

COMPORTAMIENTO DEL ION CALCIO EN LA IONTOFORESIS CALCICA TRANSCEREBRAL

Por NÉLIDA GUIÑAZÚ

SUMMARY

Behavior of calcium ions in transcerebral calcic iontophoresis. — Compresses wetted in a radioactive calcium solution were placed on the eyelids of guinea pigs and rats. The positive electrode of the iontophoresis device was placed on the same spot.

The negative electrode was placed on a compress moistened with distilled water which was attached to the head of the animals.

After several thirty minute applications the brain was removed and cuttings were made by freezing.

Positive results were reached when these cuttings were placed on X-ray plates. This fact shows that the radioactive calcium had passed through the brain.

Mucho antes que Pende, Bourguignon (1922) comprobó el efecto inesperado que la iontoforesis cálcica transcerebral ejercía en el estado mental de un niño con enfermedad de Little.

Continuó aplicando el procedimiento a distintos enfermos nerviosos e hizo una serie de interesantes comunicaciones a la Sociedad Biológica de París y en la Academia de Ciencias y de Medicina en los años 1931, 1941 y 1948.

La aplicación de la iontoforesis cálcica transcerebral como tratamiento de enfermedades nerviosas fue usada en forma empírica por algunos psiquiatras de la República Argentina desde antes del año 1950 con resultados beneficiosos sorprendentes. Así Guiñazú S. E. (1960) dice "trato a los enfermos deprimidos, angustiados, ansiosos, irritables, con trastornos del sueño y aún a los hipocondríacos (neuróticos o psicóticos) con iontoforesis cálcica transcerebral, colocando los electrodos del aparato de tal modo que la corriente actúe sobre la zona diencefálica, obteniendo a veces mejorías espectaculares".

Pero éste, como todos los tratamientos empíricos, dio lugar a interpretaciones que generaron dudas e incógnitas que debían resolverse.

¿Cuál era el factor que actuando sobre el sistema nervioso central, mejoraba su funcionamiento? Para algunos investigadores era simplemente el paso de la corriente galvánica que de alguna manera mejoraba la circulación cerebral, no interesando en absoluto la solución de cloruro de calcio usada, la que de ningún modo podría pasar al interior del cráneo. La experimentación había demostrado lo contrario. Así enfermos que recibieron una aplicación con agua destilada, declararon que la misma no les había sentado tan bien como las anteriores. Por lo que se suponía que el cloruro de calcio jugaba un papel muy importante.

La discusión había llegado a este punto (¿el calcio pasa y llega al encéfalo o no?) cuando se me pidió que realizara las experiencias que fueran necesarias para aclararlo.

Propuse en ese momento usar cloruro de calcio radioactivo. El Departamento de Energía Atómica de la Nación, después de otorgar la autorización correspondiente, facilitó la solución a emplear.

Material y método

Los animales empleados en esta experiencia fueron diez cobayos, cuatro ratas y siete perros de pocos días de vida.

La solución de cloruro de calcio radioactivo, de 450 μc . y 1 cm^3 de volumen se llevó agregándole agua destilada a 100 cm^3 . Se trabajó con dos aparatos de ionización.

Los animales se sujetaron colocándolos en bolsitas de material plástico que se cerraban y ataban en el cuello. Estas impedían el movimiento amplio de las extremidades y dejaban la cabeza descubierta.

Se idearon unos anteojitos de plomo que se adaptaban a las distintas cabezas; estos permitían además de sujetar las compresas de algodón mojadas sobre los ojos, prender los electrodos positivos del aparato de ionización. Los algodones y gasas de las compresas que se colocaron sobre los ojos se empapaban en 5 cm^3 de la solución antes mencionada.

El electrodo negativo se prendió a una planchita de plomo colocada en la nuca sujetando otra compresa, mojada ésta en 5 cm^3 de agua destilada. Todo este dispositivo se sujetó con vendas, procurando que no hubiera movimientos de los electrodos, pues, cuando pasa la corriente, molesta al animal.

Cuando los animales se habían tranquilizado un poco, se abrió la llave del ionizador poniéndolo al iniciarse el paso de la corriente en 2 luego se iba subiendo hasta 5 miliamperes.

Comenzamos las pruebas sin saber cuántas aplicaciones, de 30 minutos cada una, deberíamos hacer día por medio para lograr nuestro objetivo. Resolvimos dar a los primeros cobayos 15 aplicaciones.

Terminado este período los anestesiábamos con éter, sacamos el encéfalo lo fijamos en formol al 20 % durante tres días y realizamos cortes por congelación.

Los cortes se lavaron con agua destilada varias veces y por pocos minutos. Ahora llegaba el momento culminante y final de la prueba: ver si estos cortes de encéfalo impresionaban la placa radiográfica. Usamos para ello las placas radiográficas dentales de 2×3 . El tiempo de exposición fue de tres minutos en los primeros casos.

Al revelar las placas presentaban éstas manchas muy oscuras, habíamos obtenido resultados positivos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de haber conseguido las primeras pruebas positivas, las que indicaban que el ion calcio había pasado a través de la masa encefálica y de allí bombardeaba e impresionaba la placa radiográfica, nos quedaba aclarar otros puntos:

1º) El aparato de iontoforesis jugaba un rol importante o secundario en el paso del calcio.

2º) Tiempo de duración suficiente de las aplicaciones para obtener los primeros resultados positivos.

3º) Hasta qué porciones del encéfalo alcanzaba el calcio radioactivo.

Para aclarar el primer punto hicimos 10 nuevas experiencias usando cobayos y perros de 15 días; a 5 animales se les aplicó la solución de cloruro de calcio radioactivo como ya lo explicamos. A los 5 restantes se los trató de la misma manera pero sin aplicar el aparato de iontoforesis. En esta forma se hicieron dos aplicaciones diarias de 30 minutos a cada uno de los animales a experimentar, dando al finalizar resultados positivos los que habían recibido la acción del aparato de iontoforesis y negativo los restantes.

En cuanto al número de aplicaciones de 1 hora de duración, se experimentó primero con 15, este número se fue reduciendo a 10, 5, 3, 2 y 1 dando en todos los casos resultados positivos. Claro está que las manchas oscuras se van atenuando pero siempre son netas y características.

Por último, estudiando los cortes seriados de encéfalo, encontramos que desde los más anteriores, la porción del quiasma óptico y hasta el cerebelo impresionaban la placa.

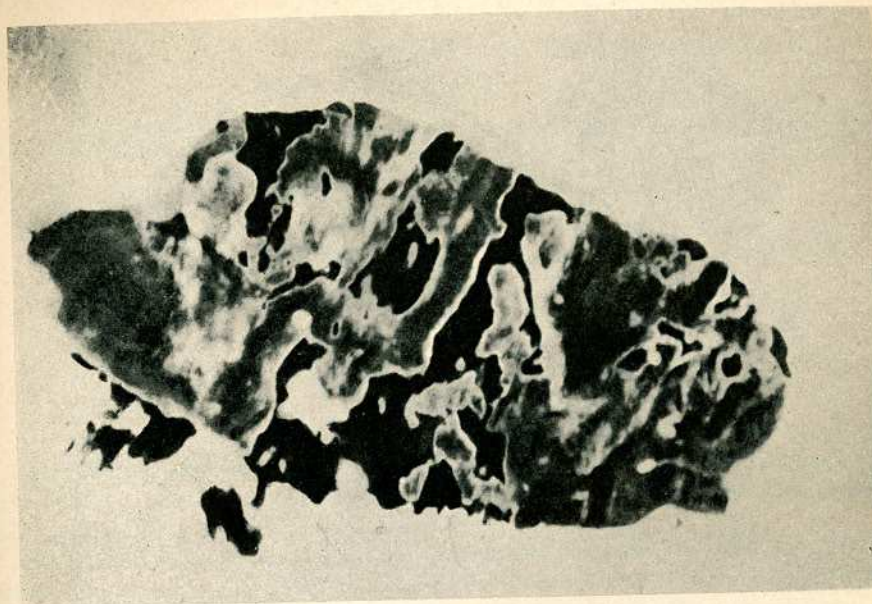
CONCLUSIONES

Queda demostrado por primera vez que el calcio aplicado con iontoforesis pasa a través de la masa encefálica. 2º) Que el calcio se va acumulando

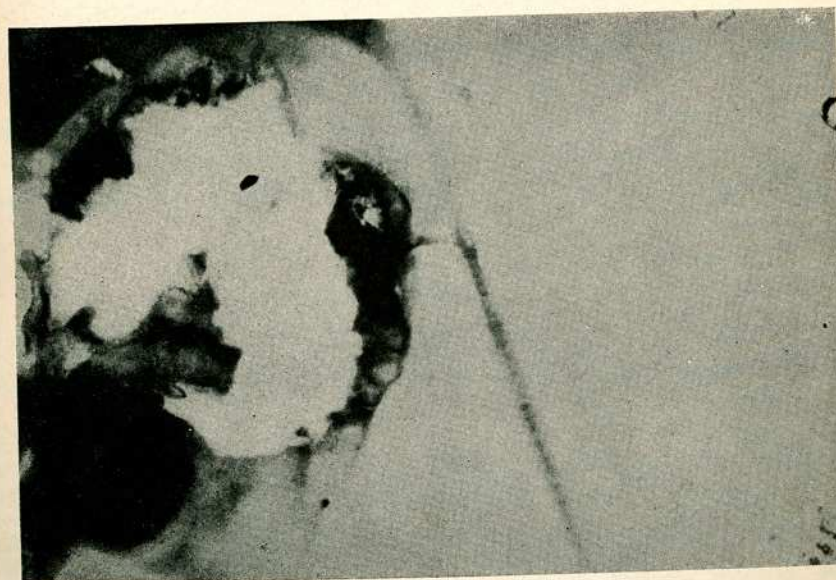
según el número de aplicaciones. 3º) El efecto sedante del calcio se manifiesta rápidamente y así como se duermen los enfermos nerviosos, también lo hacen los animales.

BIBLIOGRAFIA

- BOURGUIGNON, G. 1916. La Chronaxie. pág. 203-248. Chez l'homme (Masson, édit.), 1923.
- BOURGUIGNON, G. La chronaxie, in Nouveau traité de médecine, fasc. 18 (Masson, édit.), 1928.
- BOURGUIGNON, G. Classification fonctionnelle des muscles, in Traité de physiologie normale et pathologique, t. 8 (Masson, édit.), 1920.
- DELHERM, L. 1951. Nouveau Traité D'Electro Radiothérapie.
- GUIÑAZÚ, S. E. 1960. Relajación de Schulz e iontoforesis cálcica transcerebral. — Acta Hipnológica Latinoamericana 1 n° 4.
- GUIÑAZÚ, S. E. y KRESTEFF, P. 1954. La aplicación de la iontoforesis transcerebral en psiquiatría. — Día Méd. Año XXVI n° 29: 700-703.
- LAPIQUE, L. L'excitabilité en fonction du temps (Les Presses Universitaires de France, édit.), 1926.
- LAPIQUE, L. Les muscles, in Traité de physiologie normale et pathologique, t. 8 (Masson, édit.), 1929.
- LAPIQUE, L. L'isochronisme neuro-musculaire et l'excitabilité rythmogène (Hermann, édit.), 1946.
- PENDE, N. 1950. Las Meningopatías Congénitas y la Hidrocefalia Fetal Atenuada en la Génesis de Enfermedades Nerviosas, Endócrinas, y del Desarrollo de la Infancia. — Día Méd., pág. 2038-2040 y 2102-2104.



Fotografía de una autorradiografía de corte de encéfalo.



Fotografía de una autorradiografía de corte de encéfalo.