



EL REFLEJO DE HOFFMANN

Tesis de Doctorado
en
Medicina

Por:
Sirio Roberto Gesell

Padrino de Tesis:
Doctor Alberto Gascón.



A mi madre



MINISTERIO DE EDUCACION

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

AUTORIDADES

RECTOR:

Profesor Dr. Luis Irigoyen

VICERRECTOR:

Dr. Pedro Guillermo Paternosto

SECRETARIO GENERAL INTERINO:

Don Victoriano F. Luaces

SECRETARIO ADMINISTRATIVO:

Don Rafael G. Rosa

CONTADOR GENERAL:

Don Horacio Blake

CONSEJO UNIVERSITARIO:

Profesor Dr. Pascual R. Cervini

Profesor Dr. Rodolfo Rossi

Profesor Dr. José F. Molino

Profesor Dr. Pedro Guillermo Paternosto

Profesor Dr. Carlos María Marispe

Profesor Dr. Horis del Prete

Profesor Dr. Benito Pérez

Profesor Dr. Eugenio Moràeglia

Profesor Silvio Mangariello

Profesor Arturo Cambours Ocampo

Ingeniero Carlos Pascali

Dr. Obdulio Ferrari

Ingeniero Agrónomo René R. E. Thiery

Ingeniero Agrónomo José María Castiglioni

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

AUTORIDADES

DECANO:

Profesor Doctor Pascual R. Cervini

VICEDECANO:

Profesor Doctor Rodolfo Rossi

SECRETARIO:

Profesor Doctor Flavio J. Briasco

Oficial Mayor a cargo de Prosecretaría:

Señor Rafael Lafuente

CONSEJO DIRECTIVO:

Profesor Dr. Diego M. Argüello
Profesor Dr. Inocencio F. Canestri
Profesor Dr. Roberto Gandolfo Herrera
Profesor Dr. Hernán González
Profesor Dr. Rómulo Lambre
Profesor Dr. Víctor A.E. Bach
Profesor Dr. Victorio Nacif
Profesor Dr. Enrique A. Votta
Profesor Dr. Herminio L.M. Zatti
Profesor Dr. Julio R. A. Obiglio



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

PROFESORES HONORARIOS

Doctor Francisco Rophille
Doctor Nicolás V. Greco
Doctor Mario L. Soto

PROFESORES TITULARES

Dr. Argüello Diego M. - Cl. Oftalmológica
Dr. Baldasarre Enrique C. - F. y Terapéutica
Dr. Bianchi Andrés C. - Anatomía y F. Patológicas
Dr. Caeiro José A. - Patología Quirúrgica
Dr. Canestri Inocencio F. - Medicina Operatoria
Dr. Carratalá Rohelio F. - Toxicología
Dr. Carreño Carlos V. - Higiene y Medicina Social
Dr. Cervini Pacual R. - Clínica Pediátrica y Pueric.
Dr. Corazzi Eduardo S. - Patología Médica I
Dr. Christmann Federico E. - Clínica Quirúrgica II
Dr. D'Ovidio Francisco R. + Patología y Cl. de Tuberc.
Dr. Echave Dionisio. - Física Biológica
Dr. Errecart Pedro L. - Clínica Otorrinolaringológica
Dr. Floriani Carlos.- Parasitología
Dr. Gandolfo Herrera Roberto - Cl. Ginecológica
Dr. Gascón Alberto.- Fisiología y Psicología
Dr. Girardi Valentín - Ortopedia y Traumatología
Dr. González Hernán D. - Cl. de las Enf. Inf. y P. Trop.
Dr. Irigoyen Luis - Embriología e H. Normal
Dr. Lambre Rómulo R. - Anatomía I
Dr. Loudet Osvaldo - Clínica Psiquiátrica



- Dr. Lyonnet Julio H. - Anatomía II
- Dr. Maciel Crespo Fidel A. - Semiología y Cl. Prop.
- Dr. Manso Soto Alberto E. - Microbiología
- Dr. Martínez Diego J.H. - Patología Médica II
- Dr. Mazzei Egidio F. - Clínica Médica II
- Dr. Montenegro Antonio - Génita urológica
- Dr. Monteverde Victorio - Clínica Obstétrica
- Dr. Obiglio Julio R. A. - Medicina Legal
- Dr. Othaz Ernesto L. - Clínica Dermatosifilográfica
- Dr. Rivas Carlos I. - Clínica Quirúrgica I
- Dr. Rossi Rodolfo - Clínica Médica I
- Dr. Sepich Marcelino J. - Cl. Neurológica.
- Dr. Uslenghi José P. - Radiología y fisioterapia

PROFESORES ADJUNTOS

- Dr. Aguilar Giraldes Delio J. - Cl. Pediatría Y Puer.
Dr. Acevedo Benigno S. - Química Biológica
Dr. Andrieu Luciano M. - Clínica Médica I
Dr. Barani Luis Teodoro - Cl. Dermatosifilográfica
Dr. Bach Víctor Eduardo A. - Clínica Quirúrgica I
Dr. Baglietto Luis A. + Medicina Operatoria
Dr. Baila Mario Raúl - Clínica Médica II
Dr. Bellingi José - Patología y Cl. de la Tuberculosis
Dr. Bigatti Alberto - Clínica Dermatosifilográfica
Dr. Briasco Flavio J. - Clínica Pediátrica y Pueric.
Dr. Calzetta Raúl V. - Semiología y Cl. Prop.
Dr. Carri Enrique E. - Parasitología
Dr. Cartelli Natalio - Cl. Genitourológica
Dr. Castedo César - Cl. Neurológica
Dr. Castillo Odena Isidro - Ortopedia y traumatología
Dr. Ciafardo Roberto - Clínica Psiquiátrica
Dr. Conti Alcides - Clínica Dermatosifilográfica
Dr. Correa Bustos Horacio - Cl. Oftalmológica
Dr. Curcio Francisco I. - Cl. Neurológica
Dr. Chescotta Néstor A. - Anatomía I
Dr. Crocchi Pedro A. - Radiología y Fisioterapia
Dr. Dal Lago Hector - Ortopedia y Traumatología
Dr. De Lena Rogelio E. - Higiene y medicina social
Dr. Dragonetti Arturo R. - Higiene y medicina Social
Dr. Dussaut Alejandro + medicina operatoria
Dr. Doeric Beltrán L. - Patología y Cl. Tuberculosis
Dr. Fernandez Audicio J.C. - Clínica Ginecológica
Dr. Fuentes Federico - Cl. de las enf. Inf. y pat. trop.
Dr. Garibotto Román C. - Patología Médica II



Dr. Gacía Olivera Miguel Angel - Medicina Legal
Dr. Giglio Irma C.D. - Cl. Oftalmológica
Dr. Giroto Rodolfo - Cl. Genitourológica
Dr. Gotusso Guillermo - Cl. Neurológica
Dr. Guixá Hector Lucio - Cl. Obstétrica
Dr. Gorosterzu Carlos M. - Anatomía II
Dr. Ingratta Ricardo M. - Cl. Obstétrica
Dr. Imbriano Aldo Enrique. - Fisiología
Dr. Lascano Eduardo F. - Anatomía y F. Patológicas
Dr. Logascio Juan - Patología Médica I
Dr. Loza Julio César - Higiene y M. Social
Dr. Lozano Federico S. - Clínica Médica I
Dr. Mainetti José María - Clínica Quirúrgica I
Dr. Martini Juan Livio - Clínica Obstétrica
Dr. Mangel Mauricio - Clínica Médica II
Dr. Marini Luis - Microbiología
Dr. Martinez Joaquin D. - Semiología y Cl. Prop.
Dr. Matusevich José - Cl. Otorrinolaringológica
Dr. Meilich Elías - Pat. y Cl. de la Tuberculosis
Dr. Michelini Raul T. - Cl. Quirúrgica II
Dr. Morano Brandi J. - Cl. Pediatría
Dr. Moreda Julio R. - Radiología y Fisioterapia
Dr. Nacif Victorio - Radiología Y Fisioterapia
Dr. Naveiro Rodolfo - Patología Quirúrgica
Dr. Negrete Daniel Hugo - Patología Médica
Dr. Pereyra Roberto F. - Cl. Oftalmológica.
Dr. Prieto Elías Herberto - Emb. e Histología N.
Dr. Prini Abel - Cl. Otorrinolaringológica
Dr. Penín Raúl P. - Clínica Quirúrgica I.
Dr. Polizza Amletto - Medicina Operatoria
Dr. Ruera Juan - Patología Médica

- Dr. Sánchez Hector J. - Patología Quirúrgica
Dr. Taylor Gorostiaga Diego - Cl. Obstétrica
Dr. Torres Manuel M. - Cl. Obstétrica
Dr. Trinca Saul E. - Cl. Quirúrgica II
Dr. Tau Ramón - Semiología y Cl. Prop.
Dr. Tossi Bruno - Cl. Oftalmológica
Dr. Tropeano Antonio - Microbiología
Dr. Tolosa Emilio - Otorinolaringología
Dr. Vanni Edmundo + Semiología
Dr. Vazquez Pedro C. - Patología Médica II
Dr. Votta Enrique A. + Patología Quirúrgica
Dr. Zabudovich Salomón - Cl. Médica II
Dr. Zatti Herminio M. - Cl. Enf. Inf. y Pat. Trop.
Dr. Roselli Julio - Cl. Pediatría
Dr. Schaposnik Fidel - Clínica Médica II
Dr. Caino Hector Vicente - Clínica Médica I
Dr. Cabarro Arturo - Clínica Médica I.

Es un signo de piramidalismo, investigado habitualmente en el extranjero, sobre todo en los Estados Unidos.

Un discípulo de Echolls, Otto Bendheim, que se ocupó de la historia de este reflejo, no pudo hallar el trabajo original, pero de Curschmann que cita el reflejo en uno de sus trabajos obtuvo la información de que pertenece a Johann Hoffmann, profesor de la universidad de Rostock, quien lo presentaba en sus demostraciones y clases sin llegar a publicarlo. Lo interpretaba como un signo de "hiperreflexia de las extremidades superiores".

Curschmann mencionó asimismo el descubrimiento del reflejo por Trömner, independientemente en 1913, en Hamburgo.

Keyser en 1916, lo llamó reflejo digital, nombre con el que se lo conoce también en la literatura, y lo localizó en el 6° y 7° segmento cervical, interpretándolo como un movimiento de defensa, análogo al Babinski, que se da en enfermedades "reversibles e irreversibles" del sistema nervioso.

Nosotros, por indicación del Profesor de Neurocirugía Doctor Julio H. Lyonnet lo hemos incorporado al examen neurológico habitual desde hace unos tres años.

TECNICA

El miembro superior en reposo muscular total. Se toma con la mano izquierda

la muñeca de la mano a examinar de tal manera que las yemas de los dedos asienten en la cara anterior y puedan palpar los tendones flexores. La mano debe quedar colgando pasivamente.

Entre el índice y el mayor de la mano derecha se toma el dedo mayor del enfermo en su falangina, cerca de la articulación con la falangita y se sostiene firmemente. Con la uña del pulgar se presiona sobre la uña del dedo a estimular y siembre haciendo presión, se desliza hacia su borde libre de modo que cuando lo alcanza y pierde contacto bruscamente, se produce un resalto y el dedo hiperflexionando se vuelve a extender.

Cuando el reflejo está presente, se obtiene una flexión brusca del pulgar e índice que tienden a cerrarse como una pinza. A veces se acompaña de la flexión de los restantes dedos.

Un detalle importante, y del cual muchas veces depende la obtención del reflejo consiste en tomar la falangina bien cerca de la articulación, casi sobre ésta, ejerciendo una tracción.

Se dice que el reflejo es incompleto cuando solo se obtiene flexión de los dedos pero no del pulgar.

El reflejo se puede también provocar en los restantes dedos, pero en la inmensa mayoría de los casos se obtiene con más intensidad desde el dedo medio; ello tiene como base

anat6mica la circunstancia que las vfas sensitivas provenientes del dedo medio terminen en los segmentos cervicales 7° y 8° en los que a su vez se encuentran las neuronas motoras del flexor largo del pulgar.

Pittfield describe cuatro grados:

- 1°, flexi6n surge del pulgar e 6ndice
- 2°, Contracci6n m6s marcada, con participaci6n de los otros dedos y que se palpa en la mu6eca
- 3°, flexi6n muy marcada de todos los dedos y de la mu6eca, 6ndice y pulgar se cruzan y la mano es flexionada bruscamente
- 4°, reacci6n de car6cter explosivo, que si es reforzada puede incluso llegar a ser dolorosa. Se encuentra en los estados esp6sticos.

El mismo autor describe un m6todo para reforzar este reflejo, y con el que se puede conseguir que reacciones dudosas puedan llegar a ser francamente positivas. Consiste en comprimir el brazo colocando un manguito de presi6n arterial e insuflarlo hasta someter al brazo a una presi6n de 30 cent6metros de mercurio; en este momento se vuelve a tomar el reflejo. El aumento suele persistir unos momentos despu6s de cesar la presi6n.

Hemos ensayado este m6todo en gran cantidad de enfermos y hemos obtenido aumento de la vivacidad en muchos de ellos, aunque no en todos, en dos o tres casos inclusive hemos observado disminuci6n en la intensidad de la respuesta.

Se puede atribuir a las modificaciones de la sensibilidad de los receptores pro-

pioceptivos y del pasaje sináptico interneuronal como consecuencia de la alteración ácido básica de los humores de la extremidad (efecto Lehman).

En cuanto al reflejo de Trömner conocido también bajo el nombre de reflejo digital, que a veces se ha confundido con el reflejo de Hoffmann, al punto que Melbourne Cooper, en su trabajo sobre este reflejo describe la maniobra en forma análoga al Hoffmann, fué publicado en 1913 y su autor describía la siguiente técnica: se toma la muñeca con la mano izquierda, de modo que los dedos queden naturalmente curvados y colgando, y con la yema del dedo índice o mediano, se golpea suavemente la yema de un dedo; se obtiene no sólo la flexión de los dedos, sino también del pulgar.

Dassen dice que se obtiene raspando la cara palmar del dedo medio en semiflexión.

Rosner cita un reflejo que se obtiene golpeando (percutiendo) con la yema de los dedos índice, mediano y anular, los dedos correspondientes de la mano a investigar que deben estar en semiflexión pasiva; se obtiene flexión de los dedos y del pulgar.

El mecanismo reflejo ha sido interpretado de distinto modo por los diferentes autores, y en ello debemos buscar la explicación de la diversidad de procedimientos usados para la obtención; en los distintos resultados obtenidos y en la desigual apreciación de los mismos.

Por Keyser fué interpretado como reflejo de defensa, nociceptivo, análogo al Babinski, opinión a la que se adhirieron otros autores, así Echolls en la descripción de la técnica da valor a la fuerza con que se oprime la uña, que

que para él debe llegar hasta la producción de dolor. Cita también la coincidencia de los centros sensitivos del dedo medio y motores del pulgar en el 6° y 7° segmentos cervicales. Grinker en la tercera edición de su libro va mas lejos y pone la obtención del dolor en primero plano. Muchos autores se limitan a comprimir la primer falange del dedo medio entre índice y pulgar.

Pittfield supuso que era provocado por el estiramiento de los tendones de los extensores.

Otros autores, principalmente Melbourne Cooper, lo consideran un reflejo tendinoso, provocado por el estiramiento que sufre el tendón flexor al liberarse bruscamente de su hiperflexión forzada.

Cita en apoyo de su teoría un caso que tiene características casi experimentales.

Se trataba de una compresión medular cervical, con intensos signos de piramidismo, entre ellos un signo de Hoffmann particularmente vivo en ambos lados, siendo posible provocarlos por pellizcamiento de todos los dedos, incluso los meñiques; excepción hecha del dedo medio de la mano izquierda, en el cual existía una antigua sección del tendón del flexor común profundo, que impedía la flexión activa de la última falange, aunque la flexión pasiva era perfectamente posible.

La explicación más fácil y que conforma más al espíritu, es decir la verdad científica según Lalonde, es que el reflejo no se podía obtener en el dedo medio, - que es el más favorable - porque al estar seccionado el tendón, no se llegaba a producir el estiramiento y por consiguiente no se estimulaba los receptores pro-

prioceptivos de Sherrington para unos o los receptores en el tendón para Sternberg y otros.

El mismo autor hizo la contraprima modificando la técnica para obtener el estiramiento del flexor superficial. Para ello colocaba el dedo en hiperextensión en su articulación metacarpofalángica y en hiperflexión forzada en su primer articulación, lo liberaba bruscamente de esta posición por el deslizamiento, de modo que se produjera un resalto elástico, y también obtenía el reflejo.

Grinker en su cuarta edición también se adhiere a esta concepción.

En apoyo de esta teoría debemos citar también el hecho de que se puede obtener el reflejo por percusión, en la yema de los dedos con el martillo de reflejos, como lo hemos comprobado muchas veces, pero no se puede obtener por percusión en la cara dorsal.

Por otra parte explica tanto el reflejo de Trömner, ya se tome con la técnica descrita por su autor o raspando la cara palmar como lo toman otros, como el reflejo de Rösner, ya que en todos ellos encontramos de común el ser producidos por estiramiento del tendón flexor.

Nosotros nos adherimos a esta última teoría, y creemos que es de importancia no sólo teórica, el tener un concepto claro de lo que se quiere obtener con la maniobra semiológica ya que la intensidad y sobre todo la brusquedad (1)

(1) Según la ley de Weiss, lo que estimula es el estado variable, y para una determinada intensidad de variación, es tanto más eficaz cuanto mayor se la rapidez con que suceda la variación.



del estiramiento, variará grandemente de una manera a otra de provocarlo, aun cuando la técnica sea aparentemente la misma.

Por ello es que le damos valor al detalle citado de ejercer una tracción sobre la última falange al comprimir con el pulgar: con ello se pone el tendón en tensión y se logra que el resalto sea más brusco. De este detalle hemos visto depender muchas veces la respuesta.

En cuanto a la influencia del dolor provocado por la maniobra, debemos traer a colación los estudios de Buytendijk quien vió que el dolor tiende a producir contractura y exagera los reflejos. Puede pues ser un coadyuvante.

Consideramos pues el reflejo de Hoffmann como tendinoso o miotático. Existe una particularidad que consiste en que la respuesta no se limita al músculo estimulado - flexor común profundo de los dedos - sino que se produce también en el pulgar, por contracción del flexor largo propio. Es un fenómeno de difusión, que se da también en otros reflejos como detalle secundario, pero que en este caso pasa a primer plano. Descubrimos en ello un sentido funcional, si consideramos que la misión de los reflejos tendinosos es mantener una posición; en este caso la misión de los flexores es asir algún objeto, y lo más especializado de la mano para ello es precisamente la pinza que forma el pulgar y el índice.

Varios autores se han ocupado de la frecuencia con que se da el reflejo en sanos y enfermos.

Fay y Goten, en 1933 lo estudiaron en normales y enfermos de hospital y lo hallaron únicamente en el 2 % de 396 estudiantes neurológicamente normales, lo consideraron como signo fiel de lesión de los haces cortico espinales, comparable ventajosamente al signo de Babinski ya que se halla aún en aquellas afecciones que sólo comprometen al sistema piramidal correspondiente al miembro superior y en los cuales el Babinski es negativo.

Anteriormente en 1916, Keyser lo estudió y llegó a la conclusión de que se da tanto en enfermedades "reversibles como irreversibles" del sistema piramidal.

Echolls en 1937, en un prolijo trabajo realizado en 2096 estudiantes a los cuales además de buscarse el reflejo de Hoffmann se les hizo una anamnesis y un estudio neurológico completo que se repitió a los cuatro meses encontró que el reflejo se obtenía sólo en un 1,63 % de las personas sin otro signo de piramidismo, ni lesión que lo justificara, de lo que deduce que casi siempre indica una afección orgánica del sistema piramidal.

Pittfield también se ocupó de este problema y lo ha seguido en gran número de enfermos; llega a la conclusión de que se puede dar no sólo en lesiones orgánicas e irreversibles, sino también en procesos funcionales circulatorios y tal vez tóxicos; cree que puede ser útil para reconocer una eclampsia latente en la toxemia del embarazo, del mismo modo como el signo de Babinski, según Curshmann se encuentra en los estados preurémicos.

Igualmente lo ha seguido en enfermos cardiovasculares, y ha encontrado que suele aparecer en hipertensos aún sin déficit, y siguiendo a un mismo enfermo ha encontrado que suele aparecer y desaparecer, guardando un paralelismo con la evolución de su estado circulatorio. Suele persistir después de parálisis fugaces con recuperación total. Hemos podido comprobar esto en varios enfermos.

La aparente discordancia entre los resultados obtenidos por este autor y los anteriores se puede explicar teniendo en cuenta que unos investigaban en adultos jóvenes y sanos, mientras que Pittfield los buscaba en enfermos generales que si bien no lo eran primariamente del sistema nervioso, estaban alterados en su equilibrio biológico.

Trömner considera su signo como análogo al descrito por Rossolimo en los dedos del pie y lo interpreta como patognomónico de lesión piramidal orgánica por encima del 5° segmento cervical.

Casi todos los autores que se han ocupado del reflejo de Hoffmann, discuten su fidelidad como índice del carácter irreversible u orgánico de la lesión piramidal.

De los trabajos publicados por los distintos autores, debemos concluir que se da tanto en las alteraciones funcionales como en las orgánicas. Por otra parte lo podemos inferir si nos adherimos a la opinión de que la morfología no siempre puede explicar la función, que preexiste al órgano en la concepción aristotélica. Por ende la función no nos permite deducir la morfología y de un signo aislado no podemos obtener la informa-

ción suficiente como para juzgar del estado anatómico en este caso del sistema piramidal.

Así un signo que comunmente se hace de la lesión orgánica del sistema piramidal, cual es el de Babinski, ya ha sido señalado en el año 1911 por Curschmann como elemento valioso para juzgar de un estado tan reversible y poco orgánico como lo es el estado preurémico, y por si esto fuera poco últimamente Lassek ha establecido que en más de la mitad de los casos de antiguas hemiplejías, muchas de ellas espásticas, los haces piramidales eran morfológicamente normales, lo cual había sido visto también por los primeros autores que estudiaron el haz piramidal con el método anatomoclínico.

Debemos admitir pues, que el reflejo de Hoffmann, como cualquier otro reflejo siendo una expresión funcional, solo nos puede informar de cómo se cumple una función en un sistema, que podemos considerar más o menos delimitado anatómicamente.

Para valorar una respuesta refleja debemos pues adoptar un criterio funcional, y si función es una actividad que apunta al beneficio del individuo, deducimos que el reflejo debe variar en sus expresiones de acuerdo a la circunstancia, pues lo conveniente para el individuo depende de su situación vital.

En el examen neurológico habitual de los enfermos mentales, sobre todo de aquellos que debían ser lobotomizados, nos había llamado la atención ya desde hacía tiempo, que de tanto en tanto se dan anormalidades en la esfera piramidal, sea un reflejo plantar muchas veces dudoso, rara vez un Babinski franco, o una hiperreflexia sobre todo rotuliana con no pocas veces clonus inagotable sin que el restante examen ni la anamnesis ni la evolución posterior aclararan su significación.

Esto nos ha movido a investigar sistemáticamente este signo en un grupo de enfermas mentales, encontrando que si los otros signos de piramidismo eran relativamente raros este reflejo se daba con frecuencia regular, evidentemente muy superior al 1,5 a 2 % encontrado por otros autores en enfermos comunes, y sin que tuvieran su explicación en una toxemia o enfermedad vascular, como los casos que cita Pittfield.

Hemos buscado este signo en 200 personas de distintas afecciones mentales y edad, conjuntamente con el reflejo rotuliano y el reflejo plantar, descartando aquellos casos en que no se podía excluir una afección orgánica.

De ello hemos obtenido como resultado una frecuencia netamente mayor de este reflejo en los alienados.

No se nos escapa que la frecuencia por ciento por nosotros encontrada puede variar apreciablemente en series diferentes de observaciones, ya que por un lado el número de investigados por nosotros no es muy grande.

Por otra parte, la homogeneidad siempre imperfecta en toda investigación bioestadística, aún en normales, por la naturaleza misma de lo que se quiere abarcar con este método, es infinitamente menor cuando el material que se investiga se aparta de la norma.

No hacemos pues hincapié en la cifra indicadora de la frecuencia con que se da el reflejo de Hofmann sin explicación neurológica en los enfermos mentales. Sólo queremos destacar el hecho a nuestro entender sumamente interesante de que los trastornos mentales sin lesión orgánica demostrable suelen coexistir con cierta frecuencia con alteraciones reflejas, y particularmente con este reflejo que por lo demás suele ser tan peculiar de lesión piramidal.

El interés práctico es obvio puesto que nos permite la interpretación, cuando se da en una psicopatía, y sin otro signo neurológico. Pero más interesante es el aspecto teórico, ya que se trata de fenómenos que suceden paralelamente en dos planos distintos, como lo son el psíquico y el neurológico o fisiológico, sin estar sustentados por una base morfológica, que pueda servir de explicación a ambas.

En lo que sigue, hemos hecho el intento de hacer inteligible esta relación que se nos da entre psicopatías y actividad refleja.

Para ello debemos establecer una relación entre mano, sistema piramidal, y pensamiento, pero comenzaremos primero con algunas consideraciones sobre reflejos.

Se da a la causalidad como una de las categorías del reflejo. Debemos detenernos a analizar ésta; para ello y tomando primero ejemplos inanimados, veremos que si golpeamos con un martillo sobre una baldosa, ésta se rompe, y si golpeamos repetidamente sobre un objeto de hierro, este se deforma y calienta. En ambos casos podemos establecer una relación de causa a efecto, y podemos decir que el efecto es determinado totalmente por la causa; que en la causa estaba ya el efecto. Todo se reduce a una transformación de la energía y se cumplen los principios de la termodinámica.

Pero si apretamos el gatillo de un arma de fuego y efectuamos un disparo, la situación es distinta. Las leyes de la termodinámica se cumplen ya que la energía no se pierde, sino que solo se transforma y podemos establecer una relación de secuencia, por la cual consideramos causa el apretar el gatillo y consecuencia el disparo, pero en este caso la energía ya no es aportada íntegramente por la causa, sino que esta se limita a liberar la energía potencial preexistente, y por consiguiente, el efecto no depende tanto del apretar el gatillo como del restante mecanismo preexistente, en este caso del cartucho.

Esto último se acerca más a lo que sucede en el organismo viviente. Aquí una acción desencadena a su vez otra -reacción-, cuya energía no depende de la aportada por la acción y en consecuencia, cuyo desarrollo no está determinado solo por esa acción.

Si nos detenemos a analizar ambas: disparo y reflejo rotuliano por ejemplo, vere-

mos que los dos varían con la circunstancia: pólvora húmeda en un caso, acidosis o alcalosis en el otro etc. Pero el análisis de la influencia de la circunstancia sobre el desarrollo de la reacción muestra que excede en el caso del reflejo, a lo que vemos en el mundo inanimado, y nos podemos explicar por las leyes que rigen al mismo, ya que a una misma causa pueden seguir según la circunstancia reacciones opuestas o ninguna.

De ello tenemos un hermoso ejemplo en el reflejo faríngeo, en el cual el contacto de las paredes faríngeas es seguido de movimientos de deglución cuando sucede en el curso de un acto normal de toma de alimento; o de arcadas y vómitos cuando sucede en forma intempestiva y desvinculada de la circunstancia normal de la deglución.

Debemos concluir entonces que el desarrollo del acto reflejo no está determinado en ninguna forma por el estímulo, cumpliéndose el principio de que en biología lo que vale no es la acción sino la reacción.

En el ejemplo inanimado, la circunstancia con sus condicionantes, modifican el curso de la reacción, que está determinada por la causa eficiente, mientras que en lo biológico las condicionantes contribuyen a caracterizar una situación vital y el reflejo está determinado por la necesidad del beneficio del individuo en esa situación vital.

En el reflejo descubrimos una intención, ya que vuelve sobre el agente que lo motivó, en tal forma que resulte en beneficio del indi-

viduo, dos elementos que no encontramos en el disparo, en el cual el resultado de la actualización de las "fuerzas ciegas de la naturaleza inanimada", está en una relación puramente casual con el agente determinante.

Vemos entonces, que la similitud de ambos ejemplos, tan notable a primera vista es solo aparente, que un reflejo está determinado en su desarrollo en primer término, y ante todo por el fin, es decir por un determinante que no pertenece a la materia, y por ello el reflejo no es susceptible de ser agotado en su estudio desde el punto de vista material.

No puede haber en biología causa determinante como en la física, la relación es de motivación, una acción externa motiva una reacción por parte del organismo, pero nunca la determina. El único determinante, y eso en condiciones normales, porque en la patología puede no ser así, es el beneficio del individuo en su situación vital.

Como dijera ya Dubois Reymond en 1872 en su célebre discurso sobre los límites del conocimiento de la naturaleza, en el que deslindó lo que ignoramos de aquello que siempre ignoraremos - *ignoramus et ignoramibus* - " el movimiento solo puede producir el movimiento o transformarse en energía potencial, de modo que la suma de las energías queda constante. Mas de lo que fija esta ley no puede suceder en el mundo inanimado ni tampoco menos, la causa mecánica se consume totalmente en el efecto mecánico. Los procesos mentales o espirituales que transcurren simultáneamente en el cerebro carecen para nuestro espíritu

de motivo suficiente y serán siempre ininteligibles". Ignoramibus. Nunca se podrán explicar causalmente los fenómenos biológicos.

En el reflejo no descubrimos una causa pero encontramos un motivo.

En la actividad del sistema nervioso se cumple el principio llamado por v. Weissäcker "Leistungsprinzip", principio de rendimiento o de consecución de una finalidad utilizando distintos mecanismos funcionales o las estructuras que lo sustentan. Por ejemplo, al caminar tropezamos: el pie choca con un obstaculo, la pierna es detenida en su avance y se flexiona sobre el muslo; se produce un estiramiento del cuadriceps y del tendón rotuliano, y la respuesta es una contracción refleja, que permite mantener el equilibrio en este caso. Pero si en nuestra marcha nos habíamos adelantado de modo que el centro de gravedad queda por delante del pie detenido por el obstaculo, no se produce una extensión sino una flexión, que permite salvar el obstaculo y recuperar el equilibrio.

En ambos casos, a un estiramiento del cuadriceps siguió una reacción con las características del reflejo pero mientras que en un caso se produjo extensión, y en el otro flexión en ambos se obtiene un rendimiento, se alcanza una finalidad, cual es la de mantener el equilibrio.

El estímulo no ha sido causa sino motivo para que por medio de la actividad refleja se alcance una finalidad.

Debemos distinguir la independencia externa o agente estimulante del estímulo.

El agente estimulante actúa sobre el organismo produciendo una modificación, una variación, y esta variación es el estímulo sobre el que vuelve el reflejo.

Un objeto caliente da lugar a un gradiente térmico en la piel, y este, conjuntamente con el efecto de la acción nociva del calor es el estímulo sobre el que vuelve el reflejo de flexión.

Aquí como siempre debemos considerar el individuo total. El estímulo no es nunca algo puramente local, sino que en mayor o menor grado compromete al individuo en su totalidad. Si al caminar hacia un punto tropezamos, el estímulo no se limita a un estiramiento del cuadriceps, sino que altera el curso del encadenamiento de movimientos automáticos y el proyecto voluntario. El estímulo está dado por el conjunto de alteraciones, y sobre ellas es que vuelve el acto reflejo.

Intentaremos entonces una definición de la actividad refleja, diciendo que es una reacción motivada por un estímulo interno o externo, habitual en el ambiente, que vuelve sobre el mismo estímulo en beneficio del individuo, valiéndose de distintos circuitos reflejos, según la circunstancia, que sucede con independencia de la voluntad y que puede o no llegar a ser consciente. (1)

(1) En el hombre se dan dos posibilidades reactivas: la contracción y la segregación.

Como corolario de esta definición surge que para explorar determinado circuito reflejo, debemos colocar al individuo siempre en la misma circunstancia.

Debemos decir también ^{que} en este sentido, los reflejos condicionados no son auténticos reflejos, ya que la reacción no vuelve sobre el agente motivante, si bien beneficia al individuo.

De los reflejos que provocamos en semiología, solo algunos responden a esta definición, siendo un buen ejemplo, el reflejo corneano, pero no alcanzamos a comprender como puede una extensión brusca de la pierna sobre el muslo volver sobre el martillo de percusión, y todavía con ello alcanzar un beneficio para el individuo; pero tampoco pertenece a la percusión instrumental del tendón rotuliano a la circunstancia natural de ningún organismo.

Dijimos que en circunstancias anormales, puede no resultar en un beneficio; en este caso la anomalía no está en la pérdida del equilibrio biológico, sino en la interrelación del individuo con su circunstancia.

Pongámonos en el ejemplo concreto del reflejo rotuliano, vemos que el impulso aferente provocado por el tropiezo, llega a la neurona motora del asta anterior, directamente, según Hoffmann, que se basa en los estudios morfológicos de Cajal, al parecer confirmados por recientes experiencias de Lloyd y Renshaw, que midiendo el retardo sináptico de los reflejos de extensión, encuentran valores de 0,6 msec. característicos de circuitos con una sola sinapsis, o por

intermedio de una neurona internuncial, como es admitido más generalmente.

La reacción de la célula motora no depende sólo de ese impulso aferente, sino de la actividad de los distintos sistemas que influyen sobre ella: tenemos que considerar que simultáneamente llegan impulsos promovidos por el estado de tensión del músculo mismo, así como de los vecinos sinergistas, y antagonistas, y de los tendones por el grado de flexión o de extensión de las articulaciones, por la posición en el espacio y la velocidad de translación y de rotación provenientes del laberinto; por el moento que ocupa dentro del esquema total del movimiento automático proveniente del sistema extrapiramidal, y dentro del proyecto voluntario, ~~como~~ del piramidal.

Con todos estos impulsos se integra el provocado por el tropiezo, obteniendose una reacción adecuada.

Durante la maniobra semiológica el impulso promovido por una excitación inadecuada con características parecida al que es promovido por un violento tropiezo, sorprende a la neurona motora en un estado que por los impulsos que llegan de los restantes sistemas corresponde un reposo físico y psíquico casi absoluto, de todo el individuo incluso aún del segmento de donde proviene el impulso.

No existe en realidad una meta a alcanzar por la actividad refleja. El estímulo se caracteriza por su fugacidad: "Cae como un rayo en un cielo sereno" y al desaparecer en el instante siguiente, deja todo como antes.

Pero el impulso provocado e introducido subrepticamente existe, y recorre un circuito reflejo, llegando a provocar una reacción, que sin objeto desde su origen, concluye en una simple sacudida muscular.

Al tomar el reflejo realizamos una activación intempestiva, artificial e incompleta, desvinculada de la situación vital, de una posibilidad reactiva.

Esta desvinculación del reflejo semiológico de la actividad refleja, permite comprender como dos individuos se comportan con la misma eficiencia, es decir obtengan el mismo rendimiento por intermedio de su actividad refleja, no obstante tener reflejos semiológicos tan distintos como pueden ser una arreflexia en un caso, y una hiperreflexia o clonus inagotable en el otro.

Tenemos pues la caracterización del reflejo semiológico, sobre todo del miotático, en su desvinculación de la actividad refleja.

Evidentemente pierde con ello en cuanto a interés fisiológico, pero en su misma parcialidad está su valor semiológico, ya que precisamente por ser un suceso aislado y localizado por su desconexión de la situación vital, favorece el estudio analítico y localizador al que tendemos, disminuyendo la participación del resto del organismo que pudiera por su capacidad compensadora enmascarar un déficit localizado.

Desde nuestro punto de vista, nos interesa la mano como instrumento. Comenzaremos pues por definir que se entiende por ello.

Instrumento es, en el sentido biológico, una estructura por intermedio de cuya actividad se realiza un acto.

Realizamos (hacemos real), por intermedio de la actividad, lo que preexiste en potencia como acto.

La actividad Instrumental no es en ningún modo exclusiva del hombre, si de acuerdo al concepto aristotélico, la función preexiste al organo, y este no es más que un instrumento - que es el significado de órgano en griego - al servicio de su realización.

Está pues ligada a la esencia misma de los procesos vitales, y la encontramos en todas partes donde un plan - en el sentido de v. Uexküll - se realiza en la materia.

Si analizamos los órganos animales, y aún los humanos, excepción hecha de la mano, encontramos como rasgo común en todos ellos, su adaptación específica a una función que realiza, y más todavía, a la realización de esa función en determinada circunstancia.

El ^{pi-co} ~~pe-ro~~ de un colibrí, de una cigüeña, o de un pato sirve a idéntica función, pero únicamente en el ambiente propio de cada especie.

Es esta especificidad de los órganos animales la que los mantiene estrechamente ligados a la naturaleza, de la cual forman parte, y a un sector de esta, al que están adaptados específicamente y del que no se pueden salir.



"El animal vive inmerso en la naturaleza".

La mano en cambio, sirve desde agente de percusión cuando se cierra en el puño, hasta para conducir el arco de un violín con la misma perfección. No está adaptada a ninguna función en particular y menos en dependencia estrecha de la circunstancia.

Lo que caracteriza a la mano como instrumento es la inespecificidad.

Dice José Gaos: "mientras que el mono tiene ~~cuatro~~ manos en lugar de cuatro pies. La bipedestación aleja las manos del suelo, y estas dejan de ser medio de locomoción. No le sirven para agarrarse y tomarse, sino para agarrar y tomar".

De ello destacamos como contenido esencial, que dejando de ser medio de locomoción, la mano ha perdido la especificidad. Se ha vuelto instrumento inespecífico.

Trataremos de determinar ahora el significado de esta inespecificidad de la mano como instrumento para el desarrollo del pensamiento humano.

No tenemos la pretensión de entrar a estudiar el problema de la causalidad y su validez, ni hacer discriminaciones de las distintas causas, sino ocuparnos sencillamente de la noción de causa como agente productor de un efecto.

En esta noción de dependencia de un proceso que llamamos efecto, de un agente que llamamos causa, entran todas las causalidades sean eficientes, formales, o finales.

Valida o no esta noción existe, y nos guía continuamente en gran parte de nuestra actividad.



En este sentido queremos destacar el hacer causal del otro hacer directo, inmediato, basado en el saber por intuición, por participación, de un mundo con el que se está en relación de connaturalidad.

Actuar con base causal, estender a una finalidad, no en forma directa e inmediata, sino por un rodeo, utilizando algún agente, o aprovechando alguna circunstancia que la experiencia ha mostrado, que se da en forma tal que puede ser útil o favorable a la consecución de un fin, ya sea porque es seguida del efecto buscado, o porque es seguida de un efecto análogo al buscado sobre otro objeto.

El sol da sobre la piedra y esta se calienta; si necesitamos calentar una piedra la ponemos al sol. Pero no solo se calienta la piedra puesta al sol, sino que otros objetos sobre los cuales da el sol, también se calientan.

Proyectando sobre el objeto sol nuestra vivencia de actividad en la persecución de una finalidad, llegamos entonces a atribuir al sol la acción de calentar, y decimos "el sol calienta". y de esta noción nos valemos para obtener indirectamente, por acción del sol, el calentamiento de cualquier objeto que hayamos proyectado.

En este sentido la actividad en base a la causalidad, tiene un antiguo arraigo biológico. La encontramos en los reflejos condicionados, donde ya vemos en el plano vegetativo algo de lo que se nos da en el animal y en el humano, es decir, la actividad en base a la captación de relaciones que coexisten o preceden habitualmente a determinada situación y que nos permite anticipo-

parnos a las exigencias de la mi

Si consideramos los reflejos más primitivos, diencefálicos por ejemplo, en la regulación hemocirculatoria correspondiente a la emoción encontramos algo apreciado, ya que se produce una reacción que se anticipa a las exigencias de la actividad exaltada que sigue a la emoción en un plazo mas o menos breve.

En el hombre se ha perdido en parte esa relación, y las reacciones muchas veces carecen de sentido, así por ejemplo, la horripilación que se produce durante la emoción estética.

Nos referimos al sentido original, pues podemos encontrar el sentido en el reforzamiento de la emoción por la percepción propioceptiva del estado vegetativo.

Mientras que los reflejos condicionados son adquiridos los diencefálicos son congénitos.

Los primeros pueden o no existir, e incluso perderse, deshacerse y volverse a formar en el curso de la vida, captando relaciones distintas. Los segundos son comunes a todos los individuos de una misma especie, clase o tipo.

La diferencia está en la firmeza u obligatoriedad de la relación, o dicho de otro modo, en la constancia de la coexistencia de lo que llamamos causa y efecto. En el caso de los diencefálicos, es tan grande que todos los individuos obtienen beneficio con una misma modalidad reactiva, y es solo el hombre, sobre todo el que vive en el mundo cultural, el que está tan desvinculado del natural como para que los reflejos diencefálicos puedan llegar a perder el sentido.

Yendo de lo mas a lo menos

evolucionado encontramos que la actividad responde a una relación cada vez mas estrecha y obligada hasta llegar a la casi fatalidad del reflejo tendinoso.

Del conjunto de actividad voluntaria, reflejos condicionados, diencefálicos y medulares, encontramos de común en ellos, que se basan en la captación de lo coincidente o habitual en el mundo circundante, y que la reacción se produce con tanta mayor fatalidad, cuanto mayor es la frecuencia estadística con que se da la relación.

Diremos entonces, que la actividad voluntaria es bajo este aspecto, aquella que se basa en la captación de relaciones menos fijas y habituales, ya sea porque son recientemente constituidas y labiles, o porque su hallazgo o utilización ha sido recientemente posible, gracias a una actuación causal anterior.

Un ejemplo de la primer modalidad, sería el levantamiento de pequeños trozos de papel utilizando la propiedad que adquiere el ámbar al ser frotado. Es una relación recientemente constituida porque hasta el momento de ser frotado ese trozo había descansado milenios entre las arenas de alguna playa sin revelar sus propiedades.

Un ejemplo de la segunda modalidad, sería la construcción de un tubo de Brown utilizando la propiedad de los campos electricos de desviar la trayectoria electrónica; posible gracias a una cadena de actuaciones causales que tienen su origen en el hecho de observación que origina el primer ejemplo.

En ambos encontramos de común la realización de actos nuevos. En forma relativamente sencilla, por relación directa entre observación y actividad manual en el primer caso, sumamente complicada, por intermedio de un razonamiento conceptual (utilizando instrumentos lógicos) y complicados instrumentos mecánicos en el segundo.

Aceptamos un proceso cíclico entre el hacer y el pensar, en el que del hacer recogemos la experiencia en base a la cual el pensar va a proyectar el nuevo hacer.

El perfeccionamiento en la evolución de este proceso no ha de depender tan sólo del pensamiento, sino también de la realización de las ideas. Esta es la función de los órganos o instrumentos, y al estudiar comparativamente a estos desde el punto de vista de la posibilidad de realizar lo nuevo, distinto de lo habitual, se destaca de entre todos nítidamente, la mano instrumento inespecífico y multipotencial, infinitamente más apto para realizar un acto nuevo, que cualquier otro órgano animal o humano.

En la evolución de la actividad humana juega pues un papel primordial la mano y el pensamiento, que constituyen desde este punto de vista una unidad funcional.

Volviendo a la definición de instrumento como estructura realizadora de la función, podemos caracterizar a la mano como instrumento del pensamiento.

En los dos ejemplos anteriores descubrimos que esta evolución se realiza en el sentido de una progresiva independencia del pensamiento conceptual, de la actividad manual directa, a la que están tan

íntimamente ligados en su origen y que permite comprender como individuos, que han nacido sin brazos, como el caso famoso del artista Untan, no solo llegan a un nivel intelectual muy alto sino que pueden desarrollar una función instrumental tan perfecta como para poder desempeñarse como artista utilizando sus pies. No obstante esto solo es posible en el mundo cultural, en el que con la captación de un concepto se puede saltar un largo proceso evolutivo.

Surge claramente de la concepción cíclica que de la perfección del instrumento dependerá la experiencia que se adquiera, y que constituye en cierto modo la materia prima del pensamiento.

De la extensa posibilidad de actividad instrumental nace el desarrollo de la razón en el hombre, y en este sentido el hombre es un animal racional, es un animal con mayor posibilidad que los otros, pero animal al fin. Pero no es la razón, lo que distingue al hombre del animal sino el espíritu.

La razón como posibilidad de encadenar y relacionar causalmente los fenómenos; interligarlos— inteligencia de interligere, como posibilidad de resolver una situación — no es pues mas que el desarrollo de algo muy primitivo, que si bien ha llegado a un desarrollo muy grande en el hombre, ya se halla en germen en los protozoos.

Es obvio que no hablamos de la mano en el sentido anatómico como "parte" aislable del cuerpo, sino como miembro viviente y conectado funcionalmente al todo orgánico.

En este sentido la mano es algo más de lo que queda distalmente de la muñeca. Entra en el concepto de "miembro" de un todo, la conexión con todo el resto del organismo; pero en relación al aspecto que nos ocupa - como instrumento del pensamiento-, es particularmente importante su relación con el sistema nervioso y dentro de este el sistema piramidal, realizador de lo nuevo.

Es estableciendo esta relación entre pensamiento, sistema piramidal y mano que se nos hace inteligible la mayor frecuencia con que se da en las psicopatías - donde hay trastornos del pensamiento - alteraciones funcionales del sistema piramidal, que si no se traducen en alteraciones de la actividad en cuanto al rendimiento que se puede obtener de la misma, si puede ser evidenciado por este reflejo, que por depender de un órgano de tal trascendencia en la actividad humana, bien puede llamarse, el más humano de los reflejos.

Hemos clasificado los resultados obtenidos en cuatro grupos, a saber: reflejos dudosos, incompletos, francos y vivos, obteniendo los siguientes resultados:

DUDOSOS	INCOMPLETOS	FRANCOS	VIVOS
29 = 14,5%	12 = 6%	44 = 22%	11 = 5,5%

TOTAL DE DUDOSOS
41 = 20,5%

TOTAL DE FRANCOS
55 = 27,5%

TOTAL DE ALTERACIONES REFLEJAS
(96 = 48%)

Los resultados también han sido agrupados de acuerdo a la simetría, tomando los casos en que se daba una diferencia de intensidad de un lado con respecto al otro siempre las respuestas más intensas.

SIMÉTRICOS
68 = 34%

ASIMÉTRICOS
28 = 14%

FRANCOS	DUDOSOS	FRANCOS	DUDOSOS
32 = 21%	26 = 13%	16 = 8%	12 = 6%

TOTAL DE ALTERACIONES REFLEJAS
96 = 48%

	HOFMANN FRANCO DUDOSO		BABINSKI FRANCO DUDOSO		CLOMUS
MAYORES DE 60 AÑOS 45	6	5	-	-	3
MENORES DE 60 AÑOS 155	38	36	4	5	7
ESQUIZOFRENICOS 76	29	10	1	2	-
DELIRANTES 33	6	8	-	2	6
PSICOSIS MANIACODEPRESIVA 17	4	4	1	-	1
FRENASTENIA 25	6	9	1	1	1
EPILEPSIA 7	-	-	-	-	1
DEMENCIA 31	6	9	1	2	1
VARIOS 11	4	1	-	-	-

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- d
 Arian: General principles of the nervous activity,
 Brain 1947 vol. 70 pag 1.
- Buytendijk. De la douleur. Presse Univ. Franc/ 1951.
- Cooper Melbourne J.: Mechanical factors governing the
 Trömner reflex.
- Curschmann H. : Über die diagnostische Bedeutung des Babins-
 kischen Phänomens im Präuremischen Zustand
 Münchner Med. Wschr. 58: 2054 - 2057, 1911.
- Dassen: ~~Biologia~~ *Biologia neuropológica*.
- Echolls Dean: The Hoffmann sign. Its incidence in University
 students. J.Nerv. and Ment. Diseases, 77: 594-600, 1933.
- Fay and Goten: Cl. observations on the Hoffmann sign.
 J. Nerv. and Ment. Diseases. 84: 427 Oct 1937.
- Gaos José: La mano y el tiempo, dos exclusivas del hombre.
 México, 1945.
- Grinker: Neurología, 3a y 4a edición.
- Hines ; The precentral motor cortex. 1944.
- Jacobson: Fingerbeugereflex. Dtsch. med. Wchschr. 48 - 1908.
- Keyser T. : Hoffmans sign or the digital reflex.
 J. Nerv. and Ment. Diseases. 44: 51 - 62 1916.
- v. Kleist: Gehirn und Seele. Dtsch. med. Wchschr. 1951.
- Lalande: Diccionario filosófico.
- Lassek: The piramidal tract XVIII. Brain: 95, 1950.
- Lassek: Human piramidal tract. patophysiology. Brain, 73:925.
- Lassek: Piramidal tract, corticospinal neurons. Fulton, Frontal
 Lobes. 1948.
- Pittfield R. L.: The hoffmann sign, a simple way of reinforcing it
 and other reflexes. J nerv and ment. dis 69: 252- 1929.
- Rosner: Digital reflex as piram. sign of upper extremities.
 Schw. med. Wchschr. 70:201 - 214, 1940.
- Trömner E.: Übersehenen un Muskelreflexe. Berlin. Klin. Wchschr. 1913
- Trömner E.: ^oNeurologisches Centralblatt 31: 606 - 1912.
- v Uxküll: Ideas para una concepción biológica del mundo.
- v. Weizsäcker V. : Der Gestaltenkreis. Georg Thieme Stuttgart 1950.
- Walshe, Piramidal tract Brain 70, 829 - 1947.

Handwritten signature

son 40 fojas.

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS



Rafael Lafuente

RAFAEL LAFUENTE
OFIC.
A
CARGO DE LA SECRETARÍA