

## COMPARACION ENTRE LA NEUMOENCEFALOGRAFIA CLASICA, LA DE LINDGREN Y LA DINAMICA (\*)

Dr. Eduardo C. Palma

La Neumoencefalografía descubierta por Dandy (1) en 1919, es un procedimiento sumamente útil para el estudio de las afecciones del sistema nervioso central.

Sin embargo este procedimiento es considerado peligroso en los pacientes con hipertensión endocraneana, sobre todo si es intensa, por el peligro de hernia cerebelosa a través del agujero occipital, o de hernia cerebral, en el agujero tentorial, con las graves consecuencias consiguientes.

Ya en 1919 Dandy (1) consideraba contraindicada no sólo la Encefalografía, sino también la punción lumbar simple, en los casos de hipertensión endocraneana por tumor cerebral. Solamente podía realizársela si se efectuaba previamente la decompresión por punción ventricular.

Desde entonces este procedimiento ha sido contraindicado en el mundo entero en las hipertensiones craneanas producidas por lesiones expansivas.

Se lo realiza habitualmente, en la mayor parte de los países, por la vía lumbar, que fué inicialmente preconizada por Dandy (1) y luego por Bingel, Denk (2), Foerster, Pancoast (3), Pendergrass (4), Davidoff y Dyke (5), Davidoff y Epstein (6), Lindgren (7), etc.

La vía sub-occipital o cisternal es mucho menos empleada, pero ha sido utilizada con buenos resultados por Schaeffer (8), Flügel (9), Schaltenbrand (10), Friman-dahl e Ingebrigtsen (10), Young (11), etc.

---

(\*) Trabajo presentado en la Sociedad de Cirugía el día 11 de mayo de 1955.

Martin y Uhler<sup>(12)</sup>, Friedman, Snow y Kasanin<sup>(13)</sup> han considerado que no debe usarse la encefalografía en pacientes con tumores de la fosa posterior.

Denk<sup>(2)</sup>, Bingel<sup>(14)</sup>, Pancoast y Fay<sup>(3)</sup>, Pendergrass<sup>(4)</sup>, y Lysholm<sup>(15, 16)</sup> han desaconsejado formalmente la Encefalografía en todos los casos de hipertensión endocraneana, en los que han utilizado en cambio la Ventriculografía, con buenos resultados.

Davidoff y Dyke<sup>(5)</sup> emplean también la Ventriculografía en los casos de hipertensión endocraneana. Solamente, cuando este examen no les ha dado información suficiente, utilizan después la Encefalografía teniendo hechos los orificios de trepanación y pudiendo en cualquier momento reducir nuevamente la presión endocraneana, si fuese necesario, mediante otra punción ventricular.

---

En 1949, Lindgren<sup>(7, 17)</sup> describió una técnica para efectuar la Encefalografía, con la cual obtuvo buenos resultados aún en los pacientes con hipertensión endocraneana. También la utilizó eficazmente en los casos de atrofia cerebral<sup>(18)</sup>.

En el procedimiento de Lindgren, el peligro de hernia cerebelosa y cerebral, en los pacientes con hipertensión endocraneana ha sido evitado mediante la utilización de 3 principios fundamentales: a) la presión del líquido céfalo-raquídeo es mantenida elevada; b) se efectúan pequeñas inyecciones de gas, 5 a 10 c.c. por vez, y se observa su desplazamiento y su situación, así como la tolerancia del paciente, antes de proceder a inyectar nuevamente pequeñas cantidades de gas; c) se estudian los ventrículos y los espacios sub-aracnoideos con sólo 20 a 25 c.c. de gas, y mediante múltiples placas, obtenidas en diversas posiciones.

Lindgren efectúa su procedimiento por vía lumbar, inyectando los 5 a 10 c.c. primeros lentamente y sin retirar líquido céfalo-raquídeo, con lo que se mantiene la presión en el canal raquídeo y se impide el encajamiento de las amígdalas en el agujero occipital. Si el aire entra en los ventrículos, se inyecta nuevamente gas, retirando entonces siempre menos cantidad de líquido que el gas inyectado. La posición de la cabeza es gra-

duada de manera de lograr el pasaje de unos 15 c.c. de gas a los ventrículos y luego unos 10 c.c. a las cisternas y espacios sub-aracnoideos.

Los resultados obtenidos por el autor han sido excelentes, logrando habitualmente mayor información con la Encefalografía que con la Ventriculografía, pue se pueden examinar a la vez las cisternas y espacios sub-aracnoideos de la base y de la bóveda.

Lindgren (19) ha mostrado que el procedimiento es aplicable en los casos de tumores de la fosa posterior. Su valor es entonces muy superior al de la Ventriculografía, permitiendo visualizar no sólo el 4º ventrículo y el acueducto (si ellos están permeables), sino también la gran cisterna, las cisternas pontocerebelosas, las ambiens, la pontina, la vena magna Galeno, las valléculas. De esta manera pueden pesquisarse tumores que no son reconocibles mediante la Ventriculografía, y aún pequeños tumores que no desplazan o deforman el acueducto o el 4º ventrículo.

Falk (20) ha confirmado los trabajos de Lindgren en base al análisis de los resultados obtenidos en 1.800 pacientes estudiados en el Departamento Radiológico del Serafirmerlasarettet, durante los años 1948 - 1951. El procedimiento es superior a la Ventriculografía, especialmente para el diagnóstico de los tumores extracerebrales de la base, los de la región selar, los tumores centrales, los del 3er. ventrículo y sobre todo los de la fosa posterior. Falk señala los riesgos de la Ventriculografía, las hemorragias, y aún las complicaciones tardías, como la calcificación del parénquima a lo largo del trayecto de punción. El procedimiento de Lindgren tiene también sus riesgos en los casos de gran hipertensión endocraneana, en los tumores centrales que bloquean el 3er. ventrículo o el acueducto, y en los tumores de fosa posterior que bloquean el 4º ventrículo. En estos casos debe hacerse primero los orificios de trepanación para efectuar la Ventriculografía simultánea, o la punción ventricular decompresiva de urgencia, si fuese necesario.

Wickbom y Sheldon (21) concuerdan también con los resultados obtenidos por Lindgren y por Falk y señalan el gran valor

del procedimiento, junto con la arteriografía vertebral, para el diagnóstico de los tumores de la fosa posterior.

Heppner (22) al describir un caso de embolia gaseosa post-Ventriculografía, señala a la vez las otras complicaciones posibles de la Ventriculografía: infecciones, alteraciones y edemas cerebrales, hemorragias de la pía, del parénquima y endodimarias, e hipersecreciones del líquido céfalo-raquídeo. Por todo ello considera preferible la Encefalografía con la técnica de Lindgren a la Ventriculografía.

Ruggiero (23, 24), Castellano y Ruggiero (25) y David, Ruggiero y Talairach (26), han confirmado en sus publicaciones las ideas de Lindgren. Consideran que la Encefalografía realizada de acuerdo a esta técnica, a la que denominan "Encefalografía fraccionada", no es más peligrosa que la Ventriculografía, sobre la que tiene una serie de ventajas. Ella tiende a reemplazar a la Ventriculografía en el Departamento de Neurorradiología del "Sainte Anne" de París.

---

Desde el año 1948, nosotros hemos empleado la Encefalografía clásica en los casos de hipertensión endocraneana no muy acentuada, sin haber tenido accidentes, a pesar de las opiniones generalizadas que contraindican su uso en estos casos.

Es indudable que en estos pacientes el peligro de hernia rebelosa o de hernia cerebral existe y es a veces muy grande.

Pero los hemos evitado mediante el empleo de algunas variantes y maniobras complementarias a la técnica de la Neumoencefalografía clásica.

Ya desde el año 1948 habíamos abandonado la vía lumbar para su realización, salvo raras excepciones. Hemos utilizado sistemáticamente la vía sub-occipital. El paciente es colocado en posición sentado y la punción se realiza con aguja de punción fina y de bisel corto.

La punción cisternal brinda 2 informaciones de gran valor: a) permite medir con exactitud la presión del líquido céfalo-raquídeo en la fosa posterior; b) permite establecer si la gran cisterna cerebelo-medular está conservada o por el contrario reducida de volumen o totalmente ocupada.

Esto es difícil de percibir durante las primeras etapas de utilización del procedimiento; pero se le consigue luego de adquirir experiencia con el método. Los movimientos de la aguja deben ser realizados muy lentamente, haciéndola avanzar casi milimétricamente. De esta manera se puede obtener una noción muy aproximada de las dimensiones ántero-posteriores de la gran cisterna. Para ello se toma en cuenta el recorrido de la aguja desde el momento en que una vez franqueada la duramadre comienza a salir líquido céfalo-raquídeo (pared posterior de la cisterna), hasta el momento en que este cesa de salir.

En casi todos los casos no es necesario que la aguja progrese hasta que su extremo sea obturado, siendo suficiente comprobar que la gran cisterna está conservada por lo menos en  $\frac{1}{2}$  cm. de extensión ántero-posterior. Para ello, una vez que el extremo de la aguja ha iniciado la penetración en la gran cisterna basta con que continúe permeable, luego de haber avanzado libremente  $\frac{1}{2}$  cm. más.

Realizando la maniobra con gran cuidado y delicadeza no hay riesgo alguno.

En los casos de gran hipertensión endocraneana la gran cisterna es ocupada progresivamente por la hernia del vermis y de las amígdalas cerebelosas. Esto hace que el extremo de la aguja de punción llegue al contacto del vermis o de las amígdalas, deteniéndose la salida del líquido céfalo-raquídeo por la aguja, mucho antes de que ella haya llegado hasta la pared anterior de la gran cisterna, formada por el bulbo raquídeo.

Desde el año 1947 hemos empleado el procedimiento en la gran mayoría de los pacientes con hipertensión endocraneana.

Hemos tomado en consideración de manera preponderante el tamaño de la cisterna cerebelo-medular, más que la hipertensión endocraneana, y esto tanto en los tumores de la fosa posterior, como en los de las logias cerebrales. Cuando la hipertensión endocraneana llega a un grado tal que convierte la neumoencefalografía en un procedimiento peligroso para la vida del paciente, ya sea por su intensidad o por su duración, o ya por la localización del tumor, ello es reconocido previamente por la reducción de las dimensiones de la cisterna cerebelo-medular. Esta reducción se produce no sólo en los casos de tumoraciones de

fosa posterior, sino también en las lesiones expansivas de las logias cerebrales que producen también hipertensión en la fosa posterior (descendiendo la tienda del cerebelo y el tronco cerebral, alterando la circulación y dinámica del líquido céfalo-raquídeo y hasta insinuando la producción de hernias tentoriales).

En los pacientes en que la hipertensión del líquido céfalo-raquídeo era muy alta y a la vez la cisterna magna estaba muy reducida, hemos desistido de efectuar la Encefalografía, efectuando en cambio la Ventriculografía.

Pero en todos los otros casos de hipertensión endocraneana, si la cisterna cerebelo-medular estaba conservada en un grado apreciable, hemos realizado la Encefalografía con buenos resultados, no habiendo tenido accidentes.

De esta manera la Encefalografía ha sido utilizada por nosotros con mucha mayor frecuencia que la Ventriculografía, que hemos empleado sólo en casos especiales. En los pacientes con hipertensión endocraneana en que se efectuaron exámenes contrastados neumo-radiográficos, la Encefalografía fué utilizada en el 95 % de los casos, y la Ventriculografía sólo en un 5 %.

---

En el año 1953 adoptamos la técnica de Lindgren para la Encefalografía, luego de haber observado personalmente los excelentes resultados obtenidos en el Departamento Radiológico del Serafimerlaserettet de Estocolmo, así como por Ruggiero, en el Centro Neuroquirúrgico del Hospital Sainte Anne de Paris.

Sin embargo, a comienzos de 1954 abandonamos este procedimiento, para usar una técnica que llamamos "Encefalografía Dinámica" y con la que hemos obtenido hasta el momento muy buenos resultados.

Ella se gestó en base a la experiencia y resultados obtenidos con la técnica de la Encefalografía clásica por vía sub-occipital durante los años 1948 - 1953, y con la técnica de Lindgren en 1953 - 1954.

En octubre de 1954, presentamos una nota previa a la Sociedad de Neurología y Neurocirugía del Uruguay (27), con los resultados de los 7 primeros casos.

En el reciente Congreso Latino Americano de Neurocirugía

describimos la técnica de encefalografía dinámica (28) y los resultados obtenidos en 28 pacientes.

Esta comunicación se apoya en el análisis de 31 observaciones y está destinada sólo a presentar el procedimiento y sus resultados iniciales a la Sociedad de Cirugía.

El procedimiento está basado en los siguientes **principios**:

1º) La punción cisternal alta, efectuada de manera oblicuamente ascendente por vía occipital, permite colocar la punta

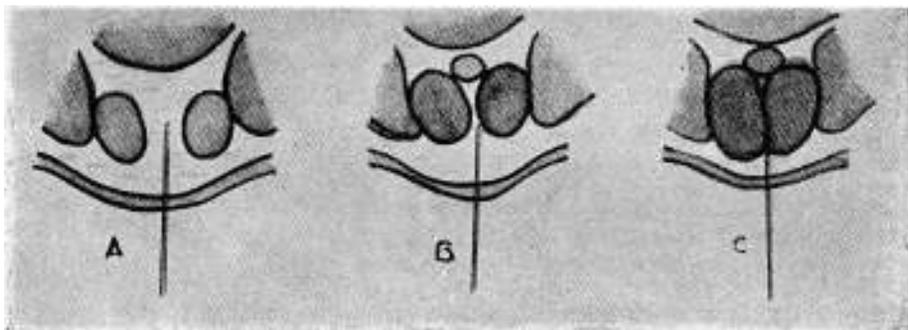


FIG. 1. — Esquema de la punción cisternal. A) Casos normales: la cisterna tiene amplias dimensiones ántero-posteriores. La aguja puede avanzar entre las amígdalas sin obstáculos, hasta llegar a la pared anterior de la cisterna (el bulbo raquídeo). B) Casos con hipertensión y moderada hernia cerebelosa en la cisterna magna: el vermis y las amígdalas cerebelosas herniadas ocupan parte de la gran cisterna. La aguja al avanzar encuentra las amígdalas o el vermis, antes de llegar a la pared anterior de la cisterna. C) Casos con hipertensión avanzada y hernia cerebelosa acentuada en la cisterna magna: el vermis y las amígdalas ocupan casi toda la gran cisterna. La punta de la aguja dispone de un espacio muy reducido para alojarse sin que sea obturada por las amígdalas o el vermis cerebeloso (mucho antes de que la aguja pueda alcanzar al bulbo raquídeo).

de la aguja en la cisterna cerebello-medular al nivel del agujero occipital y entre las amígdalas cerebelosas. De esta manera el polo inferior de las amígdalas se encuentra a un nivel inferior al extremo de la aguja de punción.

Aproximadamente el  $\frac{1}{4}$  inferior de las amígdalas se encuentra por debajo de la aguja. En los casos de hipertensión endocraneana este hecho se acentúa, hallándose a menudo el  $\frac{1}{4}$  o la  $\frac{1}{2}$  inferior de las amígdalas por debajo del extremo de la aguja.

2º) En estas condiciones, si se retira líquido de la gran cisterna y se inyecta gas, la columna de líquido céfalo-raquídeo

que queda por debajo de la aguja y continúa llenando el canal raquídeo en toda su extensión hasta el mismo agujero occipital, mantiene en "flotación" las amígdalas cerebelosas y contribuye a impedir un encajamiento en el agujero occipital.

3º) Si se mantiene la aguja en esta posición e inyectan 10 o 15 c.c. de gas permitiendo de inmediato el reflujo del gas o del líquido céfalo-raquídeo por la misma aguja, la hipertensión

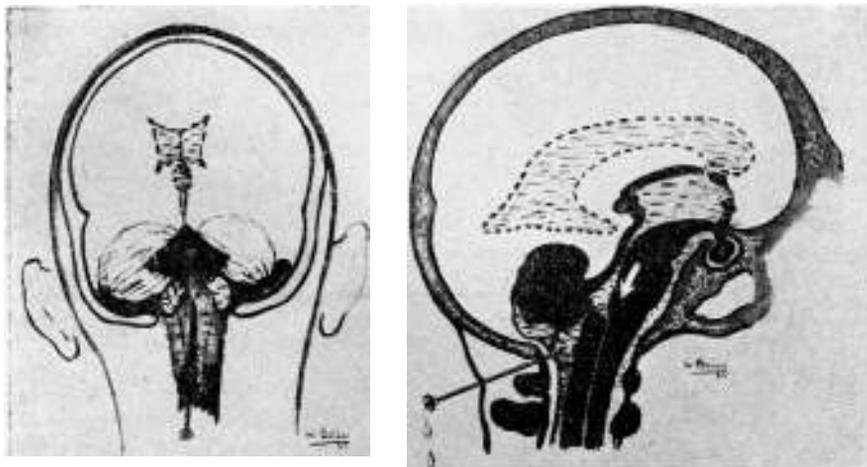


FIG. 2. — Esquema de frente y de perfil que muestran la situación de la aguja en la punción cisternal alta. El extremo de la aguja se encuentra en la parte alta del agujero occipital, entre las amígdalas cerebelosas y estando el polo inferior de éstas por debajo de la punta de la aguja.

craneana de muy breve duración (producida o acentuada por la inyección de gas en la cisterna) no llega a producir el encajamiento de las amígdalas cerebelosas en el agujero occipital.

Esto es debido no sólo que la hipertensión producida dura sólo unos segundos, y a que las amígdalas cerebelosas tienen sus polos inferiores "sostenidos" por la columna de líquido céfalo-raquídeo, sino también al hecho de que la decompresión por la aguja se efectúa al nivel o por encima de lo que constituye la "estricción", en donde podría producirse la hernia cerebelosa, el agujero occipital.

4º) En los casos en que no existe bloqueo o compresión del 4º ventrículo, del acueducto o del 3er. ventrículo, la inyección rápida de 10 o 15 c.c. de gas en la gran cisterna, estando el pa-

ciente en posición sentado, permite llenar por un instante con el gas en movimiento ascendente, el sistema ventricular mediano: 4º ventrículo, acueducto y 3er. ventrículo. A la vez, parte del gas inyectado ocupa las cisternas de la fosa posterior y de la base: cisterna magna, ponto-cerebelosas, ambiens, vena magna galeni, pre-póntica, interpeduncular y quiásmática.

Las radiografías simples o mejor aún seriadas, tomadas du-

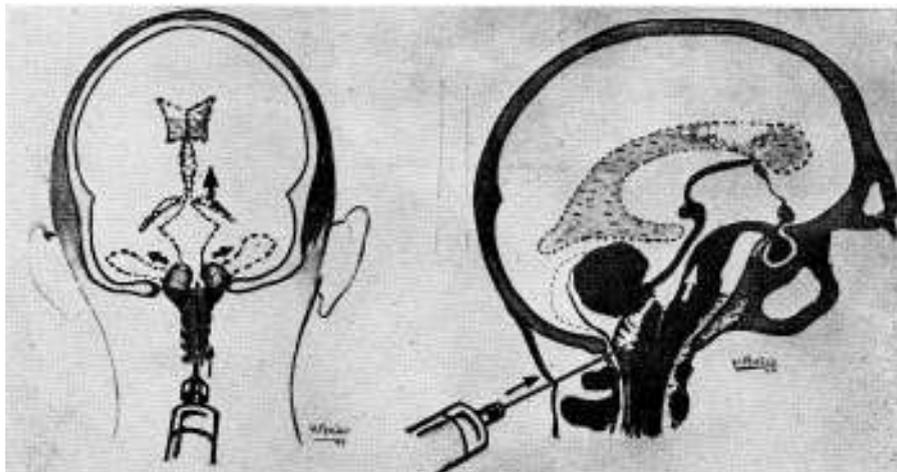


FIG. 3. Esquemas de frente y de perfil que muestran las modificaciones producidas luego de la extracción de líquido céfalo-raquídeo e inyección de 8 a 15 c.c. de oxígeno. El sistema ventricular mediano se llena de gas, lo mismo que las cisternas de la fosa posterior y de la base. Se origina un nivel hidroaéreo transitorio en la parte alta del agujero occipital, quedando el polo inferior de las amígdalas cerebelosas flotando en el líquido céfalo raquídeo.

rante la etapa final de la inyección de gas, permiten visualizar las cisternas de la fosa posterior y de la base, al mismo tiempo que hacen visible el sistema ventricular mediano (4º ventrículo, acueducto, y 3er. ventrículo), antes de que el gas ascienda y vaya a acumularse en los ventrículos laterales.

5º) En los casos de bloqueo o compresión del sistema ventricular mediano (4º ventrículo, acueducto, o 3er. ventrículo), la inyección de 10 o 15 c.c. de gas en la cisterna magna, llena sólo la parte distal permeable del sistema ventricular mediano y distiende por un instante las cisternas de la fosa posterior y de la

FIG. 4. — Esquema destinado a mostrar el reflujo del líquido céfalo raquídeo al exterior por la aguja de punción, luego de la inyección de gas, en los casos en que el oxígeno ha podido ascender libremente hasta los ventrículos laterales. De esta manera se alivia de inmediato la hipertensión craneana producida o acentuada por la inyección de gas, y se aleja el peligro de hernia de las amígdalas cerebelosas en el agujero occipital.

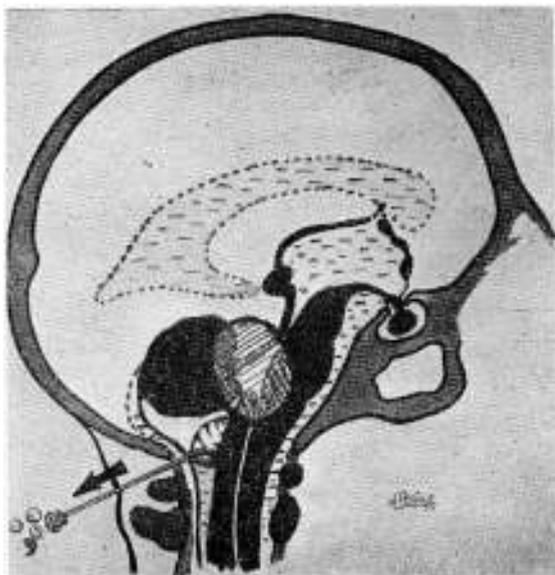
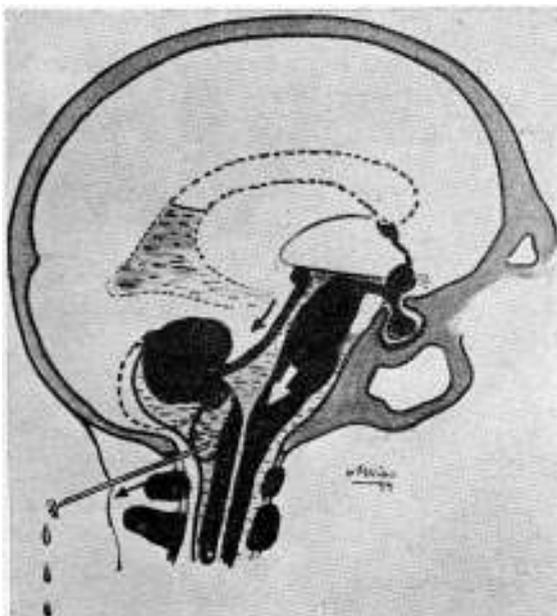


FIG. 5. — Esquema destinado a mostrar el reflujo al exterior del gas inyectado y de líquido céfalo raquídeo por la aguja de punción, en los casos en que el oxígeno no puede ascender a lo largo del sistema ventricular (por el obstáculo producido por tumores de la fosa posterior, o del 4º ventrículo, de los pedúnculos, o del 3er. ventrículo, etc.). La salida de gas y líquido alivia de inmediato gran parte de la hipertensión producida por la inyección de oxígeno y aleja así el peligro de hernia de las amígdalas cerebelosas en el agujero occipital.

base, antes de que refluya hacia el exterior por la aguja, el mismo gas o el líquido céfalo-raquídeo.

Las radiografías simples o seriadas tomadas durante la etapa final de la inyección de gas, permiten en consecuencia visualizar la parte distal permeable del sistema ventricular, y las cisternas

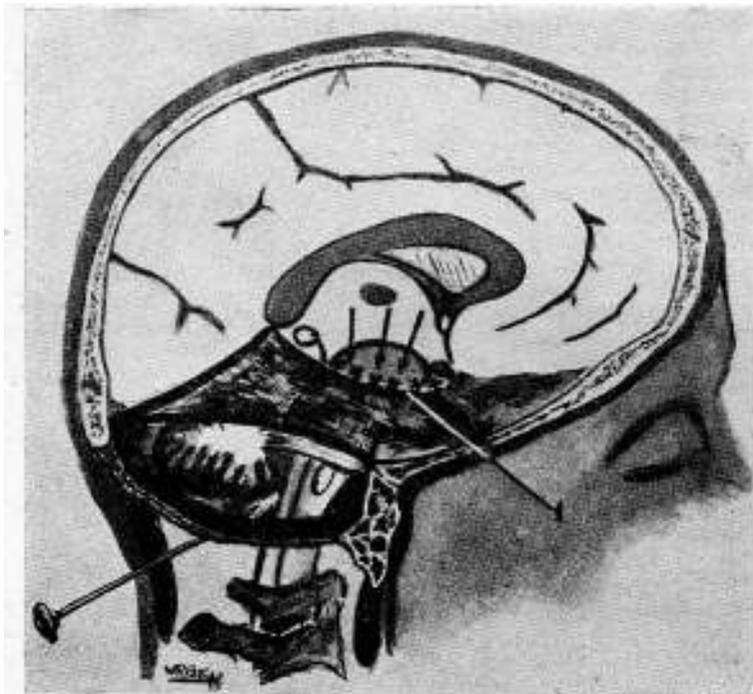


FIG. 6. — Esquema que muestra que la disminución de presión producida en la fosa posterior por la neumo-encefalografía dinámica, puede agravar las hernias cerebrales tentoriales incipientes (1). En estos casos, este procedimiento está contraindicado, debiendo realizarse en cambio la Ventriculografía.

de la fosa posterior y de la base, mostrando sus anormalidades, antes de que el gas haya refluido hacia el exterior o hacia la bóveda.

La técnica empleada es la siguiente:

Se coloca al paciente en posición sentado, firmemente sostenido y con la cabeza en condiciones de ser apoyada en el dispositivo que contiene la placa radiográfica.

Previa anestesia local con Novocaína al 1 %, se efectúa la

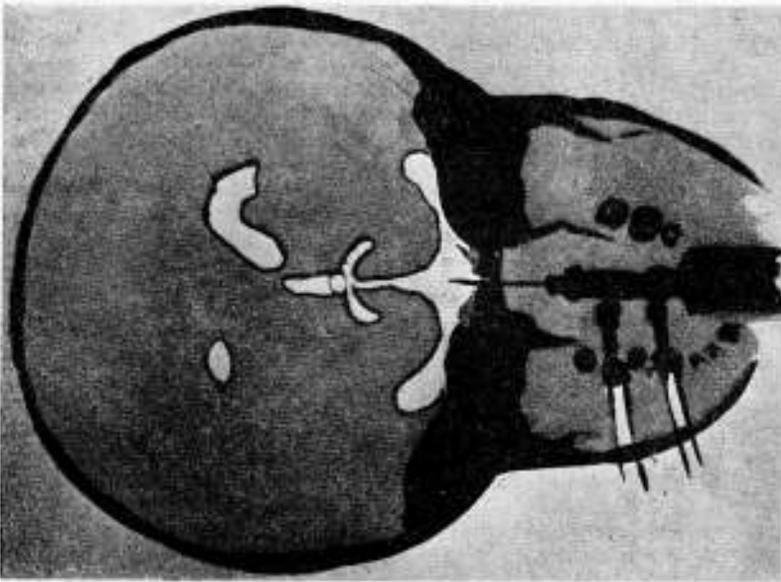
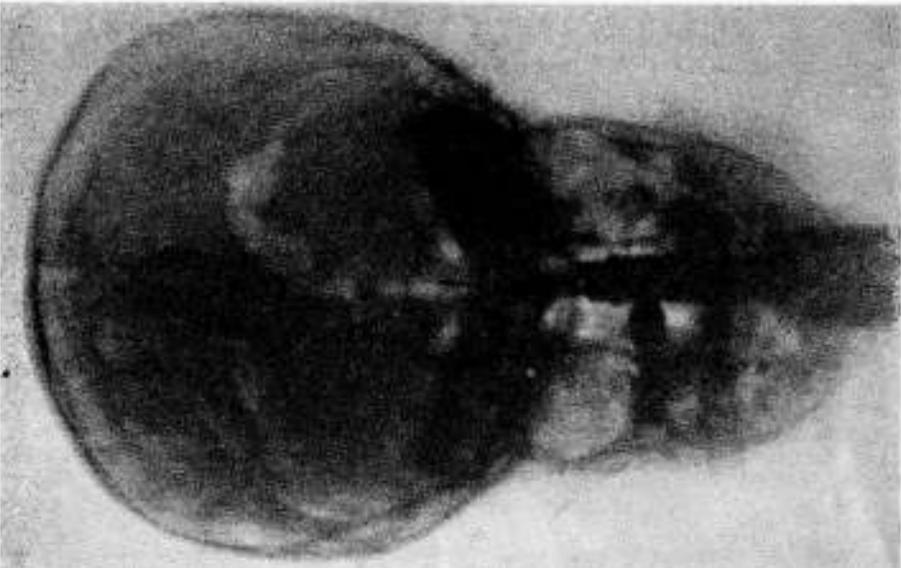


FIG. 7. — Neuma-encefalografía dinámica (frente) en un caso normal, que muestra el 4.º ventrículo, el acueducto y el 3.º ventrículo con su forma y posición conservados, lo mismo que las cisternas posteriores (magna, posto cerebelosas, vena magna Galeno y arambense).



punción ascendente de la cisterna cerebello-medular, con una aguja fina y de bisel corto.

La aguja penetra la piel exactamente en la línea media, in-

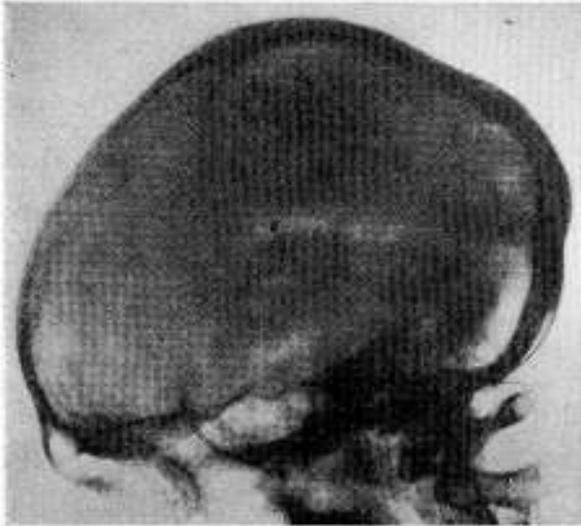
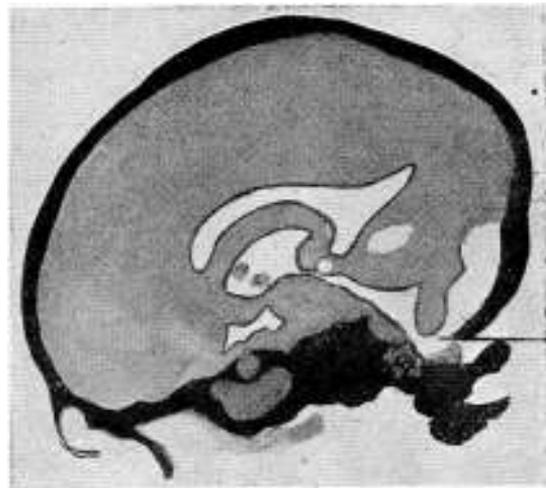


FIG. 8. — Neumo-encefalografía dinámica (perfil) en un caso normal, que muestra el 4º ventrículo, el acueducto, el 3er. ventrículo y la parte posterior de los ventrículos laterales con su forma y posición conservadas, lo mismo que las cistérñas (quiasmática, interpeduncular, ambiens, vena magna Galeno y cerebello medular).



mediatamente por encima de la apófisis espinosa del axis; se dirige luego oblicuamente ascendente arriba y adelante, y pasa rasante al reborde óseo posterior del orificio occipital, para pe-

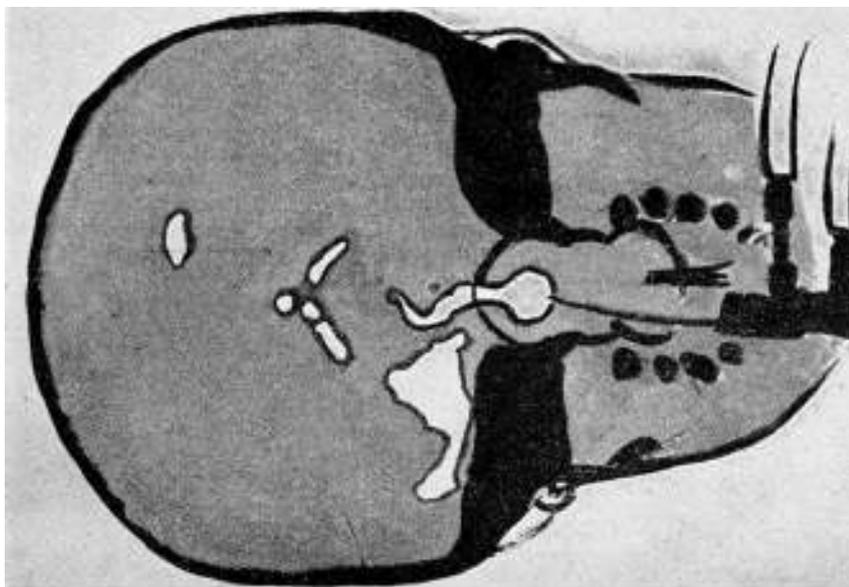
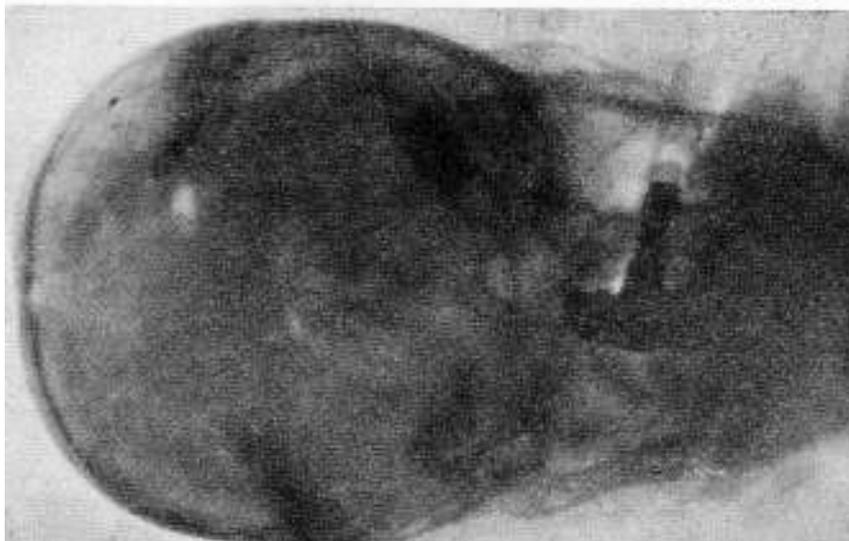


FIG. 9. — Voluminoso meningioma del hemisferio cerebral derecho. La neumo-encefalografía diagnóstica a presión moderada muestra la deformación del 4.º ventrículo y de la cisterna magna, con la desaparición de la cisterna cerebelo-medular derecha.



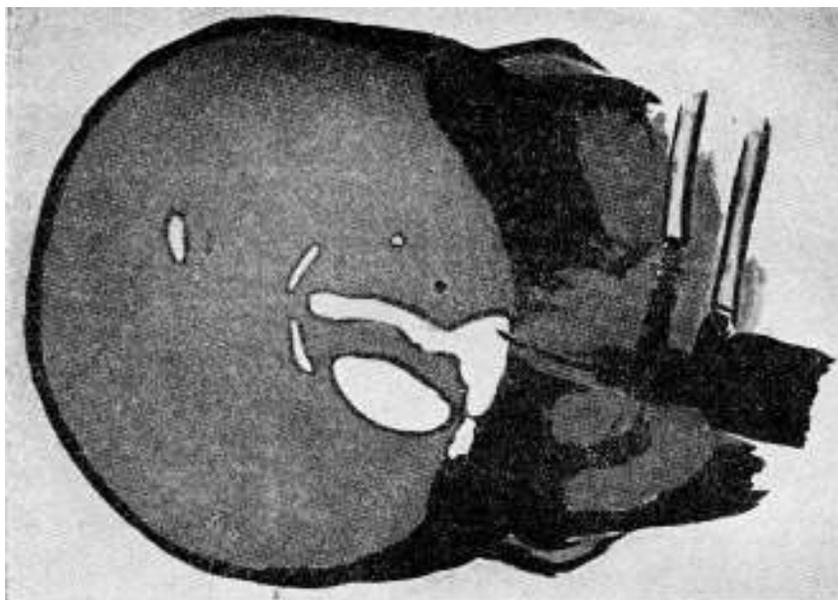


FIG. 10.—Voluminoso meningioma del hemisferio cerebeloso derecho. La neografía dinámica a mayor presión muestra la dilatación del acueducto, la deformación del 4º ventrículo y de la cisterna magna, la ausencia de visibilidad de las cisternas pontocerebelosas y de las hemisferiérceras y al buen relleno gaseoso de las del lado izquierdo.



netrar finalmente en la gran cisterna, al nivel mismo del agujero occipital. El extremo de la aguja se halla entonces en la parte media o mismo en la parte alta del orificio, que es en realidad un canal óseo de corta extensión.

Se efectúa la manometría del líquido céfalo-raquídeo de la gran cisterna.

Se avanza cautelosamente el extremo de la aguja unos milímetros más, para comprobar el grado de conservación y permeabilidad de la gran cisterna.

Se prepara el aparato de rayos X y se enfoca la ampolla radiográfica.

Se inyectan con rapidez 8 a 15 c.c. de oxígeno por la aguja (variando el volumen según el caso) y se toman una o varias placas seriadas, en el momento final de la inyección del gas.

Se retira prontamente la jeringa, dejando la aguja en posición, permitiendo el reflujo inmediato al exterior del gas inyectado o del líquido céfalo-raquídeo de la gran cisterna, aliviándose así rápidamente la hipertensión craneana, producida o acentuada por la inyección.

Se repite la inyección y las radiografías en diversas posiciones, según el caso y las indicaciones. Los enfoques radiográficos fundamentales son los de frente y de perfil, pero en ciertos casos puede ser útil tomar también placas en posiciones oblicuas.

Se toman luego las radiografías habituales con la técnica "standard", para visualizar las diversas partes de los ventrículos laterales.

La experiencia que tenemos del método es aún pequeña, pues lo hemos utilizado hasta el momento sólo en 31 pacientes.

Los **resultados** han sido sumamente alentadores.

El procedimiento ha sido bien tolerado en todos los casos, no habiéndose producido accidentes. En varios pacientes se han observado cefalalgias, moderadas taquicardias y estados nauseosos transitorios, de poca importancia.

Los resultados radiográficos han sido muy buenos, permitiendo visualizar en los pacientes con nitidez el 4º ventrículo, el acueducto, el 3er. ventrículo y las cisternas de la fosa posterior y de la base, y sus deformaciones o alteraciones vinculadas a la situación topográfica de la lesión expansiva.

El método presenta una serie de ventajas importantes en relación a otros procedimientos.

Permite visualizar con nitidez el sistema ventricular mediano y el lateral, y las cisternas de la fosa posterior y de la base.

Puede ser utilizado en la mayor parte de los casos de hipertensión craneana y es muy útil para el diagnóstico de los procesos expansivos de la fosa posterior.

En caso necesario, pueden repetirse las inyecciones de gas varias veces, a los efectos de obtener enfoques en varias posiciones o conseguir mejores placas radiográficas.

El método es de rápida ejecución pudiendo realizarse en mucho menos tiempo que el procedimiento de Lindgren.

Es tolerado por los pacientes con menos trastornos e inconvenientes que el método por vía lumbar.

En el método de Lindgren, las burbujas gaseosas son inyectadas en el canal raquídeo por debajo de la posible estrictura (el anillo óseo del agujero occipital) donde podrían encajarse las amígdalas cerebelosas. Además, en este método puede producirse secundariamente la pérdida progresiva del líquido céfalo-raquídeo por el orificio que deja en las meninges la punción lumbar, con el consiguiente aumento de peligro de encajamiento de las amígdalas cerebelosas. En el procedimiento propuesto por el autor, la inyección del gas y la decompresión se efectúan en cambio directamente en la cisterna magna, en plena fosa posterior, a nivel o por encima de la zona estrictural del anillo occipital, lo que disminuye grandemente el peligro de la hernia cerebelosa. Además, el método de dejar la aguja "in situ", permitiendo el reflujo del gas o líquido al exterior, hace que la hipertensión producida por la inyección de gas dure sólo unos pocos segundos, decomprimiéndose rápidamente la fosa posterior.

El método presenta el inconveniente de que sólo pueda ser realizado por técnicos que lleven a la práctica el procedimiento con experiencia y precisión. La proximidad del bulbo raquídeo, hace que sean temibles los errores que puedan cometerse durante la ejecución del procedimiento.

Además, en los casos de hipertensión craneana acentuada en que exista el peligro de una hernia cerebral tentorial, el procedimiento estaría contraindicado pues se efectuaría la decom-

presión por debajo de la zona de la estrictura, con el consiguiente peligro de agravación del proceso. En estos casos, debería efectuarse la Ventriculografía de manera preferente.

Un dato de gran valor en estos casos lo constituye la rápida caída de la presión del líquido céfalo-raquídeo de la cisterna magna, a pesar de que sólo muy pequeña cantidad de líquido céfalo-raquídeo haya salido por la aguja de punción y en pacientes en que no existen signos neurológicos de lesión expansiva de fosa posterior.

Por el contrario, el procedimiento no tendría inconvenientes en los casos de hernias tentoriales cerebelosas, por lesiones expansivas de fosa posterior, pues la decompresión se realizaría en la misma fosa cerebelosa donde se encuentra el tumor.

### CONCLUSIONES

1º La encefalografía clásica, realizada por vía sub-occipital, tiene ventajas sobre la realizada por vía lumbar.

Ha sido utilizada por el autor en pacientes con hipertensión craneana, con buenos resultados.

2º En los casos de hipertensión endocraneana la vía sub-occipital permite: a) medir con exactitud la presión del líquido céfalo-raquídeo en la fosa posterior; b) permite establecer si la gran cisterna cerebelo-medular está conservada o por el contrario reducida de volumen o totalmente ocupada por la hernia cerebelosa.

Estos dos datos son de gran valor para juzgar los casos en que puede hacerse la encefalografía por vía sub-occipital en que está contraindicada.

3º La técnica de Lindgren tiene ventajas sobre la técnica clásica. Puede ser utilizada en caso de tumores de fosa posterior y en pacientes con hipertensión endocraneana.

4º La Encefalografía Dinámica ha sido utilizada por el autor con buenos resultados en 31 casos.

5º En estas observaciones, la Encefalografía Dinámica, ha mostrado ventajas sobre la técnica de Lindgren.

Ambas son aplicables a pacientes con tumores de la fosa posterior o con hipertensión craneana, pero la primera es de más rápida ejecución; permite repetir muchas veces las inyecciones

de gas y en mayor cantidad para obtener diversas incidencias radiográficas; es mejor tolerada por los pacientes. Permite visualizar bien el 4º y el 3er. ventrículo y el Acueducto de Silvio.

6º La Encefalografía Dinámica, al igual que la de Lindgren, están contraindicadas en los pacientes con hipertensión craneana acentuada en que haya posibilidad de hernia cerebral en el agujero tentorial.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1) DANDY, W. E. — "Roentgenography of the brain after the injection of air into the spinal canal", *Ann. Surg.*, 70 (1919), 377-403.
- 3) DENK, W. — "Ueber die gefahr der lumbalen Encephalographie bei Hirntumoren", *Zentralbl. f. Chir.*, 50 (1923), 471 - 472.
- 3) PANCOAST, H. K., and FAY, T. — "Encephalography: Roentgenological and clinical considerations for its use", *Am. Journ. Roentgenological and Rad. Therap.*, 21 (1929), 421 - 447.
- 4) PENDERGRASS, E. P. — "The value of and indications for encephalography and ventriculography, with discussion of the technic", *Surg. Clin. North America*, 10 (1930), 1461 - 1475.
- 5) DAVIDOFF, L. M. and DYKE, C. G. — "The normal encephalogram", 1946.
- 6) DAVIDOFF, L. M. and EPSTEIN, B. S. — "The abnormal pneumoencephalogram, 1950.
- 7) LINDGREN, E. — "Some aspects on the technique of encephalography". *Acta radiol.* 31 (1949), 161 - 177.
- 8) SCHAEFFER, R. — "Ueber die diagnostische und therapeutische Verwendbarkeit der Encephalographie durch Subokzipitalpunktion", *Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, 165 (1929), 23 - 40.
- 9) FLUGEL, E. — "Zur methodik und Verwertbarkeit der Encephalographie in der Tumordiagnostik", *Deutsch. Ztsch. f. Nervenhk.*, 112 (1930), 251 - 265.
- 10) FRIMANN-DAHL, J. and INGERBRIGTSEN, B. — "New method of pneumography of subarachnoid basal cisterns", *Acta radiol.*, 22 (1941), 592 - 597.
- 11) YOUNG, R. H. — "Cisternal encephalography; utilization of spontaneous filling of ventricles with air following withdrawal of fluid by cisternal puncture", *Surgery*, 9 (1941), 931 - 937.
- 12) MARTIN, C. L. and URLER, C. V. — "Roentgenography of intracranial passages following spinal air injections", *Am. Jour. Roentgenol. and Rad. Therap.*, 9 (1922), 543 - 549.
- 13) FRIEDMAN, E. D.; SNOW, W. and KASANIN, J. — "Experiences with encephalography via the lumbar route", *Arch. Neurol and Psychiat.*, 19 (1928), 762 - 795.

**BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY**

- 14) BINGEL, A. — "Encephalographische Erfahrungen", Ztechr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat., 114 (1928), 323 - 475.
- 15) LYSHOLM, E. — "Das Ventrikulogram", I. Acta radiol. Suppl., 24 (1935).
- 16) LYSHOLM, E. — "Experiences in ventriculography of tumours below the tentorium". Brit. J. Radiol., 19 (1946), 437 - 452.
- 17) LINDGREN, E. — "Neumografía del cráneo. Encefalografía y ventriculografía. (SCHINZ, BAENSCH, FRIEDL y UEHLINGER. — "Röntgen diagnóstico", t. II, 5ª edición, 1954, págs. 1618 - 1664).
- 18) LINDGREN, E. — "Encephalography in cerebral atrophy". Acta radiol. 35 (1951), 277 - 291.
- 19) LINDGREN, E. — "Encephaligraphic examination of tumours in the posterior fossa". Acta radiol., 34 (1950), 331.
- 20) FALK, B. — "Encephalography in cases of intracranial tumour". Acta radiol. 40 (1953), 220 - 233.
- 21) WICKSON, I. and SHELDON, P. — "Some aspects of the radiologic diagnosis of posterior fossa and supra - sellar tumours". Acta radiol. 40 (1953), 249 - 260.  
HEPPNER, F. — "Air embolism eight hours after ventriculography". Acta radiol. 38 (1952), 294 - 298.
- 23) RUGGIERO, G. — "Quelques aspects de l'indication et de la technique de l'encéphalographie". Rev. Neurol. 83 (1950).
- 24) RUGGIERO, G. — "Contribution to discussion about: Encephalography in intracranial tumors". Acta radiol. 40 (1953), 267 - 271.
- 25) CASTELLANO, F. and RUGGIERO, G. — "Meningiomas of the posterior fossa". Acta Radiol., Supplementum 104 (1953).
- 26) DAVID, M., RUGGIERO, G. and TALAIRACH, J. — "Comparison between encephaligraphy and ventriculography". Acta radiol. 42 (1954), 37 - 42.
- 27) PALMA, E. — "Encefalografía dinámica" (inédito). (Soc. Neurol. y Neurocir. del Uruguay, 15 octubre 1954).
- 28) PALMA, E. — "Neumo - encefalografía dinámica". Actas del V Congreso Latino Americano de Neuro - Cirugía, marzo 1955. Montevideo (en prensa).

**Dr. Mourigán.** — Simplemente quería hacer una pregunta: si en el traumatismo encéfalo - craneano, tiene experiencia el Dr. Palma.

**Dr. Palma.** — Todavía no.

**Dr. García Capurro.** — La mesa agradece mucho al Dr. Palma el habernos traído este trabajo tan interesante. Si no hablo es porque personalmente no estoy capacitado dada la alta especialización del tema, pero quiero expresar que aprecio el alto valor del trabajo comunicado por el Prof. Palma.