporal responsable (con diversos hallazgos glióticos y angiomas antiguamente trobosadas) y otras realizando amigdaloidectomías cuyo estudio histopatológico reveló "anomalías neu-

ronales hiperromáticas con retracciones dentríticas inespecíficas de tipo crónico".

Estas operaciones vienen logrando suprimir los ataques psicomotores en un tercio de los pacientes y mejorando considerablemente a otro tercio y en los restantes se consigue manejar la crisis con mucho menos medicación y parecen detenerse las manifestaciones deteriorantes controlándose mucho de la sintomatología mental (agresividad p. ej.).

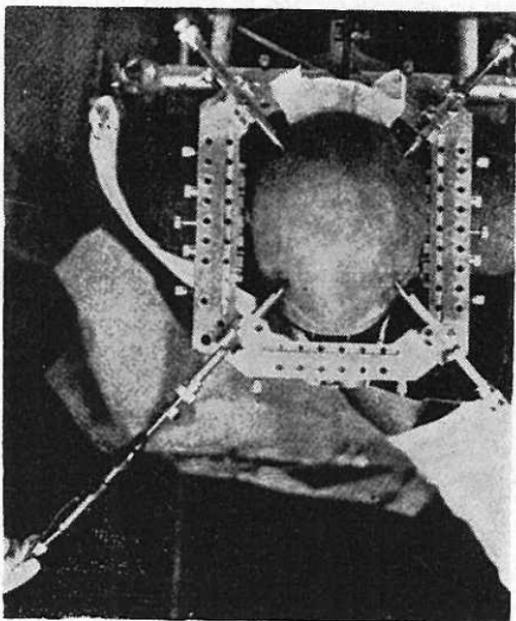


FIGURA 6

La cirugía estereotáxica también encuentra prometedora aplicación en el manejo de la epilepsia si tomamos en consideración que la neurofisiología encuentra válida la posibilidad de modificar los patrones electroconvulsivos por la interrupción de circuitos epileptogénicos. (Fórnix como parte del circuito límbico) Spiegel, Wycis,²¹ David, Taylerach.³ La hemisferectomía en ataques inmanejables de la hemiplejía infantil constituye también un indiscutible avance neuroquirúrgico. (French).⁶

9. CIRUÍA ESTEREOTÁXICA

La cirugía finísima y selectiva en la profundidad del cerebro se consigue por procedimientos de exactitud estereotáxica. (Figs. 6, 7 y 8). Las lesiones pueden

practicarse por agentes químicos (alcohol y otras sustancias fijadoras o neuro-líticas, estimulantes o transitoriamente inhibitoras), por electrocoagulación, por corte o destrucción mecánica o por ultrasonido o protones de alta energía, etc. Leksell.¹⁸ Spiegel y Wycis iniciaron la cirugía estereotáxica sobre tálamo (núcleo medio dorsal) para el control del dolor incoercible y luego sobre el glóbulus pálido en las disquinesias. Ultimamente con procedimientos semiestereotáxicos, Cooper ha logrado considerable éxito en el control de la espasticidad y temblor parkinsonianos por la quimopálido y talamofijación (núcleo ventromedial) y últimamente ha introducido la criotalamectomía que representa un importante

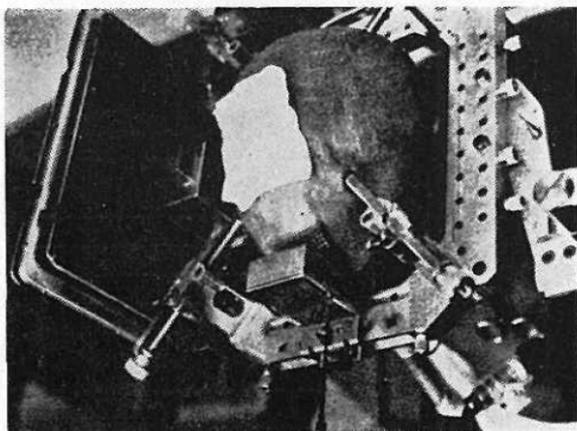


FIG. 7. Aparato de Estercotaxia (Teilerach).

avance en la técnica neuroquirúrgica de los ganglios basales⁸ el instrumento que utiliza es una cánula intubada en material aislante para la temperatura por la que hace pasar nitrógeno líquido que enfría exclusivamente la punta del instrumento, sin salir del cual circula regresando por un tubo-llave de dos vías (Fig. 9).

El temblor, la rigidez, distonías, corea, hemibalismo y otras disquinesias mejoran y hasta se controlan definitivamente por lesiones bien realizadas en el glóbulus pálido y en el núcleo ventromedial del tálamo. Nosotros (MVS *et al*)²³ hemos diseñado un instrumento de sencillo manejo para realizar lesiones mecánicas (cerebro-gangliotomo) con guía neumotáxica (Figs. 10 y 11) La cánula del instrumento pasa por una esfera perforada fija en un aditamento que se atornilla al hueso en un trépano coronal, contralateral a los miembros cuyo temblor y espasticidad se trata de controlar. Un cuadrante graduado y el control radiológico pneumográfico permite guiar la cánula hasta el tálamo o el pálido, alcanzando un punto para el primero que está a tres milímetros por detrás del

agujero de Monroe, a veinticinco milímetros por delante del cuerpo pineal a la altura de la comisura media o masa intermedia y en las placas anteroposteriores se deja la punta de la cánula a quince milímetros de la línea media. Se substi-

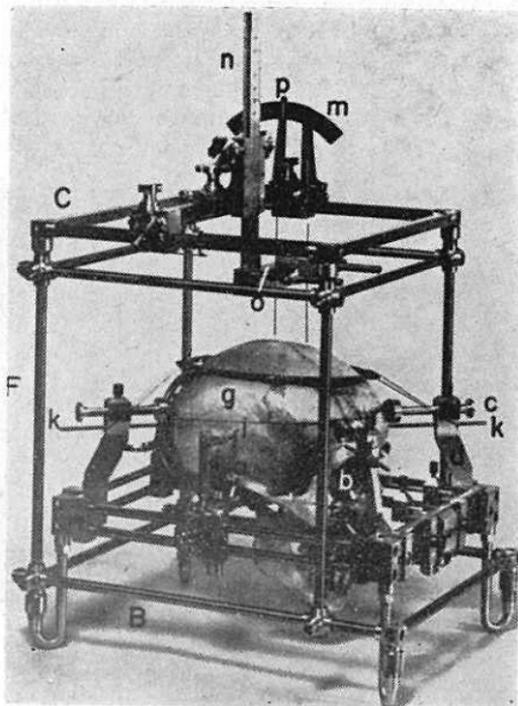


Fig. 8. Después del estereocencefalotomo de Spiegel y Wycis, muchos aparatos de estereotaxia para cirugía cerebral han surgido y los mismos S. & W. han creado nuevos modelos.

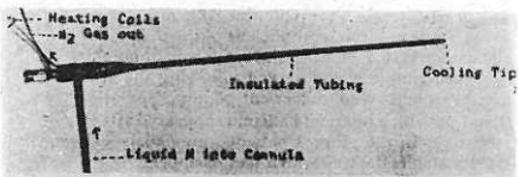


FIGURA 9

tuye el mandril por un electrodo de profundidad, se toman trazos EEG, identificando la actividad talámica cuando se registran ondas lentas 4 a 5 p.p.s. sobre las que se sobreponen microondas finas. También hacemos una segunda

prueba con estímulo eléctrico de onda cuadrada con duración de una sigma de 2 a 3 p.s. y 1 a 5 volts, obteniendo respuestas rítmicas iguales cuando el electrodo está en cápsula interna y teniendo así orientación para retirarlo y dejarlo en tálamo, por cuyo estímulo, suelen referir los pacientes una indescribible sensación de incomodidad (?). Al retirar el electrodo hacemos una prueba inhibitoria transitoria inyectando $\frac{1}{2}$ cc. de una solución al milésimo de atropina comprobando la disminución del temblor que volverá a veces en forma más violenta después de 10 a 15'. Obtenida la certidumbre del sitio se introduce por

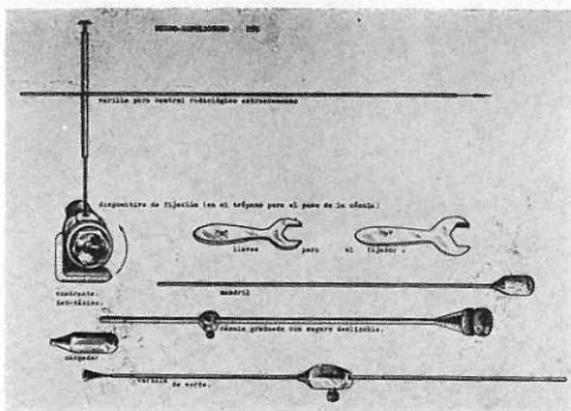


FIGURA 10

la cánula el instrumento de corte que es un pequeño escobillón que por el sólo hecho de abrirse de 1 a 10 mm. y girando 90° , lesiona tan suficientemente que al restablecerse y sacarlo, generalmente tenemos material de biopsia.

10. PSICOCIRUGÍA

El tratamiento de los desórdenes mentales y algunas formas de dolor incoercible por la leucotomía prefrontal, pasó tan violentamente de la idea y bases neurofisiológicas de Lab. experimental a la clínica humana, que el gran entusiasmo de su aceptación, después de 20 años, parecía condenada a la desaparición, sin embargo aún tiene lugar en la terapéutica positiva de algunos de estos enfermos, díganlo si no la última comunicación de Lewing de Oxford¹² en la que revisa la utilidad de la leucotomía selectiva y singulectomía, así como el trabajo de Dooth y Newton⁴ en el que se revisan la evolución de los pacientes lobotinizados en Inglaterra y Gales en 12 años. Así como el constante control de Freeman^{6-bis} en 600 enfermos que deja saber que el 26% de todos los ope-

rados están fuera del hospital, trabajando y ganando la vida, otro 50% ha podido ajustarse a la vida social aún cuando no productiva y sólo un 24% queda encerrado dentro del pronóstico desfavorable de los esquizofrénicos institucionalizados.

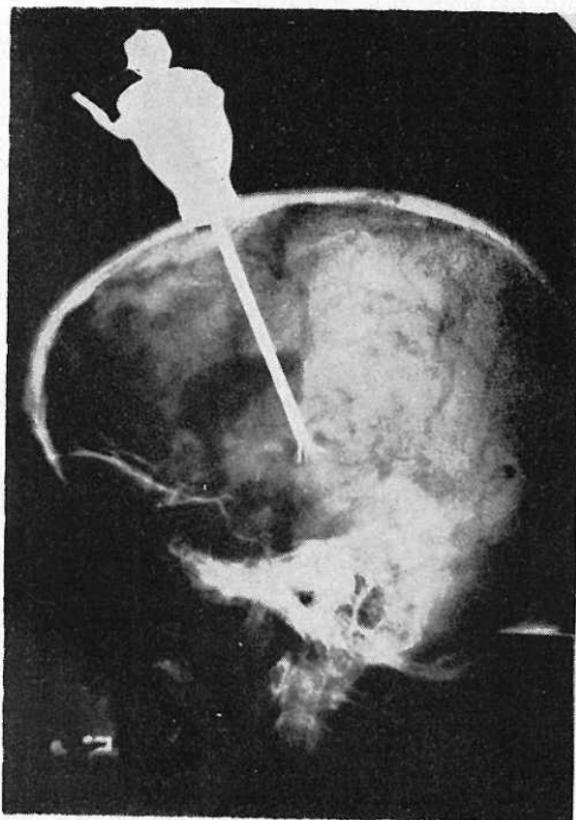


FIGURA 11

Se señalan también resecciones subcorticales de Scoville y más recientemente la aplicación de procedimientos estereotáxicos y termolesiones²⁶ producidas por la acción del calor bipolar de radiofrecuencia alterna que se producen con electrodos aislados dejando espirales de tántalo en el sitio de la lesión para control post-operatorio de las zonas en que se haya interrumpido la radiación frontotálámica en el plano coronal al nivel del piso del cuerno frontal del ventrículo.

Aun cuando sin métodos estereotáxicos la operación de Grantham es monopolar similar y se realiza usando el aparato de electrocoagulación habitual (Bobbie) al través de agujas aisladas que se pasan por trépanos frontocoronales a 2 cm. de la línea media y con guía neumográfica se llevan hasta áreas rostrales a las prolongaciones frontales de los ventrículos.

La psicocirugía sigue teniendo vigencia para casos en los que las psicodrogas y todos los recursos psiquiátricos médicos y físicos han fallado para controlar

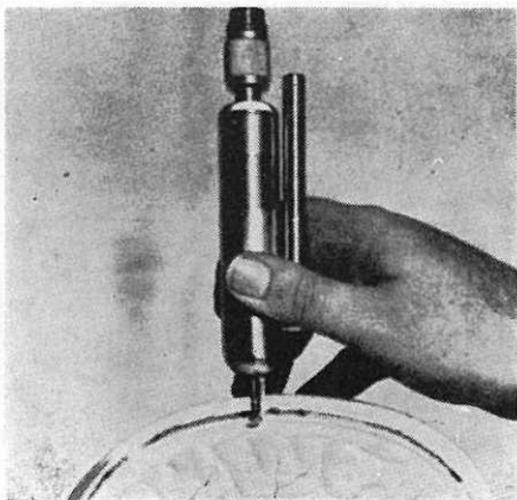


FIGURA 12

peligrosos problemas de conducta en diversas enfermedades mentales y también para el control del dolor de amplia representación somática e imposible control medicamentoso en el cáncer y procesos artríticos irreversibles generalizados.

CONCLUSIONES

- a) Es indiscutible que la Neurocirugía ha logrado avances substanciales en el diagnóstico neurológico y para determinar mejor la indicación operatoria.
- b) Que en el manejo del paciente neuroquirúrgico la hipotermia y la urea son las más valiosas armas para que el neurocirujano se ayude en el transoperatorio de algunos casos de tumores, malformaciones vasculares de la base, hipofisectomías y otros procesos no neoplásicos.

- c) En el tratamiento de la hidrocefalia, las derivaciones ventrículo-venosas y o atriales constituyen un adelanto positivo.
- d) Que la apertura de suturas craneanas y su protección con materiales plásticos representan un progreso importante en el manejo de las craneostenosis.
- e) Que la neurocirugía consigue cada vez más éxito en el manejo de malformaciones cerebrovasculares y de las carótidas, mediante el uso de sustancias plásticas para el "barnizado" que refuerce las paredes de los aneurismas, las diversas técnicas para enclipado y ligadura, etc.

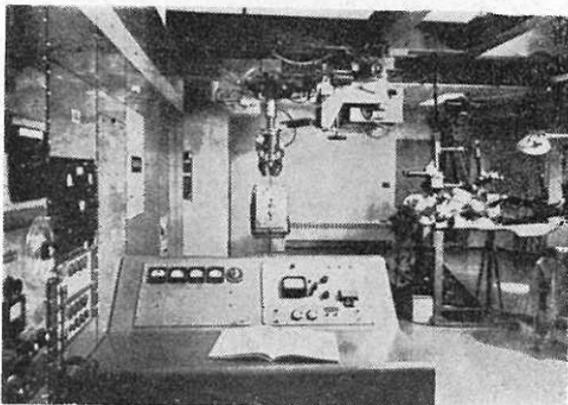


FIG. 13. Instalación de ultrasonido de Fry y Meyers. Métodos de ultrasonido, se utilizan ya en neurocirugía para la modificación de estructuras cerebrales.

- f) En la epilepsia se logran cada vez mejores resultados aplicando procedimientos electrofisiológicos y realizando extirpaciones controladas de estructuras y focos epileptógenos, especialmente en epilepsia temporal.
- g) La neurocirugía del porvenir encuentra ya un horizonte halagador en la aplicación de procedimientos estereotáxicos y ya desde luego se benefician con la cirugía de los ganglios basales a muchos enfermos que sufren diversas disquinesias.

Muchos de los adelantos de la cirugía neurológica todavía están basados en hipótesis neurofisiológicas y representan pasos a veces audaces, otros juiciosos casi todos ingeniosos, pero la mayor parte son todavía experimentales.

Un campo médico-científico de primer orden se abre todos los días para que la neurofisiología se aplique prudentemente en la cirugía neurológica y puedan preverse días mejores para los enfermos neurológicos.

NOTA. Diversas minucias en la técnica y una gran variedad de instrumental neuroquirúrgico eléctrico, de presión y de precisión microscópica enriquecen todos los días los recursos del neurocirujano para servir mejor, ganar tiempo y disminuir los sufrimientos del enfermo. (Fig. 12).

BIBLIOGRAFIA

1. Bailer, P.: South M. J., March, 1961.
2. Cloward, J.: Neurosurg. 18: Marzo, 1961.
3. David y Taylerache: *L'exploration chirurgicale stereotaxique du lobe temporal dans l'épilepsie temporale*. Masson Ed., Paris, 1958.
4. Doot y Newton: Ministry of Health London. Her Magesti's Stationare office, 1961.
5. Falconer y Kennedy: J. Neurol, Neurosurg. & Psychiat. August, 1961.
6. French: J. Lancet 81, feb. 1961.
- 6.-bis. Freeman-Watts: 20 years Follow up-Comunicación al IX Congreso Latinoamericano de Neurocirugía. México, 1961.
7. Gardner: Cleveland clin. Q 27: oct. 1960.
8. Cooper, Geriatric: J. A. Soc. August, 1961.
9. Hardesty, Brooke: Surgery 49: Feb., 1951.
10. Herner: Acta psychiat et Neurol. Scan. 36 supp. 158: 1961.
11. Hojgard: Acta Psychiat. et Neurolog. scandinav. No. 36. 1961.
12. Lewing: J. Neurolog. Neurosurg & Psychiat, 24 feb. 1961.
13. Leksell: Acta Radiol., 54: oct. 1960.
14. Luse y Harris: Arch. Neurolog. 4: Feb. 1961.
15. Penfield y Jasper: *Epilepsy and the Functional Anatomy of the human brain*. (Little Brown. 1954).
16. Radcliffe, Oxford: J. Neurolog. Neurosurg. y Psychiat. 23: nov. 1960.
17. Rasmussen y Bundell: *Epilepsy and brain tumor*. Chapter X, pág. 138-158. Clinical Neurosurgery, Congress of Neurological Surgeons. Vol. 7 (The Williams & Wilkins Co. 1961).
18. Sadove, Bagalov: Physiolog. Princip. of Surgery. Zimmerman, 1957.
19. Scoville: J. Neurosurg, 19 jul. 1961.
20. Scheibert: J. Neurosurg. 18 march, 1961.
21. Spiegel, E. A., y Wycis, H. T.: Comunicación al International Cong. of Stereoecephalotomy. Philadelphia, 1961. (Confinia Neurológica).
22. Velasco Suárez Manuel, F. Chong García, H. Brust Carmona, A. Escobar y R. Hernández Peón: *Registros eléctricos de profundidad en un caso de epilepsia amigdalina*. Acta Neurolog. Latinoamer. 1961. 7: 4.
23. Velasco Suárez Manuel: *La pálido-talamotomía en el tratamiento de las disquinesias*. Gaceta Médica de México. Tomo XC, No. 12, Dic. 1960.
24. Walker, A. E.: *Epilepsia*. Newsletter. Inter. Cong. Issue. Jul, 1957, y
25. Waltner: Bull N. Y. Acad. Mex. 37: Sept. 1961.