

CONTRIBUCIONES ORIGINALES

## CORRELACION CLINICA Y PARACLINICA DE CRISIS EPILEPTICAS CON LOS HALLAZGOS DE LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA

### ESTUDIO DE 160 CASOS \*

FRANCISCO RUBIO-DONNADIEU, † § JESÚS RODRÍGUEZ-CARBAJAL, § JULIO SOTELO-MORALES § y FRANCISCO ESCOBEDO-RÍOS ‡ §

*El diagnóstico etiológico de la epilepsia con frecuencia es difícil. Por esta razón se valora la utilidad de la tomografía axial computarizada (TAC) en este padecimiento.*

*Se estudiaron 160 enfermos de la Clínica de Epilepsia del Instituto Nacional de Neurología. En 34.4 por ciento de los casos, la TAC reveló anomalías, especialmente en pacientes con crisis parciales simples o complejas. La exploración neurológica, cuando proporcionó datos anormales, con frecuencia coincidió con TAC anormal (38.7 por ciento). El electroencefalograma fue anormal en 71.5 por ciento de los casos. De acuerdo con estos resultados, se sugieren normas para la aplicación de este nuevo procedimiento al estudio del enfermo epiléptico.*

Las crisis epilépticas son la manifestación clínica de diversas alteraciones del cerebro, cuya etiología se desconoce con frecuencia, o es difícil de identificar.

El estudio clínico de las crisis epilépticas define su tipo y las características electroencefalográficas ayudan a clasificarlas adecuadamente para su control terapéutico. Con frecuencia, el tratamiento antiepiléptico

se selecciona independientemente de la etiología del padecimiento. La identificación de una lesión definida o la ausencia de la misma es de suma utilidad para establecer un tratamiento óptimo, un pronóstico mejor y una rehabilitación eficiente.

A pesar de los avances recientes en el estudio clínico de las crisis epilépticas, el diagnóstico etiológico de la epilepsia se determina en un corto número de pacientes.<sup>1</sup> Anteriormente al uso de la tomografía axial computarizada (TAC), la evaluación en un paciente que había sufrido crisis epilépticas, con frecuencia requería estudios complementarios más o menos agresivos, como la neumoencefalografía y la arteriografía cerebral; recientemente, gracias a la TAC, tales estudios, especialmente la neumoencefalografía, son cada vez menos empleados.

Con el objeto de establecer un diagnóstico más preciso y facilitar el tratamiento del enfermo epiléptico, se realizó esta investigación en el Instituto Nacional de Neurología (I.N.N.); la ayuda de este nuevo procedimiento radiológico ha modificado la valoración y el manejo del paciente neurológico.

### Material y métodos

Se estudiaron 160 enfermos epilépticos procedentes de la consulta externa (140) y de los servicios de

\* Trabajo de ingreso a la Academia Nacional de Medicina, presentado en la sesión ordinaria del 10 de noviembre de 1976.

† Académico numerario.

§ Instituto Nacional de Neurología.

**Cuadro 1** Variedad clínica de crisis epilépticas en 160 casos estudiados con la tomografía axial computarizada (TAC)

Tipo de crisis	No. casos	%
I. <i>Generalizadas</i>	72	45.00
Tonicoclónicas	53	
Mioclónicas y mixtas	17	
Ausencias	1	
Acinéticas	1	
II. <i>Parciales</i>	14	8.75
Elementales	6	
Complejas	8	
III. <i>Parciales, secundariamente generalizadas</i>	74	46.25
Elementales	41	
Complejas	33	

internamiento (20) del I.N.N.; 90 fueron del sexo masculino y 70 del femenino. La edad de los pacientes varió de 20 días a 69 años (media 22.9 años).

Se utilizó la Clasificación de las Crisis Epilépticas recomendada por la Organización Mundial de la Salud y la Liga Internacional de Lucha Contra la Epilepsia. Además de la variedad clínica, se estudiaron los antecedentes, el tiempo de evolución, los resultados del examen neurológico, el electroencefalograma, las radiografías simples de cráneo, el examen de líquido cefalorraquídeo y se les correlacionó con los hallazgos de la TAC.

En los 160 epilépticos estudiados, el antecedente más frecuente fue el de crisis epilépticas en la familia (27 por ciento) y en segundo lugar, el de trastornos perinatales (23 por ciento). Se encontró antecedente traumático en 10 por ciento de los enfermos. En ningún caso se pudo establecer una relación directa con los hallazgos de la TAC. El tiempo de evolución varió desde 24 horas hasta 39 años, con una media de 7.1 años. La distribución fue como sigue: en 12 casos, menos de un mes; en 21, menos de un año y en 127, más de un año. Los resultados de la TAC no se correlacionaron con la cronicidad del trastorno.

**Cuadro 2** Resultados anormales de la tomografía axial computarizada (TAC), según el tipo de crisis epilépticas

Tipo de crisis	Tipo de lesión	
	Focal	Bilateral difusa
Generalizadas	5	13
Parciales (sin y con generalización secundaria)	28	9
	33	22

Total: 55 TAC anormales (34.4 por ciento).

El tipo de crisis se presenta en el cuadro 1. Como puede verse, 45 por ciento de los casos sufrió la variedad de crisis generalizadas, sobresaliendo las tónico-clónicas. Las crisis parciales con o sin generalización secundaria fueron las más frecuentes (55 por ciento), predominando las de sintomatología compleja.

## Resultados

De los 72 enfermos con crisis generalizadas, 18 mostraron anomalías en la TAC (25 por ciento) y de los 88 casos con crisis parciales, la TAC mostró anomalías en 37 (42 por ciento). En total se encontraron 55 TAC anormales (34.4 por ciento) y 105 normales. Las anomalías encontradas se clasificaron en: lesiones focales (calcificaciones, hipodensidades, atrofas y tumores) y difusas bilaterales (atrofas, calcificaciones, dilatación ventricular) (cuadro 2).

Los resultados del examen neurológico realizado en cada uno de los 160 pacientes se muestran en el cuadro 3. En 98 de los enfermos, la exploración no reveló signos y de ellos, en 75 coincidió con TAC normal. El examen neurológico mostró una alteración focal en 29 casos y en 12 de éstos la TAC demostró lesión focal; por último, en 33 enfermos el examen neurológico reveló alteraciones bilaterales; de este último grupo, en 20 casos las TAC dieron imágenes normales.

**Cuadro 3** Correlación de los hallazgos de la exploración neurológica con los de la tomografía axial computarizada (TAC) en 160 pacientes epilépticos

Exploración neurológica	Lesión		
	Focal	Bilateral difusa	Normal
Normal	13	10	75
Anormal focal	12	7	10
Anormal bilateral	5	8	20

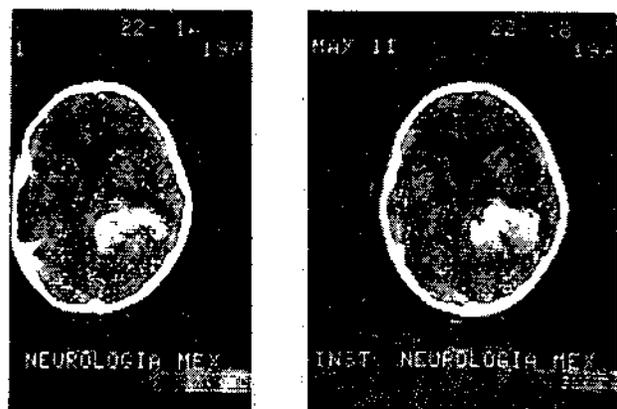
Los resultados del electroencefalograma se catalogaron como alteraciones difusas y bilaterales, focales y trazo normal. La correlación con los hallazgos de la TAC se muestra en el cuadro 4.

Por razones técnicas, sólo se practicaron estudios electroencefalográficos en 130 pacientes. De éstos, 93 mostraron trazos anormales (71.5 por ciento), 40 con alteraciones bilaterales difusas, 24 con actividad anormal bitemporal y 29 con anomalías focales; en este grupo, la TAC fue anormal en 46 casos (35.4 por ciento). En 37 enfermos, el EEG fue normal (28.5 por ciento) y en 84 de ellos, la TAC proporcionó imágenes normales (64.6 por ciento).

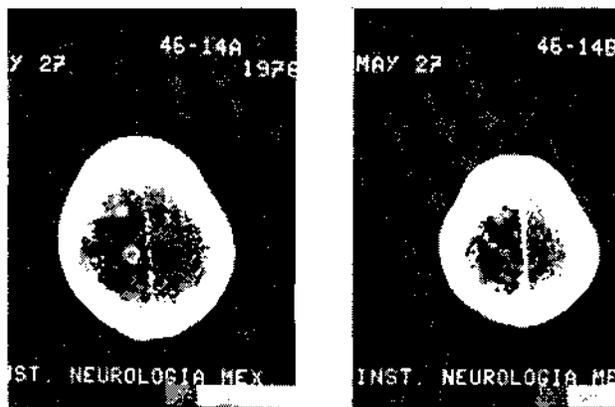
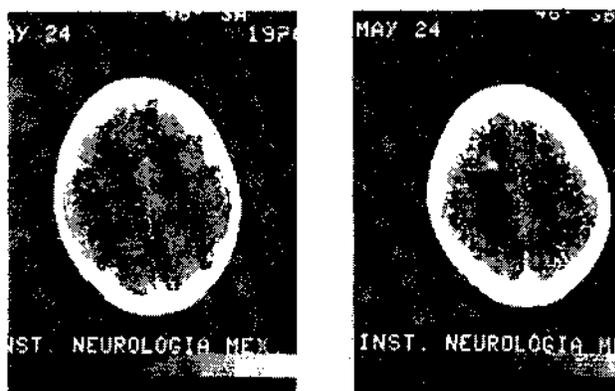
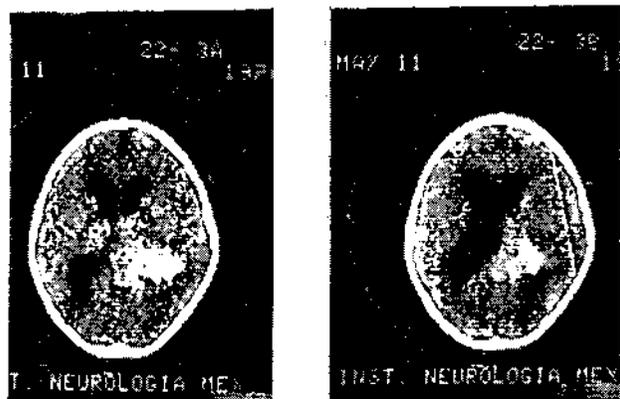
**Cuadro 4** Correlación de los resultados de la tomografía axial computarizada (TAC) y del electroencefalograma (EEG) en 130 casos estudiados

EEG	TAC	
	Anormal	Normal
Alteración difusa bilateral	10	11
Alteración focal	10	17
Normal	4	26

En las radiografías simples de cráneo se encontraron calcificaciones en 14 pacientes (8.75 por ciento); en cambio, con la TAC aparecieron calcificaciones únicas o múltiples en 24 casos (15 por ciento). En lo que se refiere al líquido cefalorraquídeo (LCR), solamente en un caso se asoció la calcificación con reacción positiva para el diagnóstico de cisticercosis, con reacción inflamatoria; en la TAC, además de la calcificación, había evidencia de atrofia cortical y subcortical. En el resto de los 110 exámenes de LCR practicados, sólo hubo tres reacciones positivas a la



1. Calcificación extensa temporal media derecha con desplazamiento de línea media y dilatación ventricular.

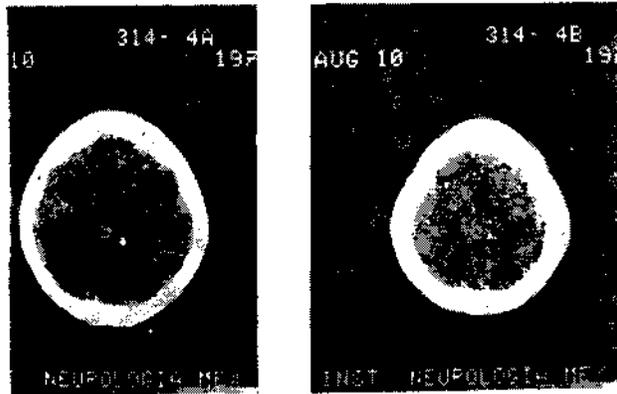
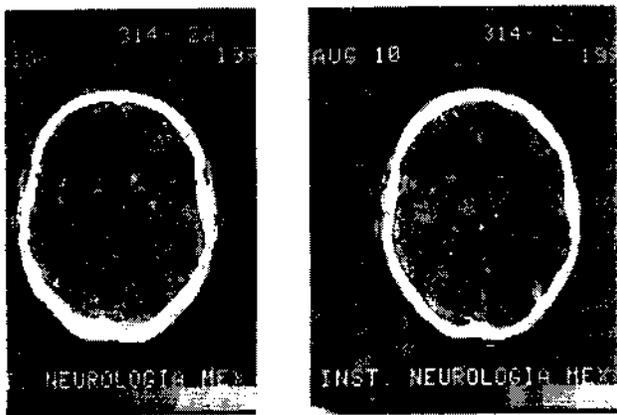


2. Calcificación frontoparietal derecha (corte 3B) y zona de hipodensidad con nódulo medial, después de la inyección de medio de contraste (corte 14A). Radiografía de cráneo y angiografía carotídea bilateral, normales.

cisticercosis. En total, 19 LCR fueron anormales, predominando la hiperproteorraquia (14 casos); en este grupo se encontraron siete TAC anormales. En todos los casos en que hubo pleocitosis linfocitaria (8 casos), la TAC fue anormal.

#### Casos representativos

1. M.H.P., femenino, de 11 años de edad, con crisis parciales motoras izquierdas, de 9 meses de evolución y alucinaciones auditivas. Examen neurológico normal, estudio de LCR normal. Radiografía de cráneo: probable tuberculoma calcificado. TAC: tumor calcificado con desplazamiento de línea media, compatible con glioma. Diagnóstico quirúrgico e histopatológico: *astrocitoma fibrilar* (fig. 1).
2. G.C.H.C., masculino, de 17 años, con crisis parciales sensitivas de 3 meses de evolución. Examen neurológico: hemihipoalgesia derecha. Rx de cráneo negativas. TAC: masa nodular calcificada con edema. Examen general: proceso inflamatorio en epidídimo derecho, se descarta seminoma. LCR normal. Reacción de cisticercosis negativa. Diagnóstico probable: *tuberculoma cerebral* (fig. 2).
3. E.M.C., masculino, de 57 años. Crisis parciales secundariamente generalizadas a los 38 años (tardías). In-



3 Lesiones múltiples de densidad disminuida y calcificaciones bilaterales. Radiografías de cráneo normales.

gresa al I.N.N. por presentar parálisis del III par izquierdo de dos años de evolución. Radiografías de cráneo negativas. TAC: calcificaciones múltiples, bilaterales, parenquimatosas; atrofia cortical. LCR: cisticercosis positiva. Angiografía carotídea izquierda negativa. Diagnóstico: *cisticercosis cerebral parenquimatosa, con aracnoiditis* (fig. 3).

4. A.M.M., de 39 años, con crisis parciales motoras derechas, consecutivas a traumatismo craneoencefálico; además, sufre trastornos del lenguaje. Ingresa al I.N.N. en *status epilepticus*, de predominio motor derecho. Angiografía carotídea izquierda: normal. TAC: infarto antiguo en área de cerebral media izquierda, atrofia cortical de predominio silviano izquierdo. Diagnóstico: *epilepsia postraumática, status epilepticus* (fig. 4).

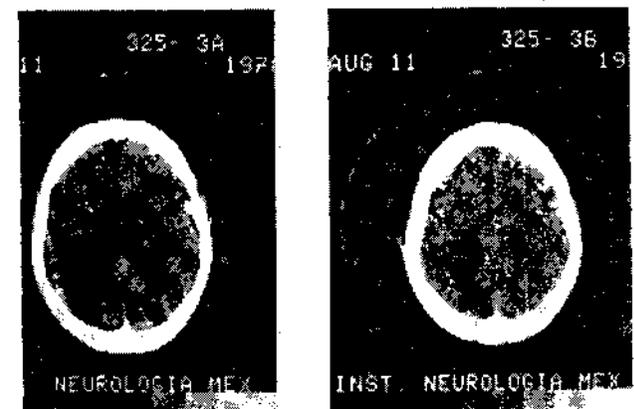
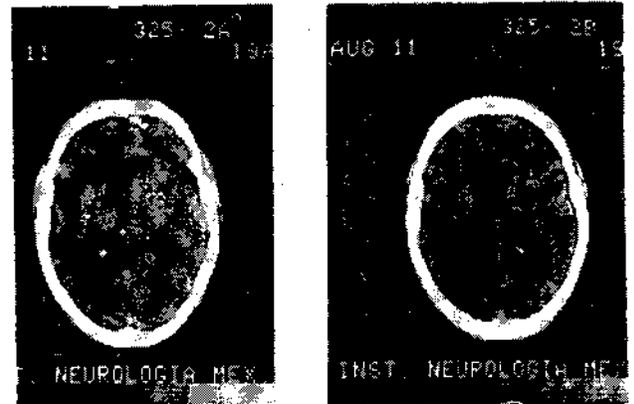
## Discusión

Comparando este grupo de 160 epilépticos estudiados, con la serie de 1 552 enfermos con epilepsia examinada previamente,<sup>2,3</sup> resulta que la variedad de crisis epilépticas muestra crisis semejantes (crisis generalizadas, 45 y 44.5 por ciento, respectivamente y crisis parciales, 55 y 46.2 por ciento). Pero conviene señalar que la proporción de crisis parciales, con o sin generalización secundaria y con sintomatología elemental o

compleja, supera a la de las crisis generalizadas. Este hecho tiene importancia, pues demuestra que con un estudio clínico cuidadoso se puede identificar gran número de sujetos con probable lesión del encéfalo, cuya etiología deberá ser aclarada para su mejor tratamiento y vigilancia y es en este grupo de enfermos donde la TAC ha adquirido mayor importancia. A este respecto, en el grupo de crisis parciales 42 por ciento de los estudios tomográficos axiales (ETA) revelaron anomalías; en cambio, en las crisis generalizadas, 75 por ciento de los ETA fueron normales.

En cuanto a los hallazgos de la exploración neurológica, fueron anormales (focalización con signos bilaterales) en el 38.76 por ciento de los casos, en tanto que en 34.4 por ciento de los enfermos estudiados, la TAC mostró anomalías focales o difusas.

El estudio electroencefalográfico sigue siendo el ideal para identificar la descarga epiléptica y clasificar adecuadamente, junto con el análisis clínico de la crisis, al enfermo con epilepsia. En efecto, como se ha señalado, 71.53 por ciento de los casos tuvieron EEG anormal (31.3 por ciento con signos focales, 25.8 por ciento bitemporales y 43.0 por ciento con alteración difusa).



4 Atrofia focal en territorio de arteria cerebral media izquierda. Angiografía carotídea izquierda normal.

En 11 casos (8.4 por ciento) el EEG fue normal en presencia de lesión en la TAC. Inversamente, 58 estudios de TAC (44.6 por ciento) fueron normales con EEG anormal.

Al comparar los datos clínicos con los electroencefalográficos, la correlación fue clara:

Crisis generalizadas, 45 por ciento—EEG bilateral, 43.0 por ciento; crisis parciales, 55 por ciento—EEG focal o bitemporal, 56.1 por ciento.

En cualquier caso, el EEG confirma el trastorno bioeléctrico y en algunos, sugiere la etiopatogenia, por lo que la TAC es un magnífico complemento de diagnóstico etiológico de la epilepsia. Debe hacerse énfasis en que de los 160 enfermos estudiados, 87 por ciento fueron atendidos en la consulta externa y sólo 13 por ciento fueron pacientes hospitalizados; es decir, hubo ahorro económico y el estudio redujo al mínimo las molestias para el enfermo.

Las radiografías simples de cráneo sólo mostraron calcificación patológica en 8.75 por ciento, lo cual coincide con estudios previos realizados en el Instituto; en cambio, con la TAC la frecuencia de este hallazgo prácticamente se duplicó.

Al analizar las crisis de aparición tardía (después de los 25 años), se encontraron 26 casos, de ellos 15 con imágenes anormales con la TAC, siete con calcificaciones patológicas y solamente uno con tumor cerebral; el resto de los enfermos con tumor cerebral y epilepsia (seis casos) se presentaron en niños o jóvenes menores de 25 años.

Finalmente, la alteración de líquido cefalorraquídeo, más coincidente con TAC anormal, fue la pleocitosis linfocitaria; siempre que se registró, el tomograma fue anormal, focal o difuso.

Aparentemente la cisticercosis parenquimatosa, demostrada por la clínica y la TAC, en general muestra reacción de fijación de complemento negativa en el LCR, ya que de 19 casos con calcificación, solamente en uno la reacción fue positiva; debe agregarse que dos de esos casos correspondieron a tuberculomas calcificados.

El doctor Francisco Rubio Donnadiu realizó sus estudios en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, terminándolos en el año de 1955. Efectuó su internado y residencia en medicina interna, de 1956 a 1957, en el Instituto Nacional de la Nutrición y su residencia en neurología en diversas instituciones de los Estados Unidos de América y de la Gran Bretaña, de 1958 a 1960. Prestó sus servicios como neurólogo de 1961 a 1967 en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Desde 1967 ingresó al Instituto Nacional de Neurología, como jefe de servicio de neurología primero y como jefe de enseñanza después. Fue profesor interino de nosología neurológica de

1963 a 1966 y es profesor titular de la Clínica de Neurología de la Facultad de Medicina, de 1966 a la fecha. Desde 1971 es además profesor titular de especialización en neurología y de muy numerosos cursos monográficos dentro de su campo.

Las numerosas publicaciones del doctor Rubio Donnadiu versan fundamentalmente sobre la epilepsia, línea de trabajo en la cual ha logrado contribuciones importantes. La Academia Nacional de Medicina lo recibió en su Departamento de Medicina, en el área de neurología, el 20 de mayo de 1976.

## REFERENCIAS

1. Gogdanoff, B. M.; Stafford, C.; Green, L. y González, C.: *Computerized transaxial tomography in the evaluation of patients with focal epilepsy*. *Neurology* 25:1013, 1975.
2. Rubio-Donnadiu, F.: *Characteristics of epileptics based on a case series. The epidemiology of epilepsy*. NINDS Monograph 14:47, 1972.
3. Escobedo-Rios, F.; Rubio-Donnadiu, F.; Otero, F.; Rivas-Alcalá, R. y Martínez-Contreras, M. A.: *Epidemiología de la epilepsia. Frecuencia. Aspectos biológicos y problemática social*. *GAC. MÉD. MÉX.* 105:155, 1973.

## COMENTARIO OFICIAL

JULIO HERNÁNDEZ-PENICHE \*

Es para mí gran satisfacción comentar el trabajo de ingreso en esta Corporación del doctor Francisco Rubio Donnadiu con quien he compartido trabajo en el Instituto Nacional de la Nutrición, en el Seguro Social, y en la práctica privada durante algún tiempo.

Creo que el tema demuestra que la inquietud por realizar correlaciones clínicas y paraclínicas en epilepsia está plenamente justificada y ha sido de antiguo el motivo de la existencia de un gran número de profesionales dedicados a la investigación en este campo. Muy sensata es su afirmación de que "la identificación de una lesión definida o la ausencia de la misma es de suma utilidad para establecer un tratamiento óptimo, un pronóstico mejor y una rehabilitación eficiente..."

Los intentos para realizar la localización del sitio de descarga de las crisis han existido en todos los tiempos y así ya se puede leer en el tomo VI de las obras de Hipócrates que "el cerebro es el origen de la epilepsia, de igual modo como lo es de todas las otras enfermedades muy graves". Menciona también que los ataques epilépticos podrían manifestarse tanto del lado izquierdo como del derecho o en ambos lados y vuelve después de estas correctas y cuidadosas observaciones clínicas a las explicaciones clásicas acerca de las flemas y la pituita.

Parece que el siguiente paso hacia una buena correlación clínica en la epilepsia fue la utilización del término "aura", introducido en la terminología médica no por Galeno sino por un paciente de él, quien se refirió a que los síntomas que ascendían de la pierna hacia arriba eran comparables a una brisa fría. Posteriormente se reconocía que en algunos casos, cuando tenía características motoras, esta aura o vien-

\* Académico numerario.

tecillo se originaba en el cerebro; no así cuando la reacción era epigástrica, como se manifiesta en tantos pacientes y en cuyo caso se suponía que el sitio de origen de las crisis era abdominal.

Debe mencionarse que respecto a las causas de la epilepsia, Galeno afirmó que todos los ataques epilépticos eran debidos a alteraciones del cerebro, por lo cual cuando era primaria la reacción cerebral se le llamaba "epilepsia idiopática" o "protopática", pero cuando el fenómeno inicial ocurría en otra parte del cuerpo la llamaba "simpática". Esto tiene significación especial, ya que como se sabe ahora, un cerebro sano puede presentar descargas originadas en alteraciones de otras partes del cuerpo.

Finalmente, como había que encontrar alguna causa del fenómeno transitorio epiléptico, se postulaba que la producción de un humor grueso que se acumulara en los ventrículos cerebrales y obstruyera el neuma psíquico, constituye la base y explica los síntomas psíquicos de las formas protopáticas o idiopáticas.

Las ideas galénicas tuvieron una notable influencia y supervivencia hasta épocas recientes, cuando se observa que la gran cantidad de correlaciones clínicas que se describían en los pacientes epilépticos no habían sido interpretadas adecuadamente por la supervivencia de las teorías galénicas.

En el siglo XVI había ya suficiente evidencia de que una lesión cerebral podría causar epilepsia y crisis convulsivas y que estas crisis podían ser inmediatas o aparecer muchos años después de la lesión traumática, así como que, en algunos casos, era evidente que la lesión traumática producía en ocasiones crisis generalizadas y en otras, crisis parciales en el hemisferio contrario.

Desafortunadamente, una de las causas de la falta de desarrollo de nuevos métodos y sistema fue la persistencia de los conceptos aprendidos en el pasado, sobre todo cuando éstos habían sido expuestos por una autoridad.

La realización de correlaciones clínicas permitió ampliar el concepto de las crisis convulsivas, la identificación de algunas de éstas con lo que se conocía como epilepsia y

originó las ideas de John Hughlings Jackson que dieron base a lo que ha sido desde entonces la filosofía de la neurología.

Posteriormente hicieron su aparición las máquinas. De ellas, una, el electroencefalógrafo, ayudó a corroborar las inferencias de los clínicos. No debe sorprender el que todas las inferencias que propusieron Pritchard, Bravais, Jackson y Gowers se corroboraran en las correlaciones electroclínicas, ya que las observaciones habrían sido realizadas siguiendo una rigurosa disciplina científica y además algunas ocasiones fueron más precisas que las primeras observaciones electrográficas. La electroencefalografía no pudo sustraerse al impacto que produjo el empleo de las computadoras en medicina, que actualmente son un importante elemento en la investigación.

Sin embargo, la aparición de un foco de descargas eléctricas con las características de que a un electroencefalografista experimentado le parezcan de tipo "estructural", obligaba a efectuar los procedimientos radiológicos con medio de contraste, aire o sustancias yodadas, no exentas de riesgo.

La tomografía axial computarizada tiene todas las ventajas de los procedimientos más agresivos sin ningún dolor o riesgo y por ello puede ser repetida cuantas veces sea necesario, sin causar problemas al paciente. Su utilidad, ya demostrada en la investigación de las alteraciones cerebrales, se corrobora plenamente en el trabajo del doctor Rubio Donnadiou.

Por eso, si bien concluye en el trabajo que el electroencefalograma "sigue siendo el ideal para identificar la descarga epiléptica y clasificar adecuadamente... al enfermo con crisis"... se encuentra que la tomografía axial computarizada es un formidable instrumento para la localización de lesiones intracerebrales.

El trabajo presenta los aspectos más interesantes y da oportunidad de familiarizarse con el nuevo procedimiento. Es una gran satisfacción dar la bienvenida al doctor Rubio Donnadiou a esta Corporación y recibir en el futuro sus valiosas colaboraciones.