

NOTA PRELIMINAR SOBRE EL RESULTADO DEL TRATAMIENTO QUIRURGICO DEL PARKINSONISMO *

JUAN CÁRDENAS

Académico de número,

en colaboración con los doctores,

S. RESNIKOFF, A. DE AVILA y F. GONZÁLEZ ACOSTA

Desde hace nueve años hemos venido interesándonos en el alivio de los síntomas en las enfermedades del sistema extrapiramidal. Muchos han sido los intentos de diversos autores con este objeto.

Este tema ha sido objeto de dos tesis recepcionales hechas por los doctores Resnikoff y Dorfman, tesis en las cuales se hace la revisión de la literatura, de la fisiopatología de estos procesos, de las diversas técnicas operatorias y de nuestra casuística.

El presente trabajo está basado en casos operados con los procedimientos recientes y sólo pasaré revista a técnicas anteriores que van cayendo en desuso. También haré una breve exposición de la anatomofisiología del sistema extrapiramidal con el objeto de explicar las bases racionales de estas intervenciones.

El sistema extrapiramidal se halla constituido por todo subsistema motor que no sea la vía piramidal, cuyo origen es el área 4 de la corteza cerebral y que se proyecta por los haces piramidales y geniculados hacia los núcleos motores de los nervios craneanos y de los cuernos anteriores de la medula. Ha sido considerado clásicamente como la vía eferente de la motilidad voluntaria para la ejecución de movimientos finos y fásicos. Aun cuando recientes investigaciones han demostrado que este concepto sólo tiene una parte de verdad, no discutiré este problema. También es esencial precisar que se ha hecho una especie de antítesis artificial entre el sistema piramidal y el extrapiramidal. Esta idea es la misma que ha prevalecido en el concepto que se tiene del sistema nervioso autónomo y el sistema nervioso central, o entre los conceptos de mente y cuerpo, las cuales son partes de un todo íntimamente fundidas anatómica y fisiológicamente y que, por una comodidad injustificada, se han conceptualizado para su estudio como partes diferentes.

* Trabajo reglamentario leído en la sesión del 21 de septiembre de 1955.

Por lo tanto, el sistema extrapiramidal y el piramidal trabajan íntimamente influenciados el uno por el otro, y en perfecto equilibrio funcional, el cual, si llega a romperse en alguno de sus aspectos, forzosamente se traduce en una anormalidad motora revelada en clínica por síntomas de déficit o de liberación.

Los síntomas en las afecciones del sistema extrapiramidal se resumen en:

- | | |
|--|--|
| 1. Hiperkinesias | (Temblores y coreoatetosis). |
| 2. Akinesias | (Falta de movimientos asociados y de mímica). |
| 3. Hipertonías | (Espasticidad plástica y elástica). |
| 4. Hipotonía | (Cerebelosos). |
| 5. Disinergias | (Cerebelosos). |
| 6. Disfunciones del sistema vegetativo | (Sialorrea, constipación, polaquiuria, secreciones sebácea y sudoral). |

Estos síntomas tienen la característica común de estar aumentados bajo condiciones de excitación emocional o motora intencionada, de estar disminuidos durante el reposo físico y mental, y ausentes durante el sueño.

Nos ocuparemos en particular de los síntomas citados en primero, segundo, tercero y sexto lugares, que hacen la característica constante de los cuadros clínicos de los síndromes parkinsonianos.

Para dar una idea de lo complicado del sistema motor extrapiramidal, diremos que existen 26 agrupaciones neuronales diferentes, unas bien organizadas anatómicamente, otras diseminadas en corteza, núcleos grises centrales, diencefalo, cerebelo y tronco encefálico. De éstos, los mejor conocidos son:

Area 4-6-8-3-21 4S-8S-24S-2S y 19S en la corteza cerebral; putamen, globo pálido, núcleo caudado y tálamo en la parte central de los hemisferios; cuerpo de Luys y asa lenticular; corteza y núcleos grises del cerebelo; núcleo rojo y sustancia negra en el mesencéfalo; núcleos vestibulares, olivas y núcleo intersticial de Cajal en el resto del tronco cerebral; las conexiones de este sistema son, en su mayoría, desconocidas y varias hipótesis se han aventurado, de las que la de Bucy es la más en boga.

Nuestro modo de pensar es un poco diferente, aun cuando creemos aceptables, hasta no probar lo contrario, los circuitos ideados por la teoría de Bucy.

Una porción cualquiera del sistema nervioso lesionada por un proceso, sea cual fuese su naturaleza, y que deje a esta parte enferma, da origen a impulsos anormales que pueden registrarse eléctricamente en el sitio mismo de la alteración o pueden repercutir a distancia a través de sus conexiones.

En la arteriosclerosis cerebral y en las secuelas encefalíticas que originan síndromes parkinsonianos, las lesiones más prominentes se han encontrado en la sustancia negra del pedúnculo, en el cuerpo estriado y en el globo pálido. Pues bien, según la teoría de Bucy, el mecanismo del temblor y la espasticidad se produciría por interrupción del circuito córtico-nigro-estriado-pálido-tálamo-cortical, lo que no permitiría la llegada de impulsos supresores de las áreas 4s y 8s a la zona motora piramidal como, según él, se hace normalmente y que controlaría así el pulso neuronal cortical normal que se proyectaría por las vías del SISTEMA EXTRAPIRAMIDAL a las células del cuerpo anterior de la medula o vía terminal común.

Nuestro punto de vista es que, al existir una lesión en los núcleos de relevo subcorticales, éstos emiten impulsos anormales a las zonas piramidal y extrapiramidal de la corteza que, proyectadas a la periferia, se manifiestan por temblor, rigidez, etc. Por lo tanto, si se destruyen estos núcleos subcorticales o su vía de proyección, se evitará la creación de los impulsos anormales o su transmisión hacia zonas sanas, que los traducirán en los síntomas motores anormales ya mencionados.

Todas las intervenciones que se han propuesto para el efecto hasta la fecha se refieren a la destrucción de estos núcleos o las vías por donde se proyectan estos impulsos para manifestarse clínicamente.

Una revisión somera de éstas aclarará lo antes dicho.

1. Operaciones corticales (Bucy 1932-1937), áreas 4 y 6 con la variedad subpial de Saachs (1935).
2. Operaciones capsulares (Browder, 1948).
3. Pedunculotomía (Walker, 1949).
4. Cordotomía (Putman, 1933-1940) lateral.
5. Operaciones en los ganglios basales. Electrocoagulación del globo pálido (Estereotáxia Wycis). (Meyers, 1942); alcoholización del globo pálido. D. Fairman, Buenos Aires.
6. Operaciones sobre la vía eferente del globo pálido y del lenticular (Meyers, 1942).
7. Operaciones para destruir indirectamente el globo pálido. (Cooper, 1952).

Me ocuparé sólo de las intervenciones citadas en quinto, sexto y séptimo lugares. En otros trabajos publicados por nosotros han sido consideradas ampliamente las citadas en los cuatro primeros lugares.

OPERACIONES EN LOS GANGLIOS BASALES

En nuestro país aún no hay experiencia relativa a la cirugía estereotáctica como ya la hay en otros países. Pero por la revisión de la literatura a este respecto, los resultados no son al parecer mejores que con los otros procedimientos, aun con la precisión del mismo. Esto puede decirse de la ansotomía de Meyers que, de acuerdo con todos los cirujanos que la han hecho, tiene una mortalidad operatoria elevada que hace restringida su ejecución y cauto al cirujano para llevarla a cabo. En cuanto a los resultados obtenidos con la cirugía estereotáctica, no son muy alentadores. Guiot comunica haber operado 40 pacientes de los cuales tres murieron, dos empeoraron, nueve no tuvieron cambio alguno, otros nueve mejoraron y en 17 se obtuvieron buenos resultados.

Los mejores casos fueron los pacientes menores de 50 años. François Fénelon, de París en otros 40 pacientes comunicó lo siguiente: un fallecimiento, dos empeorados, uno sin cambio, cuatro se mejoraron transitoriamente y 32 se mejoraron satisfactoriamente. Este autor no reporta la edad de sus pacientes.

OPERACIÓN DE COOPER PARA DESTRUIR EL GLOBO PÁLIDO

Este joven neurocirujano de Nueva York, publicó su primer trabajo a este respecto en agosto de 1954 en la revista *Surgery, Gynecology and Obstetrics*. En octubre de 1952, cuando este autor, trataba de hacer una pedunculotomía según la técnica de Walker, se le presentó al paciente durante la operación, una hemorragia que felizmente pudo ser controlada mediante coagulación del vaso sangrante. Según expresión del autor: "debido a las dudas en ese momento de lo que pudiera suceder como secuela al vaso coagulado, se suspendió la operación sin hacer la pedunculotomía". Para sorpresa de Cooper la evolución postoperatoria inmediata se caracterizó por la desaparición del temblor en el lado opuesto del cuerpo al de la operación, sin presentarse perturbación alguna en la motilidad voluntaria. De ello concluyó que era muy posible que la arteria ocluída accidentalmente irrigara una porción del cerebro en relación con la producción del temblor y la espasticidad del parkinsonismo. Posteriormente a estudios anatómicos amplios y detenidos del autor, llegó a la conclusión que la arteria coagulada había sido la coroidea anterior. Los estudios de Shellshear le confirmaron su modo de pensar, ya que este otro autor, desde el

año de 1921, había demostrado que el globo pálido y sus conexiones eferentes a través de asa lenticular, cuerpo de Luys, núcleo ventrolateral del tálamo, sustancia negra y parte del núcleo rojo dependen, para su irrigación, de la arteria coroidea anterior. Toda esta unidad funcional o la parte principal de ella tiene un papel preponderante para producir el síndrome de Parkinson cuando está lesionada. Otros dos hechos importantes fueron establecidos: la constancia anatómica del vaso, aun cuando existan variaciones en la forma que se origina, y su distribución por ramas terminales.

Con estas ideas se procedió intencionadamente a llevar a cabo la oclusión de la arteria coroidea anterior. Los resultados satisfactorios no se hicieron esperar; pero tampoco los fracasos e inconvenientes del procedimiento.

Al analizar los resultados de Cooper y sus conclusiones en 20 casos operados se dedujo que:

1. Los pacientes con síndromes parkinsonianos debidos a esclerosis vascular presentan grandes riesgos en cuanto a la vida si se hace en ellos la ligadura de la arteria.

2. Existe el mismo peligro si el paciente es mayor de 55 años, cualquiera que sea la etiología de su síndrome.

3. Dado que la gran mayoría de estos pacientes son arteriosclerosos, la contraindicación quirúrgica se extiende en número y deja sólo al pequeño remanente de enfermos parkinsonianos postencefalíticos de menos de 50 años dentro del grupo susceptible de ser mejorado con la intervención.

Estos hechos han sido confirmados por Hocn, Pool, Fairman, McLean y Cárdenas.

La técnica operatoria ha sido ampliamente publicada y huelga por lo tanto, el describirla.

En sus últimas intervenciones Cooper tuvo la idea de novocainizar al globo pálido con objeto de tener una apreciación aproximada del alivio de los síntomas en los pacientes candidatos a la ligadura de la arteria coroidea. Así lo efectuó y observó que la infiltración de novocaína suprimía temporalmente el temblor y la rigidez.

David Fairman, de Buenos Aires, pensó que si la prueba previa a la ligadura de la coroidea anterior que hace Cooper al inyectar solución de novocaína al globo pálido suspendía el temblor temporalmente, podía ser seguida de una inyección de alcohol absoluto en cantidad de 1 ó 2 cc. con el objeto de destruir este núcleo. Así, con una pequeña intervención, con poco riesgo para el enfermo y pocas contraindicaciones, se podía obtener una destrucción del ganglio y, por lo tanto, un alivio permanente de

los síntomas del enfermo. Una vez llevado a cabo este programa por el autor bonaerense, obtuvo resultados dignos de tomarse en cuenta. En el Congreso Latinoamericano de Neurocirugía verificado en la ciudad de Montevideo a mediados del presente año comunicó sus resultados, que en algunos casos probaron ser excelentes y que el autor de la presente nota tuvo oportunidad de comprobar en el propio Servicio del doctor Fairman.

Guiado por estos conocimientos, nuestro grupo inició los trabajos de investigación clínica y de laboratorio que hasta ahora no nos ha sido posible llevar a cabo con precisión y amplitud por la falta de recursos para el efecto. Quiero hacer mención a la inestimable ayuda y colaboración del doctor Gustavo Baz por el desinterés y el espíritu constructivo con que nos ha alentado en este trabajo.

TÉCNICA DE INTERVENCIÓN

Con anestesia local se hace un agujero de trépano en un sitio colocado a un centímetro arriba y 1.5 cm. por delante del sitio más superior de implantación de la oreja. A través de este orificio se introduce una cánula cerebral a una profundidad de 4.5 cm., se dirige la punta hacia adelante, adentro y un poco abajo. Acto seguido se hace un pneumoencefalograma para determinar el sitio de la aguja. Se lleva al enfermo al gabinete de Rayos X y se toman las placas necesarias para comprobarlo. Una vez que la aguja está en el sitio adecuado se inyecta de 1 a 2 c.c. de alcohol absoluto. Después de transcurridos diez minutos el temblor y la espasticidad desaparecen, el habla mejora, la expresión de la cara cambia, la sialorrea disminuye y el movimiento voluntario se hace más fácil. Se retira la aguja y se lleva al enfermo a su cama. Tres a seis meses después si el caso es bilateral se hace el procedimiento del lado opuesto.

INDICACIONES, COMPLICACIONES Y RESULTADOS EN NUESTROS

11 CASOS OPERADOS

De estos 11 casos en cinco se hizo la ligadura de la arteria coroidea anterior y en seis de ellos la alcoholización del globo pálido. Entre los enfermos en quienes se ocluyó la arteria coroidea dos fueron mayores de 50 años, uno de 61 años y el otro de 66 años. El primero presentaba signos de arteriosclerosis e hipertensión arterial moderada; en el momento de la

coagulación de la arteria del lado izquierdo la presión arterial se elevó a 230/150; antes de cerrar la herida, el cerebro se edematizó y los vasos de la corteza comenzaron a sangrar lo que hizo muy difícil la hemostasis. Este enfermo, que se operaba con anestesia local, llegó a su cuarto consciente, sin temblor, sin espasticidad, sin parálisis y sin trastornos del lenguaje. A las 48 horas del período postoperatorio el enfermo perdió el habla y en el curso de algunas horas se quedó hemipléjico. Cuatro horas después de iniciado este cuadro el enfermo falleció. La autopsia reveló una hemorragia intracerebral y gran edema del hemisferio correspondiente; los troncos arteriales de la base presentaban placas ateromatosas evidentes y numerosas.

El segundo de los casos se refiere a un enfermo de mayor edad que se hallaba recluso en el Hospital de Tepexpan completamente incapacitado para moverse hasta para las necesidades más esenciales. A súplica del enfermo y de sus familiares, se hizo la ligadura. La operación se practicó en el lado izquierdo y terminó con todo éxito; el enfermo, que por 10 años había permanecido rígido y en una sola posición de sus cuatro miembros, pudo mover el lado derecho de su cuerpo, pronunciar algunas palabras mucho más inteligibles y sus temblores cesaron absoluta y totalmente. Los 12 primeros días del período postoperatorio transcurrieron sin incidentes y al décimotercer día súbitamente el paciente murió. Desgraciadamente el enfermo no pudo ser autopsiado para investigar la causa de la muerte. Los tres enfermos restantes en quienes se coaguló la arteria coroidea, y que eran menores de 50 años y no mayores de 15, presentaron: uno de ellos como complicación operatoria un absceso de las partes blandas en la herida parálisis del tercer par y monoplejía flácida del brazo en el cual se manifestaba el temblor. Este, así como la rigidez, desaparecieron completamente.

El otro fue el caso de una adolescente de 15 años y medio que presentaba coreoatetosis y que incluimos aquí por ser demostrativo en el aspecto general. Después de la ligadura los movimientos cedieron en un 80 por ciento aproximadamente sin presentarse huellas de parálisis en el lado izquierdo, el afectado.

El tercer caso de ligadura de la coroidea se refiere al de un hombre con temblores amplios de etiología posttraumática, más marcados en el miembro superior que en el inferior, con hemiparesia izquierda y con graves trastornos del habla. Después de la ligadura, los temblores casi desaparecieron por completo. El período postoperatorio transcurrió sin incidentes. Este enfermo es el más antiguamente operado ya que fue con el que iniciamos nuestra serie de enfermos y tiene un tiempo de observación de

siete meses. El más reciente de los casos es el presentado en segundo lugar, con 15 días de evolución. El mencionado en primer lugar tiene a la fecha 21 días de operado. El promedio de duración del padecimiento fue de siete años.

LA ALCOHOLIZACIÓN DEL GLOBO PÁLIDO

Hemos operado a seis enfermos de este tipo, con una edad promedio de 55 años, con arteriosclerosis, hipertensión discreta y un caso con infarto cicatrizado del miocardio. El más viejo de estos pacientes tenía 68 años. Todos estos casos correspondían al tipo de parkinsonismo por arteriosclerosis (llamado por algunos de tipo senil). El tiempo promedio de duración de la enfermedad fue de 10 años; el más antiguo de 17 años de evolución, el más reciente de cinco.

Los resultados en estos enfermos pueden valorarse hasta la fecha actual como buenos, regulares y fracasos. *Consideramos buenos* aquellos en quienes todos los síntomas fueron influenciados favorablemente y la espasticidad y el temblor se redujeron en un 90 por ciento o más y en quienes el procedimiento no ha dejado déficit incapacitante en la función motora. *Los resultados regulares* son aquellos en que todos los síntomas de la enfermedad se aliviaron en algún grado, con mejoría evidente de algunos de ellos, sin llegar a desaparecer y que modificaron favorablemente el psiquismo del paciente haciéndole sentirse menos incapacitado y con la esperanza de un grado mayor de mejoría con la repetición del procedimiento. Los fracasos son considerados por nosotros, aquellos casos en que temporalmente (dos semanas) se aliviaron algunos síntomas, los que reaparecieron posteriormente en una medida casi igual al de antes de la operación, y los fallecimientos.

De los seis enfermos en quienes se alcoholizó el globo pálido, en tres se tuvo buen resultado; en dos, regular; y en uno, fracaso. Las complicaciones encontradas después de la intervención en los 11 enfermos operados con ambos procedimientos fueron: dos fallecimientos, un caso de parálisis del tercer par, una monoplejía, dos hemiplejías transitorias (15 días y dos meses respectivamente), un absceso de la herida, un caso con afasia transitoria, en dos se presentó somnolencia que duró una semana; en dos casos alucinaciones visuales transitorias y uno en el que hubo incontinencia urinaria de tipo cerebral por una semana.

SUMARIO Y CONCLUSIONES

Como puede verse, es difícil sacar conclusiones definitivas de una casuística tan pequeña como lo son 11 casos; sin embargo, es posible orientarse en alguna forma respecto a la eficacia de estos nuevos procedimientos.

Un hecho bien sentado es el gran riesgo quirúrgico que representan los enfermos mayores de 50 años y que padecen proceso vascular encefálico o generalizado para hacer la oclusión de la arteria coroidea anterior. En cambio, las personas que sufren de un síndrome parkinsoniano de etiología infecciosa, tóxica o degenerativa presenil, y las menores de 50 años son buenos candidatos a la ligadura.

La situación puede presentarse con ciertas salvedades, como inversa en lo que se refiere a la alcoholización del globo pálido. Por ser este procedimiento una recurso quirúrgico sencillo las complicaciones son menores, elimina muchos riesgos. La neumoencefalografía para localizar el globo pálido se hace con cantidades pequeñas de aire (20 c.c.) que no afectan el estado general del paciente.

Por ser los casos más frecuentes de parkinsonianos los de origen vascular, y puesto que la alcoholización tiene su indicación más precisa en ellos, se amplía el número de enfermos que puede ser aliviado con menos riesgos.

Es indudable que se necesitan mayor número de casos, una observación más prolongada y una comparación con los resultados de otros autores. Las enseñanzas neurofisiopatológicas que han abierto estos procedimientos para el esclarecimiento de las enfermedades del sistema extrapiramidal, son incalculables.

Una vez más hay que recalcar que la cautela para aceptar un nuevo procedimiento en medicina, sobre todo uno quirúrgico, debe ser juiciosa y, además, sancionada por nuestra propia experiencia comparada con la de los demás.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

It is not easy to draw any conclusion from such small number of cases as our present series of 11; nevertheless, a general orientation may be obtained regarding the efficiency of the new surgical procedures for the treatment of Parkinson's disease, i. e., ligation of anterior choroid artery and alcoholization of the globus pallidus.

Patients older than 50, and/or subject to a generalized or encephalitic vascular condition are poor risks for the occlusion of the anterior choroid artery. On the

other hand, persons suffering from Parkinson's syndrome from infectious, toxic or presenile degenerative etiology, are good candidates.

The inverse situation can be stated, with some exceptions, regarding globus pallidus alcoholization. This is an easy surgical procedure, thus much less risky.

Neumoencephalography in order to locate globus pallidus requires only a minimum amount of air (20 c.c.) which does not alter the general condition of the patient.

Since most Parkinson's cases are of a vascular origin, and since alcoholization of the nucleus finds here its most precise indication, the number of patients who can be improved with a lesser risk, increases every day.

A greater series, a more prolonged period of observation and the comparison with the results of other surgeons, are undoubtedly needed. The neurophysiological field opened up by these procedures for the better understanding of extrapyramidal system conditions, is a broad one.

Once more, caution is advised by the author regarding the acceptance of any new procedure, especially a surgical one, in the medical field, and a personal experience must be built up before accepting it.

BIBLIOGRAFIA

- Alajouanine T., Le Beau et R. Houdart: Résection corticale de la zone motrice (aires 4 et 6), dans un cas d'athétose localisée au bras gauche. *Rév. Neurol.*, 79: 134-137., 1947.
- Alajouanine T., Le Beau et R. Houdart: Résection corticale de la zone motrice (aires 4 et 6), dans un cas d'hémiplégie gauche. *Rév. Neurol.* 79: 137-138, 1947.
- Alexander Leo: The fundamental types of histopathologic changes encountered in cases of athetosis and paralysis agitans. *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Mental Dis.* 21: 334-493, 1942.
- Alpers, B. J. and R. Jaeger: Hemiballism and its control by ablation of the motor cortex. *Tr. Phila. Neurol. Soc., Arch. Neurol. & Psychiat.*, 64: 285-287, 1950.
- Alpers, B. J.: *Clinical Neurology*. F. A. Davis Co., Second Edition, Chapter XV, 1950.
- Aring, C. D. and J. F. Fulton: I) Relation of the cerebrum to the cerebellum; II) Cerebellar tremor in the monkey and its absence after removal of the principal excitable areas of the cerebral cortex (areas 4 and 6* upper part); III) Accentuation of cerebellar tremor following lesions of premotor area (area 6* upper part). *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 35: 439-466, 1936.
- Bailey, P.: Relationship to the cerebellum. In Bucy P. C., *The Precentral Motor Cortex*. Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition, X: 277-292, 1949.
- Balser, B. H.: Alternating tremor and its relation to cortical pathways. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 47: 962-970, 1942.
- Bassett D. L.: *Stereoscopic Atlas of Human Anatomy*, Sec. I. The C. N. Syst. Edit. Sawyers Inc., Portland, Oregon.
- Bonin G. Von: Architecture of the precentral motor cortex and some adjacent

- areas. In Bucy P. C., *The Precentral Motor Cortex*. Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition, II: 7-82, 1949.
- Browder, J.: Modification of spastic hemiplegia by cortical excisión. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 50: 367-368, 1943.
- Browder, J.: Parkinsonism. Is it a Surgical problem? *New York State J. Med.*, 47: 2589-2592, 1947.
- Browder, J.: Section of the fibers of the anterior limb of the internal capsule in Parkinsonism. *Am. J. Surg.*, 75: 264-268, 1948.
- Browder, J.: End results following the capsular operation for Parkinsonism. *S. Clin. North America*, 390-395, 1948 Reprint.
- Browder, J. and R. Meyers: A surgical procedure for postencephalitic tremors. *Tr. Am. Neurol. Assoc.*, 66: 176, 1940.
- Bucy, P. C.: Areas 4 and 6 of the cerebral cortex and their projection systems. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 35: 1936-1400, 1936.
- Bucy, P. C.: Cortical extirpation in the treatment of involuntary movements. *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis.*, 21: 551-595, 1942.
- Bucy, P. C.: The neural mechanisms of athetosis and tremor. *J. Neuropath and Exper. Neurol.*, 1: 224-239, 1942.
- Bucy, P. C.: Surgical relief of tremor at rest. *Ann. Surgery*, 122: 933-941, 1945.
- Bucy, P. C.: Cortical extirpation in the treatment of involuntary movements, *Am. J. Surg.*, 75: 257-263, 1948.
- Bucy, P. C.: Effects of extirpation in mand and relation to abnormal involuntary movements, In Bucy, P. C. *The Precentral Motor Cortex*, Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition, XIV and XV: 353-408, 1949.
- Bucy, P. C.: The surgical treatment of abnormal involuntary movements. *Surg. Gynec. and Obst.*, 90: 376-379, 1950.
- Bucy, P. C.: Surgical treatment of extrapyramidal disease. *J. Neurol., Neurosurg. and Psychiat.*, 14: 108-117, 1951.
- Bucy, P. C. and D. N. Buchanan: Athetosis. *Brain*, 55: 479, 492, 1932.
- Bucy, P. C. and T. J. Case: Athetosis II. Surgical treatment of unilateral athetosis. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 37: 983-1020, 1937.
- Bucy, P. C. and T. J. Case: Tremor physiologic mechanism and abolition by surgical means. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 41: 721-746, 1939.
- Bucy, P. C. and W. H. Garol: Suppresion of motor reponse in man. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 14: 108-117, 1951.
- Budnitz, J.: The use of Benadryl in Parkinson's disease. *New England J. Med.*, 238: 874-875, 1948.
- Calzado Buentello E.: Comunicación personal, 1953.
- Cárdenas Juan: La cirugía de los síndromes extrapiramidales. *Archivos de Neurología y Psiquiatría de México*, 11: 39-69, 1948.
- Cárdenas Juan: Un caso de coreoatetosis del miembro superior tratado quirúrgicamente. *Gac. Méd. de México*, 82: 215-218, 1952.
- Carlson, E. R.: Treatment of Athetosis by retraining. *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis.*, 21: 534-541, 1942.
- Cobb, S., J. L. Pool, J. Scarff, R. S. Schwab, A. E. Walker and J. C. White: Section of U fibers of motor cortex in cases or paralysis agitans.
- Cooper, Irving S.: Ligation of Anterior, *Ann. of Surg.*, 138: 502-508, October 1953.
- Cooper Irving, S.: *Surg. Gynecology and Obst.*, August, 1954. Vol. 99, 207-219.

- Cooper, Irving S.: Jour. of the Amer. Geriat. Society, Vol. II, Number 11, Nov. 1954.
- Cooper, Irving S.: Intracerebral Injection of Procaine into Globus Pallidus in Hyperkinetic Disorders. Science 119: 417-418, March 1954.
- Dandy, W. E.: Operation for treatment of spasmodic torticollis. Arch. Surg. 20: 1021-1032, 1930.
- Davison, Ch.: The role of the Globus Pallidus and Substantia Nigra in the production of rigidity and tremor. Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis., 21: 267-333, 1942.
- Davison, Ch.: Pathology. In Bucy, P. C., The Precentral Motor Cortex. Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition, XVII: 425-458, 1949.
- Davison, Ch. and S. P. Goodhart: Distonia musculorum deformans: a clinico-pathological study. Arch. Neurol. & Psychiat., 39: 939-972, 1938.
- Davison, Ch. and S. P. Goodhart: Monochorea and somatotopic localization. Arch. Neurol. & Psychiat., 43: 792-802, 1940.
- De Lisi, L. L. Perria ed U. Sacchi: Contributi alla terapia chirgica delle ipercinesia II. Tremore post-empiegico ed attivita soppressoria corticale. Sistema Nervoso, I: 43-48, 1949.
- Delmas-Marsalet P. et Van Bogaert: Sur un cas de myoclonies rythmiques continues par un intervention chirurgicale sur le tronc cerebral. Rév. Neurol. 64: 728-740, 1935.
- Delmas-Marsalet, P.: Surgical treatment of Parkinson's syndrome. Annales Médico-Psychologiques, Paris. 93: 664, 1935-Reprint.
- Dillenberg, S. M., H. H. Merritt, J. C. Price, N. D. Von Witzleben, J. B. Neal, L. H. Doshay, T. Ford and H. Mollmer: The treatment of paralysis agitans with drugs. Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis., 21: 542-550, 1942.
- Dorfsman Jaime: Tratamiento Quirúrgico de los movimientos Involuntarios Anormales. Tesis Profesional. Univ. Nac. Aut. de Méx., 1953.
- Dusser de Barenne, J. G., H. W. Garol and W. S. McCulloch: Physiological neuro-nography of the corticostriatal connections. Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis. 21: 246-266, 1942.
- Ebin J.: Combined lateral and ventral pyramidotomy in treatment of paralysis agitans. Arch. Neurol. & Psychiat., 62: 24-47, 1949.
- Effron, S. A. and W. M. Schultz: Evaluation of Artane and Tolserol in treatment of spastic disorders. Am. J. M. Sc., 221: 561-566, 1951.
- Fénelon and Thiebaut F.: Results of Neurosurgical treatment of Parkinsonism, etc. Rev. Neurol. 83: 280, Oct. 1950.
- Foerster, O.: Resection of the posterior spinal nerve-roots in the treatment of gastric crises and spastic paralysis. Proc. Roy. Soc. Med., 3: 226-254, 1911.
- Foerster, O.: The Cerebral Cortex in man. Lancet, 2: 309-312, 1931.
- Fulton, J. F.: Spasticity and the frontal lobes. A Review. New England J. Med., 217: 1017-1024, 1937.
- Fulton, J. F.: Physiology of the Nervous System. New York. Oxford University Press, Third Edition, Chapter XX, XXI, XXIV and XXV, 1949.
- Gardner, W. J.: Surgical aspects of Parkinson's Syndrome. Postgraduate Medicine, 5: 107, 1949-Reprint.
- Gardner, W. J. and G. H. Williams Jr.: Interruption of the sympathetic nerve sup-

- ply to the brain-effect on Parkinson's Syndrome. Arch. Neurol. & Psychiat., 61: 413-421, 1949.
- Glaser, G. H. and H. H. Merrit: Effects of Corticotrophin (ACTH) and Cortisone on disorders of the Nervous System. J. A. M. A., 148: 898-904, 1952.
- Greenwood, J.: The mechanisms of the corpus striatum and the cerebellum in muscular action. The mechanism of voluntary muscular action. South M. J., 28: 653-659, 1935.
- Grinker, R. R.: and Bucy, P. C.: Neurology. Charles C. Thomas Ed., Springfield, Ill. Fourth Edition, Chapter VI and VII, 1949.
- Guiot, G. et J. Pecker: Traitement du tremblement parkinsonien par la pyramidotomie pédonculaire. Semaine des hôp. de Paris, 25: 2620-2624, 1949.
- Guiot, G. et J. Pecker: Tractotomie mésentencéphalique antérieure pour tremblement parkinsonien. Rév. Neurol., 81: 387-388, 1949.
- Guiot and Brion: Treatment of Abnormal Movements by Pallidal Coagulation: Technic and Results. Rev. Neurol. 89: 578-580, 1953.
- Fénelon, F.: Balance Sheet of Four Years of Practicing a Personal Operation for Parkinson's Disease. Rev. Neurol. 89: 580-585, 1953.
- Spiegel and Wycis: Anotomy in Paralysis Agitans. A.M.A., Arch. Neurol. and Psych. 71: 598-614, May, 1954.
- Hamby, W. B.: Discussion of paper by Browder J., Parkinsonism-Is it a surgical problem? New York State J. Med., 47: 2592, 1947.
- Hines Marion: The Motor Cortex. Bull. Johns Hopkins Hosp., 60: 216-236, 1937.
- Hines Marion: Significance of The Precentral Motor Cortex. In Bucy, P. C., The Precentral Motor Cortex. Urbana Ill., University of Illinois Press, Second Edition, XVIII: 459-499, 1949.
- Hoefler, P.: Innervation and "Tonus" of striated muscle in man. Arch. Neurol. & Psychiat., 46: 947-971, 1941.
- Hoefler, P.: Physiology of motor innervation in the dyskinesias. Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis., 21: 502-528, 1942.
- Hoefler, P. and T. J. Putnam: Action Potentials of muscles in normal subjects. Arch. Neurol. & Psychiat. 42: 201-219, 1939.
- Hoefler, P. and T. J. Putnam: Action Potentials of muscles in rigidity and tremor. Arch. Neurol. & Psychiat. 43: 704-725, 1940.
- Hoefler, P. and T. J. Putnam: Action potentials of muscles in spastic conditions. Arch. Neurol. & Psychiat., 43: 1-22, 1940.
- Hoefler, P. and T. J. Putnam: Action potentials of muscles in athetosis and Sydenham's Chorea. Arch. Neurol. & Psychiat., 44: 517-531, 1940.
- Horsley, V.: The Linacre Lecture on the function of the so-called Motor Area of the brain. Brit. M. J., 2: 125-132, 1909.
- Hyndman, O. R.: Physiology of the spinal cord II. The influence of chordotomy on existing motor disturbance. J. Nerve & Ment. Dis., 98: 343-358, 1943.
- James, D. F. and S. Braden: The use of curare in the treatment of spastic paralysis. J. Neurosurg., 3: 74-80, 1946.
- Jefferson Browder and Col.: Capsular Operation for Parkinsonism: Attendant Functional Changes. Ann. of Surg. 138: 502-508, Oct. 1953.
- Kennard M. A.: Experimental analysis of the functions of the basal ganglia in monkeys and chimpanzees. J. Neurophysiol., 7: 127-148, 1944.

- Kennard, M. A.: Reactions of monkeys of various ages to partial and complete decortication. *J. Neuropath. and Exper. Neurol.* 3: 289-310, 1944.
- Kennard, M. A. Somatic Functions. In Bucy, P. C., *The Precentral Motor Cortex*. Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition, IX: 243-276, 1949.
- Kennard, M. A.: Autonomic Function. In Bucy, P. C., *The Precentral Motor Cortex*. Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition, XI: 293-306, 1949.
- Kennard, M. A. and J. F. Fulton: Corcocostratial interrelations in monkey and chimpanzee. *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis.*, 21: 228-245, 1942.
- Klemme, R. M.: Surgical treatment of dystonia with report of one hundred cases. *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis.*, 21: 596-601, 1942.
- Klemme, R. M.: The surgical treatment of Parkinson's disease, *Modern Medicine*, 1945-Reprint.
- Levin, M. P.: Efferent fibers. In Bucy, P. C., *The Precentral Motor Cortex*. Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition. V: 133-148, 1949.
- Levin, M. P. and F. K. Bradford: The exact origin of the cortico-spinal tract in the monkey. *J. Comp. Neurol.* 68: 411-422, 1938.
- Magoun, H. W.: Regional Physiology of the central nervous system. *Progress in Neurology and Psychiatry*. New York, Grunne and Stratton, pp. 52-62, 1948.
- Magoun, H. W. and R. Rhines: An inhibitory mechanism in the bulbar reticular formation. *J. Neurophysiol.* 9: 165-171, 1946.
- Magoun H. W.: Parkinsonism and its Treatment, J. B. Lippincott Co., 1954, Chapter 2, 1954.
- Magoun, H. W. and R. Rhines: Spasticity. The stretch reflex and extrapyramidal systems. Charles C. Thomas, Ed., Springfield, Ill., First Edition, 1947.
- Mashansky, F. I.: Traitment chirurgical des mouvements involontaires des extremités appliqué au parkinsonisme post-encéphalitique. *J. de Chir.*, 46: 877-899, 1935.
- McCulloch, W. S.: Cortico-Cortical connections. In Bucy, P. C., *The Precentral Motor Cortex*. Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition, VIII: 211-242, 1949.
- McCulloch, W. S.: C. Graf and H. W. Magoun: A cortico-bulbo-reticular pathway from area 4. *J. Neurophysiol.*, 9: 127-132, 1946.
- Mettler, F. A.: Relation between pyramidal and extrapyramidal function. *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis.* 21: 150-227, 1942.
- Mettler, F. A., H. W. Ades, E. Lipman and E. A. Culler: The extrapyramidal system. An experimental demonstration of function. *Arch. Neurol. & Psychiat.* 41: 984-995, 1939.
- Meyers, R.: The modification of alternating tremors, rigidity and festination by surgery of the basal ganglia. *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis.*, 21: 602-665, 1942.
- Meyers, R.: Surgical interruption of the pallidofugal fibers. Its effect on the syndrome of paralysis agitans and technical considerations in its application. *New York State J. Med.*, 42: 317-325, 1942.
- Meyers, R.: The present status of surgical procedures, directed against the extrapyramidal disease. *New York State J. Med.*, 42: 535-543, 1942.
- Meyers, R.: Surgical experiments in therapy of certain extrapyramidal diseases: Current evaluation. *Acta Psychiat. et Neurol.*, 67: 1-42, 1951.

- Meyers, R. D. B. Wency and T. J. Schwidde: Hemiballismus: aetiology and surgical treatment. *J. Neurol., Neurosurg. and Psychiat.*, 13: 115-126, 1950.
- Morgan, L. O.: The corpus striatum. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 18: 495-549, 1927.
- Myerson, A. and D. D. Berlin: Case of postencephalitic Parkinson's disease treated by total thyroidectomy. *New England J. Med.*, 210: 1025-1026, 1934.
- Negrin, J.: Choreoathetosis in a case of brain tumor with surgical treatment. *Proc. New York Neurol. Soc., J. Nerv. and Ment. Dis.* 110: 173-174, 1949.
- Niemeyer, P.: Tratamento cirúrgico do tremor parkinsoniano da atetose e outras hipercinesias (14 casos operados). *Med. Cir. Farm.*, 116: 654-669, 1945.
- Oldberg, E.: Discussion of paper by T. J. Putnam. Results of treatment of athetosis by section of extrapyramidal tracts in the spinal cord. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 39: 272-273, 1938.
- Oliver Garai: Lysivane an Artane in treatment of Parkinsonism. *Lancet*, 1: 429-432, 1951.
- Oliver, L. C.: Surgery in Parkinson's disease. Division of lateral pyramidal tract for tremor. Report on 48 operations. *Lancet*, 1: 910-913, 1949.
- Oliver, L. C.: The present position of surgery in the treatment of Parkinsonism. *Practitioner*, 163: 541-543, 1949.
- Oliver, L. C.: Surgery in Parkinson's disease: Complete section of the lateral column of the spinal cord for tremor. *Lancet*, 1: 847-848, 1950.
- Oliver, L. C.: *Essentials of Neurosurgery*. H. K. Lewis Co. Ed., London, First Edition, Chapter XIII, 1952.
- Papez, J. W.: A summary of fiber connections of the basal ganglia with each other portions of the brain. *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis.* 21: 21-68, 1942.
- Patrick, H. T. and D. N. Levy: Parkinson's disease. *Arch. Neurol. & Psychiat.* 7: 711-720, 1922.
- Penfield, W. and T. Rasmussen: The cerebral cortex of man. A Clinical study of localization of function. New York. The MacMillan Co., 1950.
- Phelps, W. M.: Evidences of improvement in cases of athetosis treated by reëducation. The use of graphs as measurements. *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis.*, 21: 529-533, 1942.
- Pollock, L. J. and L. Davis: Muscle tone in parkinsonism states. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 23: 303-319, 1930.
- Poppen, L. J. and A. Martínez-Niochet: Spasmodic Torticollis. *S. Clin. North America*, 31: 883-890, 1951.
- Putnam, T. J.: Treatment of athetosis and dystonia by section of extrapyramidal motor tracts. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 29: 504-521, 1933.
- Putnam, T. J.: Results of treatment of athetosis by section of extrapyramidal tracts in the spinal cord. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 39: 258-275, 1938.
- Putnam, T. J.: Athetosis. *Yale J. Biol. & Med.*, 11: 459-465, 1939.
- Putnam, T. J.: The diagnosis and treatment of athetosis and dystonia. *J. Bone and Joint Surg.*, 21: 948-957, 1939.
- Putnam, T. J.: Treatment of unilateral paralysis agitans by section of the lateral pyramid tract. *Arch. Neurol. & Psychiat.* 44: 950-976, 1940.
- Putnam, T. J.: Diseases characterized by involuntary movements. *Modern medical in Therapy in general practice*. The Williams and Wilkins Co., pp. 2020-2025, 1940.

- Putnam, T. J.: Alternating tremor (Paralysis agitans) and Athetosis. Recent advances in diagnosis and treatment. *New England J. Med.* 222: 473-476, 1940.
- Putnam, T. J.: Neurologic aspects of spasticity and athetosis. *New York State J. Med.* 41: 1822-1827, 1941.
- Putnam, T. J.: The operative treatment of diseases characterized by involuntary movements (tremor, athetosis). *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis.*, 21: 666-696, 1942.
- Putnam, T. J. and E. R. Herz: Results of spinal pyramidotomy in the treatment of the parkinsonian syndrome. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 63: 357-366, 1950.
- Ramos Murguía, M. y Ramos Palacios, M.: Comunicación personal, 1953.
- Ranson, S. W. and S. W. Ranson Jr.: Efferent fibers of the corpus striatum. *Res. Publ. Assoc. Nerv. & Ment. Dis.*, 21: 69-76, 1942.
- Ranson, S. W. and S. L. Clark: The anatomy of the Nervous System. W. B. Saunders C., Eight Edition, 1947.
- Rao, y R. Morea: Sugerión de tratamiento de los síndromes parkinsonianos por la lobotomía prefrontal (nota previa). *Semana Méd.*, 56: 133-134, 1949.
- Rees, C. E.: Observations following sympathetic ganglionectomy in case of Post-encephalitic Parkinsonian syndrome. *Am. J. Surg.*, 21: 411-415, 1933.
- Reid, W. L.: Studies on the tremor-rigidity syndromes: I. Surgical treatment of human subjects. *M. J. Australia*, 2: 481-492, 1948.
- Reid, W. L.: Treatment of tremor-rigidity syndrome (Parkinson's Syndrome) with Diparcol. *M. J. Australia*, 1: 465-467, 1950.
- Resnikoff, Samuel: El tratamiento quirúrgico de la Enfermedad de Parkinson. Tesis Profesional. México, 1950.
- Rhines, R. and H. W. Magoun: Brain stem facilitation of cortical motor response. *J. Neurophysiol.*, 9: 218-229, 1946.
- Rioch, D. M.: Neurophysiology of the corpus striatum and globus pallidus. *Psychiatry*, 3: 119-139, 1940.
- Risteen, W. A. and P. P. Volpito: Role of stellate ganglion block in certain neurologic disorders. *South M. J.*, 39: 431-435, 1946.
- Rizzati, E. ed G. Moreno: Cardotomia laterale posteriore nella cura della ipertonie extrapiramidali postencefalitiche. *Schizofrenie*, 5: 117-122, 1936.
- Robles, Clemente: Comunicación Personal, 1953.
- Sachs, E.: The subpial resection of the cortex in the treatment of Jacksonian epilepsy (Horsley operation) with observations on areas 4 and 6. *Brain*, 58: 492-503, 1935.
- Sánchez Garibay, M.: Comunicación Personal, 1953.
- Schwab, R. and D. Leigh: Parpanit in the treatment of Parkinson's disease. *J.A.M.A.*, 10: 629-634, 1949.
- Sciarra, D., S. Carret and H. H. Merrit: Caramiphen hydrochloride (Panparnit) in treatment of diseases of Basal Ganglions. *J.A.M.A.*, 141: 1226-1229, 1949.
- Sidney, Shapiro and A. B. Baker: Treatment of Paralysis agitans with Dihydro-Beta-Erythroidine. *Am. J. Med.*, 8: 153-159, 1950.
- Smith, W. K.: The Frontal eye field. In Bucy, P. C., *The Precentral Motor Cortex*. Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition, XII: 307-342, 1949.
- Spiegel, E. A. and H. T. Wycis: Effect of thalamic and pallidal lesions upon involuntary movements in choreo athetosis. *Tr. Am. Neurol. Assoc.*, 75: 234-237, 1950.

- Spiegel, E. A. and H. T. Wycis: Pallidothalamotomy in chorea. *Tr. Phila. Neurol. Soc., Arch. Neurol. & Psychiat.*, 64: 295-296, 1950.
- Spiegel, E. A. and H. T. Wycis: Ansotomy in Paralysis Agitans, *Arch. Neurol. and Psych.*, 71: 598-614 (May.), 1954.
- Spiegel, E. A. and H. T. Wycis: Ansotomy In Paralysis Agitans. *A.M.A., Arch. Neurol. and Psychiat.*, 71: 598-614, May, 1954.
- Tower, S. S.: Pyramidal lesion in the monkey. *Brain*, 63: 36-90, 1940.
- Tower, S. S.: The Pyramidal Tract. In Bucy, P. C., *The Precentral Motor Cortex*. Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition, VI: 149-172, 1949.
- Urechia, C. I.: Sympathectomy in Parkinson's disease. *Rev. Neurol.*, 33: 620-623, 1926. Reprint.
- Velasco Suárez, M.: *Comunicación Personal*, 1953.
- Verbiest, H.: Neurosurgical experiences in the treatment of spasmodic torticollis, athetosis and parkinsonian tremor. *Folia Psychiat., Neurol. et Neurochir. Nederl.*, 52: 204-226, 1949.
- Vollmer, H.: Pitfalls in evaluating drug therapy of parkinsonism: Comparative effects of Rabellon and Artane. *New York J. Med.*, 51: 1933-1938, 1951.
- Walker, A. E.: Afferent Connections. In Bucy, P. C., *The Precentral Motor Cortex*. Urbana, Ill., University of Illinois Press, Second Edition, IV: 111-132, 1949.
- Walker, A. E.: Cerebral pedunculotomy for the relief of involuntary movements: hemiballismus. *Acta Psychiat. et Neurol.*, 24: 723-729, 1949.
- Walker, A. E.: Surgical treatment of involuntary movements. *Texas Reports Biol. & Med.*, 10: 105-129, 1952.
- Walshe, F. M. R.: Oliver-Sharpes lectures on the physiological analysis of some clinically observed disorders of movement. *Lancet*, 1: 963-968 and 1024-1028, 1929.
- Wayne, Rundles and J. W. Papez: Connections between the striatum and the substantia nigra in a human brain. *Arch. Neurol. & Psychiat.*, 38: 550-563, 1937.
- Welch, W. K. and M. Kennard: Relation of cerebral cortex to spasticity and flaccidity. *J. Neurophysiol.*, 7: 255-268, 1944.
- Welch, W. K. and M. Kennard: Paralysis in flexion and tremor in the monkey following cortical ablations. *J. Neurosurg.*, 19: 258-264, 1944.
- Wertheimer, Pierre: The surgical possibilities in Parkinson's disease (Paralysis Agitans). *La Presse Medicale*, 33: 1318-1319, 1925. Reprint.
- White, J. C.: Experience with extensive resections of the premotor cortex for athetosis and Parkinsonian tremors (Klemme's operation). *J. Nerv. and Ment. Dis.*, 94: 204-213, 1941.
- Wilson, S. A. K.: *Modern problems in Neurology*. Chapter VI. The old motors system and the new. Edward Arnold Co., London, 1928.
- Wilson, S. A. K.: *Neurology*, Baltimore. The Williams and Wilkins Co., 1940.
- Winslow, R. and I. J. Spear: Section of posterior spinal nerve roots for relief of gastric crises, athetoid and choreiform movements. *J.A.M.A.*, 58: 238, 1912.