

152045



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
IZTACALA

*Asul-  
mosaico*

## "VALORACION NEUROPSICOLOGICA EN NIÑOS UREMICOS".



EN EL CAMPUS IZTACALA

### T E S I S

Que para obtener el Título de:

### LICENCIADA EN PSICOLOGIA

Presenta:

*(Martha J. Gómez Lule)*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

GRACIAS MIL AL MTRO. JAVIER GUTIERREZ R. POR SU AMISTAD  
Y CONFIANZA, AL FISICO RAUL GALLARDO V., AL LIC. GIL--  
BERTO PEREZ C., AL LIC. FERNANDO HERRERA Y A LA LIC. -  
AMERICA LANDA R. DE LA ENEP IZTACALA POR SU GRAN AYUDA  
PARA SALVAR LAS DIFICULTADES ADMINISTRATIVAS QUE UNA -  
TITULACION IMPONE.

A LOS NIÑOS QUE PARTICIPARON EN ESTE ESTUDIO QUIENES  
A PESAR DE SUS DIFICULTADES PSIQUICAS Y CORPORALES  
COOPERARON Y PERMITIERON QUE  
SE LLEVARA A CABO.

Deseo expresar mi agradecimiento al Dr. Gustavo Gordillo Paniagua y a la Dra. Bertha Blum-Gordillo por la ayuda que me prestaron para llevar a cabo la fase aplicada de este trabajo.

De igual manera agradezco al personal médico y de enfermería del Servicio de Nefrología del Hospital Infantil de México "Federico Gómez" por las facilidades que me prestaron para llevar a cabo la evaluación de los niños.

A Claudia, Yaneth y Martha por su solidaridad, su compañía y los momentos inolvidables que compartí con ellas.

Al Ing. Miguel Angel Guevara de la UCII-Unidad de Postgrado de la Fac. de Psicología-UNAM por su tiempo y paciencia dedicados al análisis de datos.

A Marcela y David por su interés y entusiasmo para dar fin a esta etapa.

Especialmente deseo hacer patente mi agradecimiento y compromiso con la Dra. Feggy Ostrosky-Solís por haberme contagiado de entusiasmo e interés por el campo de la Neuropsicología. Por el tiempo dedicado a la guía y supervisión de este trabajo y por su confianza en mí que se mantuvo no obstante la distancia y el tiempo.

A Ariadna por haber estado con nosotros y por la gran ayuda que nos proporcionó durante la fase más ardua en el invierno de Caldern.

AGRADEZCO A MAMA SU EJEMPLO, ESFUERZO , EL GRAN APOYO  
QUE SIEMPRE ME HA DADO Y LAS INNUMERABLES COSAS  
QUE DESINTERESADAMENTE ME ENTREGO.

A MI PADRE , A TITA, ROSS, JOSE LUIS Y CLAUDIA  
POR SU APOYO Y AYUDA DURANTE TODO  
ESTE TIEMPO DE FORMACION Y DESARROLLO.

A MIS AMIGAS POR SU CARIÑO Y COMPRESION  
QUE ME HAN SOSTENIDO

LA ENTREGA E INTERES VERTIDOS EN ESTE TRABAJO ESTAN  
DEDICADOS A TI WILFRIED POR TU AYUDA INCONDICIONAL  
Y TU AMOR GRANDE QUE ME HACE FELIZ

A TI PEQUEÑO ALEXANDER POR TU VOCECITA Y TUS  
OJOS QUE ESTAN SIEMPRE CONMIGO. POR HABER ACEPTADO  
MI AUSENCIA EN LAS HORAS QUE TE CORRESPONDIAN.

## INTRODUCCION

IZT.

## CAP. I UREMIA

- a) Definición y características
- b) Alteraciones neurológicas y efectos secundarios del tratamiento
- c) Métodos de evaluación

## CAP. II. EVALUACION NEUROPSICOLOGICA

- a) Fundamentación teórica
- b) Conceptos de la Neuropsicología
- c) Síntomas principales
- d) Esquema de Evaluación Neuropsicologica de Ardila, Ostrosky y Canseco.

CAP III. LA APLICACION DE LA BATERIA NEUROPSICOLOGICA DE  
ARDILA, OSTROSKY, CANSECO A UNA POBLACION INFANTIL  
CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA TERMINAL.

Sujetos

Método

Procedimiento

Resultados

Discusión

## BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

El organismo humano es un conjunto de órganos, aparatos y sistemas que en estado de salud funcionan sincrónica y armoniosamente.

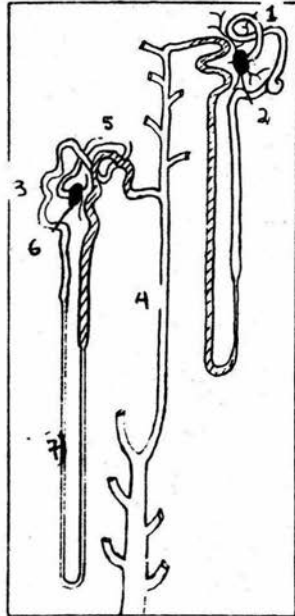
El Sistema nervioso comanda el funcionamiento de los órganos y aparatos del cuerpo humano ya sea en forma directa o como transmisor de mensajes generados en órganos aceptores y que provocan en órganos intermedios (glándulas endocrinas) sustancias (hormonas) que activan órganos receptores (riñón, hígado, etc.). La ruptura transitoria o definitiva de esta cadena de funciones provoca enfermedad o muerte.

La función principal del cerebro, (órgano medular del Sistema Nervioso) es organizar y regular la conducta a fin de lograr la adaptación y por lo tanto la supervivencia del individuo. Cuando el cerebro se altera transitoria o definitivamente aparecen cambios en la conducta, "...tales cambios varían en función de la localización y extensión del daño, etiología, duración y edad en la que aparece, de la actividad que el sujeto desempeñaba antes de sufrir dicha alteración, del patrón de dominancia cerebral y de la constitución psicológica del sujeto" (Ardila, Ostrosky y Canseco, 1981).

La actividad cerebral óptima depende de múltiples factores como son: riesgo pre, peri y post natal, dotación genética, nutrición, oportunidades de estimulación sensorial y desde luego de la integridad de los órganos encargados de proporcionarle nutrientes y sustancias fundamentales para su funcionamiento: proteínas, glucosa, neurotransmisores, etc.

Se puede pensar que la relación entre la actividad cerebral y el funcionamiento específico de ciertos órganos es nula ya que la sobrevida de un órgano trasplantado ocurre sin mediación directa del Sistema Nervioso. Sin embargo este pensamiento nos llevaría a la conclusión de que cada órgano actúa de manera separada e independiente y por lo tanto las enfermedades localizadas no tendrían consecuencias para el funcionamiento del resto del organismo.





tubulillos proximales  
(1 y 5)

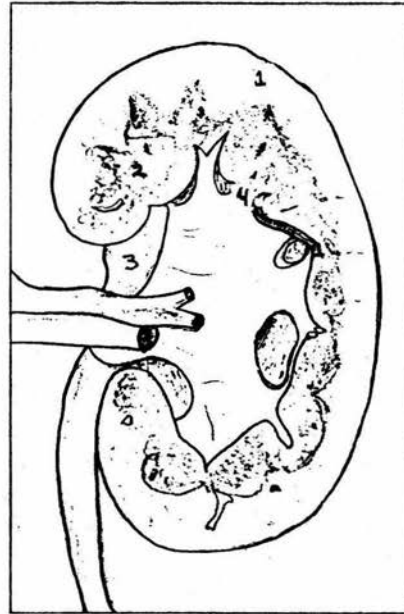
glomérulo cortical (2)

túbulos distales (3)

túbulos colectores (4)

glomérulo yuxtamedular  
(6)

segmentos delgados (7)



corteza renal (1)

médula (?)

seno renal (3)

cállices (4)

El caso del funcionamiento renal se enmarca muchas veces dentro de este pensamiento ya que la distancia que media entre cerebro y riñones es bastante considerable desde un punto de vista anatómico. Además la función de los riñones está perfectamente definida, y se sabe que está relacionada con la absorción y metabolismo de las sustancias ingeridas que son distribuidas a todo el organismo a través del torrente sanguíneo por medio de diversos sistemas hormonales que fueron activados por mensajes transmitidos por el Sistema Nervioso. Por lo tanto los riñones desempeñan un papel de gran importancia en lo que a la recolección y eliminación de materias tóxicas se refiere. Sin embargo al ocurrir una disfunción renal se desencadena un desequilibrio que afecta el funcionamiento general del organismo ya que dichas materias tóxicas se reincorporan a la sangre provocando una intoxicación generalizada que afecta entre otros órganos al cerebro.

Las alteraciones conductuales de pacientes con insuficiencia renal son, como veremos, de diversa índole y cuando la enfermedad se agudiza se pueden producir estados demenciales, coma y muerte.

"El estado agudo de la enfermedad se conoce con el nombre de insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) o uremia y se define como la pérdida progresiva, usualmente lenta e irreversible del funcionamiento renal global como producto del deterioro de más del 75% del tejido renal, lo cual impide la eliminación de las sustancias tóxicas que con el paso del tiempo se acumulan en el torrente sanguíneo y en los tejidos produciendo una intoxicación generalizada" (Gordillo, P., 1986).

Las alteraciones del Sistema Nervioso en estos pacientes han sido objeto de la atención de neurólogos y psicólogos, sin embargo se puede hablar de una escasez de estudios que las valoren antes de que se hagan evidentes a través de signos como alteraciones del lenguaje, o convulsiones, entre otros.

La terapia en estos pacientes con IRCT se lleva a cabo a través de procedimientos de depuración extrarrenal (diálisis peritoneal o hemodiálisis) o en los casos afortunados, de trasplante renal.

Sin embargo las alteraciones conductuales, secuela de la enfermedad, en los pacientes que sobreviven al transplante permanecen en la mayoría de los casos como un problema de rehabilitación que es competencia de un equipo interdisciplinario integrado tanto por médicos como por psicólogos, neuropsicólogos y pedagogos.

Es necesario mencionar, por otra parte, y con respecto al tratamiento de hemodiálisis que esta per se, produce un sintoma denominado demencia dialítica esta es un deterioro progresivo de las funciones cognoscitivas debida a una intoxicación aluminica asociada a una administración de cantidades de aluminio relacionada o no con la terapia hemodialítica o con otros métodos terapéuticos que no logran ser eliminadas por vía renal y que a lo largo de un tratamiento prolongado producen un efecto secundario de intoxicación.

En cuanto a los métodos de evaluación del daño cerebral en la uremia, se encuentran el Electroencefalograma (EEG) y la Tomografía Axial Computarizada, que han revelado, en el caso de los menores de edad, irregularidad en el ritmo de base, predominio de ritmo theta y presencia de ondas lentas de alto voltaje, además de descargas de punta y onda también de alto voltaje en la región occipital, atrofia cerebral y dilatación ventricular. Se ha realizado también otra modalidad de exploraciones a través de pruebas psicométricas con la intención de detectar las anormalidades cognoscitivas en diversas áreas. Sin embargo el tipo de datos que estas pruebas arrojan es unicamente de naturaleza cuantitativa y sólo identifican a sujetos con daño cerebral obvio, pues al no reportar la naturaleza de las fallas que los pacientes presentan resulta imposible detectar daños sutiles o hacer un diagnóstico topográfico de la lesión que permitan posteriormente proponer una estrategia de intervención ya sea preventiva o de rehabilitación.

El surgimiento de la Neuropsicología ha permitido el desarrollo de técnicas de evaluación que valoran la conducta referida a procesos psicológicos básicos a través de pruebas sensibles que identifican

cambios conductuales mínimos, proporcionando de esta manera datos valiosos sobre la naturaleza cualitativa de tales cambios.

Dichas técnicas son el producto de amplias y serias investigaciones sobre el funcionamiento del cerebro y su repetida aplicación fundamenta, como veremos más adelante, su capacidad para diagnosticar y localizar el sistema funcional afectado.

La Neuropsicología, creada por A.R, Luria en la Unión Soviética y Hécaen, H. en Francia, estudia las relaciones existentes entre la función cerebral y la conducta humana. Esta disciplina está basada en el análisis sistemático de las alteraciones conductuales asociadas

asociadas a trastornos de la actividad cerebral provocadas por enfermedad, daño o modificaciones experimentales (Luria,19780).

Siguiendo esta línea teórica, Alfredo Ardila, de la Universidad Javeriana de Colombia, Peggy Ostrosky y Enri

queta Canseco del Departamento de Psicofisiología de la UNAM, desarrollaron un esquema de evaluación neuropsicológica con la intención de explorar funciones básicas del Sistema Nervioso.

Este esquema ofrece la posibilidad de ser aplicado con un mínimo de instrucciones verbales, con lo cual es posible evaluar a personas que tienen una lengua materna diferente a la del evaluador y a pacientes que tienen alteraciones pronunciadas del lenguaje. Requiere un mínimo de instrucciones y materiales por lo cual resulta de bajo costo y posee además, criterios objetivos y perfectamente definidos de valoración que permiten obtener datos cuantitativos y cualitativos de las ejecuciones del paciente, con lo cual se especifica la naturaleza de las dificultades que presente.

El Esquema explora nueve áreas: I. Funciones Motoras, II. Conocimiento Somatosensorial, III. Reconocimiento Visoperceptual y Visoespacial, IV. Conocimiento Auditivo y Lenguaje, V. Procesos Cognoscitivos, VI. Lenguaje Oral, VII. Lectura, VIII. Escritura y IX. Cálculo. Arroja un total de 195 calificaciones a través de 95 reactivos enfatizando dos aspectos: a) la calidad de los errores y b) la calidad de la ejecución, permitiendo así el diseño de un

programa de rehabilitación que utilice las funciones intactas o las que se aparecen ligeramente perturbadas.

En virtud de las ventajas de este Esquema y de la confiabilidad de los datos en aplicaciones anteriores con pacientes con diversos síntomas, diagnóstico, además del bajo costo que su aplicación requiere, se consideró como la herramienta idónea para aplicarse a un grupo de pacientes menores de edad con IRCT que se encontraban bajo tratamiento en el Departamento de Nefrología del Hospital Infantil de México "Federico Gómez".

En el momento en que el esquema les fue aplicado, algunos de ellos se encontraban bajo tratamiento de diálisis peritoneal o hemodiálisis, en espera de la posibilidad de recibir la donación de un riñón que les fuese trasplantado.

El objetivo del presente trabajo es presentar los resultados obtenidos en la aplicación del Esquema contrastándolos con los resultados de sujetos normales y del EEG y de la TAC que les fueron realizados a los primeros paralelamente durante el proyecto de investigación "Alteraciones neurológicas en niños con insuficiencia renal crónica terminal" que se llevó a cabo en el Departamento de Investigaciones Nefrológicas del Hospital arriba mencionado en el periodo 1986-88,

bajo la dirección del Dr. Gustavo Gordillo Paniagua, Jefe del Departamento de Nefrología del mismo Hospital.

En el primer capítulo se define la IRCT, haciendo una descripción de sus características, de las alteraciones neurológicas que tanto la enfermedad como el tratamiento dialítico provoca.

En el capítulo dos se hace una revisión de los conceptos básicos de la Neuropsicología, así como una descripción de los síndromes neuropsicológicos.

**\_CAPITULO I****UREMIA****a) DEFINICION Y CARACTERISTICAS**

La función principal de los riñones es mantener el equilibrio constante la composición de los líquidos orgánicos y su distribución en los compartimientos extra e intracelulares.

Este trabajo se lleva a cabo a través de tres procesos:

- a) la filtración de sustancias de deshecho, es decir de los productos finales del metabolismo, mismos que son excretados a través de la orina.
- b) la regulación de la cantidad de agua y sal del cuerpo.
- c) la estabilización de la isotonia e isonatria, de las cuales se deriva la presión osmótica de los líquidos y la estabilización de su distribución dentro del organismo.

Los riñones eliminan, a través de la orina, el agua y las sustancias que se hallan en exceso, así como los productos de deshecho y conservan las que le son necesarias.

Para ello cada riñón cuenta con un millón de unidades de trabajo, las nefronas, en las que se realiza la filtración del plasma sanguíneo a través del glomérulo y la reabsorción del agua y las sustancias necesarias para el organismo a través de los túbulos.

La producción de orina se realiza mediante cuatro procesos básicos:

- 1) filtración del plasma sanguíneo.
- 2) recuperación de la parte del filtrado que es útil.
- 3) secreción de lo que no pudo ser eliminado por filtrado (función de los túbulos).
- 4) secreción y reabsorción que los túbulos realizan.

El filtrado que los túbulos realizan es selectivo de acuerdo a las necesidades del organismo. De tal manera que si sobra agua en el cuerpo se formará una gran cantidad de orina diluida y si falta se eliminará un pequeño volumen de orina con una alta concentración de las sustancias disueltas, reabsorbiendo lo más que sea posible del agua que fue filtrada.

El riñón tiene además a su cargo la producción de hormonas que regulan su propia función y la de otros órganos, entre éstas se cuenta la renina que da origen a un potente vasoconstrictor producido por el organismo, la angiotensina. Esta substancia interviene en el mantenimiento de la presión arterial en condiciones normales y causa hipertensión cuando se produce en exceso en determinadas enfermedades.

En el riñón se produce también la eritropoyetina, que estimula la producción de glóbulos rojos por la médula ósea. Igualmente se produce el metabolito final de vitamina D (1,3 hidroxicolecalciferol) que es una hormona que regula la absorción intestinal de calcio y la correcta mineralización de los huesos (Keidel, 1989). Por lo anterior podemos deducir que cuando los riñones dejan de funcionar se producen alteraciones en todo el organismo.

Existen diferentes grados de disfunción renal y el estado crónico e irreversible de ésta se conoce como insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) o uremia y se debe al deterioro de más del 75% del tejido renal, lo cual impide la eliminación de las substancias tóxicas que se acumulan en la sangre y en los tejidos produciendo una intoxicación generalizada que conduce a la muerte del paciente. Estas substancias llamadas "toxinas urémicas" son en su mayor parte productos colaterales del metabolismo de las proteínas y de los aminoácidos; la urea es la más importante, seguida por compuestos guanídicos que derivan también del ciclo de la urea. "La uremia se define como la pérdida usualmente lenta e irreversible del funcionamiento renal global. La resultante de esta pérdida es la incapacidad para mantener la omeostásis del organismo, falla a la que se deben múltiples manifestaciones clínicas que caracterizan el síndrome" (Gordillo, 1976).

#### ETIOLOGIA DE LA UREMIA

La etiología de la IRCT es diversa, pero en general se debe a la progresión de cualquier enfermedad de naturaleza evolutiva, ya sea glomerular, túbulo intersticial o vascular. Tales enfermedades pueden ser hereditarias, congénitas o adquiridas.

TABLA 1

CAUSAS DE UREMIA CRONICA EN 211 NIÑOS

Glomerulopatías (56.5%) n=120
Uropatía obstructiva e infección urinaria (19.5%) n=41
Hipoplasias renales (5.5%) n=11
Nefropatías hereditarias (5.0%) n=10
Nefropatías vasculares (0.5%) n=1
Otras (13.0%) n=28

Gordillo, P.G. (1989)



Su incidencia varia también en relación a la situación geográfica, pues influyen por ejemplo enfermedades endémicas o ingestión de medicamentos, así como infecciones diversas.

Los síntomas varían en cuanto a presentación e intensidad en función del grado de reducción de la masa renal funcionante.

Cuanto mayor sea la reducción más difícil será el control de los síntomas y signos produciendo al final un estado tóxico generalizado. Los mecanismos por los cuales la patología aumenta son inmunológicos, circulatorios, tóxicos o metabólicos.

Las anomalías clínicas que produce la uremia son muchas y se van presentando conforme la pérdida de la función renal se acentúa. Al inicio se presenta poliuria y polidipsia, se observan también complicaciones infecciosas enterales y episodios frecuentes de deshidratación, posteriormente el paciente muestra palidez en la piel relacionada con anemia, la cual se debe, entre otras causas, a hemorragias intestinales, de encías o de piel originadas por fragilidad capilar y por disfunción plaquetaria.

La hipertensión arterial es un signo presente en la IRCT debido a la retención de sodio y agua que causan hipovolemia.

Las alteraciones del metabolismo calcio-fósforo provocan también diversas anomalías esqueléticas que van desde el dolor óseo hasta detención del crecimiento en los niños, alteraciones en la marcha u osteodistrofia.

En esta fase los pacientes sólo tienen la oportunidad de sobrevivir mediante procedimientos de depuración extrarrenal o de un trasplante exitoso que tenga efectos reversibles sobre las perturbaciones que la uremia provoca.

Los procedimientos de depuración extrarrenal son: diálisis peritoneal y hemodiálisis.

La primera consiste en la colocación de un catéter intraabdominal que tiene la función de permitir la entrada y salida de un líquido dializante que recoge las sustancias tóxicas que el riñón no alcanza a filtrar y la segunda es una desintoxicación extracorporal de la sangre a través de un riñón artificial (Gordillo, 1976).

## b) ALTERACIONES PSIQUICAS Y NEUROLOGICAS

Las alteraciones del Sistema Nervioso Central y Periférico son frecuentes en la IRCT, su incidencia aumenta en relación directa con la reducción de la función renal y con la menor edad del paciente al inicio de la insuficiencia, éstas se intensifican cuando se llega a la fase terminal.

Al inicio se aprecia insomnio, pérdida de la memoria y de la capacidad de concentración al realizar tareas. Más adelante aparecen calambres, hipo, asterixis y sobresaltos musculares.

Los pacientes urémicos suelen presentar síndrome convulsivo, estupor y coma (Gordillo, 1985).

Las alteraciones psíquicas son significativas y aumentan conforme la enfermedad avanza, predominan la depresión, la ansiedad y la regresión desencadenando posteriormente; desorientación, alucinaciones y franca psicosis.

Las consecuencias neurológicas de la uremia son similares a los desórdenes tóxicos y metabólicos que afectan al Sistema Nervioso, existe un continuo de disfunción que incluye: desbalance en la marcha, confusión en el habla, debilidad, temblor, calambres, y en los casos extremos confusión en el habla y confusión sensorial.

Uno de estos signos puede predominar en un paciente determinado, pero la fluctuación de los signos clínicos de un día a otro, o algunas veces de una hora a otra es característico de la encefalopatía metabólica.

Las alteraciones de alerta y atención al medio ambiente son las indicaciones más tempranas y seguras de una encefalopatía metabólica. Los pacientes parecen fatigados, despreocupados y apáticos y su habilidad para concentrarse se encuentra deteriorada (Raskin, et al, 1976; Polinsky, 1984).

Se presenta un embotamiento sensorial y un decremento en el nivel de interacción entre el paciente y el medio ambiente.

Teschan y cols. (1979a), han definido dos formas de déficit en la atención: "sostenida" y "selectiva". La primera relativa a una inhabilidad para concentrarse sobre una tarea dada en un periodo de tiempo y la última como una inhabilidad para responder

solamente a estímulos relevantes sobre otros irrelevantes. Estos desórdenes cognoscitivos tempranos incluyen también una capacidad disminuida para ejecutar la manipulación " mental" repetitiva de símbolos y una rapidez reducida en la toma de decisiones.

Estos síntomas son característicamente variables, de tal manera que episodios de una buena ejecución son posibles, pero de corta duración.

"Conforme la disfunción progresa, el entorpecimiento se hace más evidente, de tal manera que puede ser necesario aumentar la intensidad de los estímulos para elicitare respuestas y algunas de ellas son incorrectas. La atención del paciente disminuye y se presentan errores perceptuales como la identificación de personas y de objetos y se hace más evidente la confusión y una memoria a corto plazo defectuosa y posteriormente de la memoria a largo plazo" (Polinsky, 1984).

Ilusiones y falsas percepciones avanzan hacia francas alucinaciones visuales aunque estos síntomas no son específicos de la uremia ya que se presentan también en encefalopatías metabólicas de etiología no renal.

El síndrome clínico es muy similar al de una intoxicación por alcohol, o por drogas psicotrópicas. El habla en una encefalopatía metabólica es comunmente apática, similar a los estados confusionales causados por alcohol o sedantes (Idem).

Bale y cols. (1980), presentaron tres casos de niños entre 36 meses y siete años y medio con encefalopatía similar a la desarrollada durante una disfunción renal crónica moderada. Estos pacientes fueron tratados desde la aparición de los primeros signos de disfunción renal, hasta su fallecimiento.

Los rasgos de daño neurológico incluyeron: una disfunción del sistema cerebelar, contracciones, hipotonía ataxia, hiporeflexia, lenta disminución en la prensión, retardo motor, intelectual y en el área del lenguaje.

Los datos de laboratorio indican una azotemia crónica o retención de urea y creatinina que se ha relacionado con anormalidades en los nervios craneales, disfunción del sistema cerebelar y alteraciones en el tono muscular y en los reflejos tendinosos.

Aunque la encefalopatía que puede ocurrir durante la insuficiencia renal es vista con más frecuencia en azotemia crónica y en adultos como un evento preterminal cuando la filtración glomerular es menor de 10ml/min (la normal es de 120 ml/min.).

La encefalopatía en los pacientes mencionados empezó cuando la insuficiencia renal fué moderadamente avanzada.

Signos y síntomas cerebelares fueron prominentes en el primer acceso de encefalopatía y se presentaron así mismo contracciones musculares.

Las convulsiones en la encefalopatía urémica son frecuentes como la última manifestación de la deficiencia renal crónica y algunas veces es un evento preterminal.

**Etiología de las alteraciones neurológicas en la uremia.**

Cabe mencionar también el síndrome de desequilibrio osmolar que se puede presentar después de la primera diálisis se atribuye a que la urea al ser removida más rápidamente del compartimiento extracelular que del intracelular permite mayor entrada de agua al interior de la células cerebrales, lo cual produce edema cerebral y aumento de la presión intracraneal (Merril, y Hampers, 1971).

Dicha permeabilidad permite también una gran entrada al cerebro de toxinas urémicas como son los ácidos orgánicos, según se ha descrito en la uremia experimental.

La causa más acertada para la reducción del metabolismo cerebral es la interferencia con la transmisión sináptica que resulta de la disminución de la actividad funcional y de un decremento en el consumo de oxígeno en el cerebro, lo que reduce la interacción neuronal, como ha sido probado a través de estudios del fluido sanguíneo cerebral (Merril, y Hampers, Raskin, ops. cit.).

Las alteraciones profundas en los estados de conciencia son en general paralelos a un consumo disminuido de oxígeno en el cerebro de la misma manera que ocurre cuando se aplica anestesia general o en coma hipoglucémico.

TABLA 2

CAUSAS DE ALTERACIONES NEUROLOGICAS  
EN PACIENTES UREMICOS

- A. Encefalopatía metabólica
  - Hipocalcemia
  - Hiperfosfatemia
  - Encefalopatía de Wernicke
  - Hiperosmolaridad
  - Hiponatremia
  - Intoxicación por drogas
  - Hiperparatiroidismo
  - Intoxicación por oligoelementos
  
- B. Encefalopatía Hipertensiva
  - Edema Cerebral
  - Lesiones estructurales
  - Hematoma subdural
  - Hidrocefalia con presión intracraneal normal
  
- C. Síndrome de desequilibrio dialítico
  - Hematoma subdural
  - Coma hiperosmolar no cetósico
  - Embolia cerebral secundaria a fístulas
  - Accidente cerebrovascular agudo
  - Arritmia cardíaca
  - Síndrome de depleción
  - Mal funcionamiento del riñón artificial
  - Ultrafiltración excesiva
  - Hipoglucemia
  
- D. Intoxicación aluminica (demencia por diálisis).

(tomado de Gordillo, P.G. y Mercado,  
L., 1989).

Se ha encontrado también frecuentemente una degeneración neuronal y necrosis en el lecho de las células granulares del cortex, lo que probablemente ocasione hipoxia preterminal.

Las áreas de desmielinización focal y necrosis son probablemente debidas a los infartos lagunares producidos por una enfermedad cerebrovascular hipertensiva (Raskin, op. cit).

Las anomalías motoras como paratonía, hoceo y reflejos de asimiento son probablemente debidos a la depresión de mecanismos inhibitorios en el lóbulo frontal (Luria, 1969).

La asterixis, se debe a la inhibición periódica de la contracción muscular, lo cual es probablemente originada por la formación de un charco en las neuronas espinales motoras y afecta a un sólo miembro (Tyler, 1965, 1968).

Los calambres musculares pueden deberse a la disminución de sodio (Merril y Hampers op. cit.).

En cuanto a la neuropatía periférica (NP) es esta un signo temprano de un defecto metabólico; es una polineuropatía mixta, simétrica y sensomotriz que ocurre con más frecuencia en adultos.

#### EFFECTOS SECUNDARIOS DEL TRATAMIENTO

El tratamiento que los pacientes reciben incluye administración medicamentosa además de los procedimientos de depuración extrarrenal. Ambas modalidades terapéuticas por sí mismas han sido asociadas con el desarrollo de síndromes neurológicos, los cuales causan respectivamente la muerte o incapacidad permanente.

#### Demencia por diálisis o intoxicación aluminica

La instauración de terapia con hemodiálisis o diálisis peritoneal en pacientes con IRCT produce generalmente una mejoría progresiva en las funciones cognitivas como se ha demostrado en los resultados de la aplicación de pruebas psicométricas (Gruskin, 1972).

Sin embargo Alfrey y cols., (1972), observaron un nuevo síndrome al que denominaron Encefalopatía Dialítica o Demencia Dialítica (ED). Este fué detectado en pacientes que han estado en diálisis

mantenida por periodos de 3 a 6 años y ha sido también observada en pacientes con IRCT antes del inicio de la diálisis.

Sus manifestaciones son: perturbaciones en el habla caracterizadas por tartamudeo y lentitud y posteriormente disartria, dispraxia y disfasia.

Se presentan también olvidos, decremento en la habilidad para concentrarse, eventualmente el paciente se muestra incapaz de comunicarse.

Posteriormente en el transcurso de la enfermedad y asociado a las perturbaciones del habla, el paciente desarrolla movimientos mioclónicos, apraxia, tremor y tensión muscular, demencia global progresiva y signos de afectación en el lóbulo parietal como apraxia construccional o desorientación direccional (Centro de Diálisis del HIM, SSA).

En un periodo de 6 a 8 meses la enfermedad progresa a un estado donde el paciente no puede desarrollar movimientos propositivos y finalmente muere.

Por otra parte Baluarte y cols., (1977) observaron síntomas clínicamente similares a la ED en 5 niños tratados con hidróxido de aluminio, pero que no habían sido hemodializados.

Nathan y Pedersen (1980), presentaron igualmente un caso de un niño urémico que desde los 2 años empezó a ser tratado con gel de Hidróxido de aluminio para controlar la hiperfosfatemia, el cual a la edad de 6 años presentó perturbaciones visuales, cefalea y decaimientos. Posteriormente desarrolló toda la sintomatología descrita en la ED; se detuvo su desarrollo intelectual y su estado general se agravó hasta fallecer a los 8 años y medio.

La encefalopatía dialítica es una causa común y potencialmente seria de enfermedad aguda en niños que reciben hemodiálisis mantenida y se atribuye a intoxicación por el aluminio que contamina el agua en que se disuelven las sustancias que contribuyen a la diálisis.

El síndrome tiende a desarrollarse al final del tratamiento de hemodiálisis después de algunos meses.

Estas perturbaciones aparecen usualmente primero durante la diálisis, desaparecen en los periodos interdialíticos y empiezan eventualmente a ser persistentes.

El panorama clásico comienza con insomnio, irritabilidad, calambres, dolor de cabeza, náusea, somnolencia y ocasionalmente vómito (Polinsky, op. cit.)

La etiología de la encefalopatía dialítica permanece aún en investigación; se han considerado múltiples factores que incluyen el rol potencial del aluminio. Sin embargo las diferencias intrapacientes con respecto al estado de nutrición, grado de stress y terapia con drogas pueden también constituirse factores de riesgo relativo.

Las fuentes de aluminio en los pacientes dializados son:

-aluminio en el líquido dializante (tanto en el agua usada para la dilución del concentrado producido comercialmente como en el concentrado mismo).

El agua potable puede contener sulfato de aluminio que se emplea usualmente como método para hacerla potable.

En personas con función renal normal la absorción del aluminio se efectúa a través del intestino, pasa al plasma donde un 80% se une a proteínas y un 20% queda libre y se filtra a través de los glomérulos, excretándose en la orina.

En los pacientes urémicos el aluminio se deposita en los tejidos, sumándose a la insuficiencia renal una alta concentración de hormona paratiroidea que aumenta la absorción intestinal de este metal.

La mayoría de los pacientes en hemodiálisis reciben regularmente tratamiento oral con aluminio con la finalidad de controlar la hiperfosfatemia (exceso de fosfato en la sangre; las cifras normales son 0,8-1,61 mmol/dl. en niños y 1,3-2,3 mmol/dl en adultos. (Hinojosa y Gordillo 1986).

En los primeros estudios del síndrome se encontró un alto contenido de aluminio en la materia gris del cerebro de los pacientes (Alfrey y cols., op.cit.). En el caso anteriormente citado presentado por Nathan y Pedersen se encontraron también degeneraciones crónicas no específicas y calcificaciones



microscópicas severas y una alta concentración de aluminio en la materia gris y en la materia blanca, lo cual se relaciona con hallazgos anteriores en pacientes con síndrome de encefalopatía dialítica cuyos síntomas comenzaron cuatro años después del tratamiento con hidróxido de aluminio.

Se han encontrado decrementos en la velocidad de conducción nerviosa con más frecuencia en niños que en adultos bajo diálisis mantenida, sobre todo en las extremidades inferiores.

Se ha propuesto que los pacientes asintomáticos con envenenamiento crónico con aluminio pueden desarrollar las manifestaciones clínicas de la encefalopatía dialítica (Polinsky op. cit.).

La relevancia de los hallazgos en niños con IRCT radica en la aparente similitud entre el síndrome de demencia por diálisis en adultos y la inexplicable encefalopatía progresiva en los primeros.

#### c) METODOS DE EVALUACION DE LAS COMPLICACIONES NEUROLOGICAS

Los métodos de evaluación para detectar el compromiso neurológico que tanto la uremia como el tratamiento de depuración extrarrenal provocan incluyen tanto métodos electrofisiológicos como el EEG y la TAC o psicométricos y neuropsicológicos.

El Electroencefalograma (EEG) es un instrumento capaz de proporcionar una evidencia objetiva concerniente a los estados de sueño, reposo, alerta y estados de inconciencia. Estos están indicados a través de la variación en parámetros que incluyen amplitud y frecuencia dominante, irregularidad y patrones específicos que pueden estar generalizados o localizados. El uso cada vez más generalizado de la electroencefalografía no sólo puede establecer las relaciones existentes entre cerebro y conducta, sino también para evaluar la capacidad funcional de las estructuras del cerebro.

Las primeras investigaciones que usaron el EEG con propósitos clínicos se remontan a Berger en 1933, quien encontró que se dan cambios en la actividad eléctrica cortical en los diversos estados funcionales o cuando determinadas patologías afectan al sistema

nervioso. A partir de estas investigaciones se logró determinar la existencia de una organización de la actividad eléctrica de la corteza cerebral, que cambia con los estados orgánicos y a lo largo de la ontogénesis.

Cuando se registra la actividad eléctrica cerebral en un sujeto en estado de completa relajación física y mental y libre de estímulos sensoriales importantes, especialmente visuales, el EEG presenta una actividad rítmica regular caracterizada por ondas de 8-13 ciclos /seg.(Hz) , a lo que se denomina ritmo alfa y se le puede encontrar muy extendido por toda la corteza cerebral. En las partes anteriores frontales y frontopolares se encuentran el ritmo beta, con una frecuencia de 14-30 Hz. Las ondas que siguen en importancia son las theta son de 4-7 Hz y finalmente las ondas delta de 0,3-3,5 Hz. las cuales son observadas sobre todo durante los periodos de sueño (Schmidt, 1987).

Junto con la distribución de las frecuencias se observa también una distribución diferencial del voltaje, pues la amplitud de las ondas (o sea el parámetro electroencefalográfico que corresponde al voltaje) es mayor en las partes posteriores que en las anteriores. Así pues hay un gradiente de voltaje.

En las zonas frontales se ven ritmos de baja amplitud con voltajes cerca de 25 micro v. Conforme se avanza hacia las regiones posteriores, se observa un aumento progresivo de dicha amplitud, de tal modo que en las áreas parieto-occipitales se alcanzan voltajes entre 25 y 50 micro v. En los niños, estos voltajes son incluso mayores y llegan a los 100 micro v.( Alcaraz, 1987).

Bourne y cols. (1975) señalan que debido a las manifestaciones neurológicas y conductuales de la uremia el EEG ha probado ser un instrumento atractivo para el estudio de estas condiciones y que el desenlace fatal de la intoxicación urémica puede ser predicho tempranamente a partir de la aparición de impulsos paroxísticos que muestran una actividad convulsiva.

Polinsky (op. cit.) por ejemplo reporta una relación lineal positiva estadísticamente significativa entre el porcentaje de ondas lentas en el EEG asociadas a una filtración glomerular abajo de 50 ml/min conforme ocurre un descenso progresivo del ritmo

fundamental (alfa) y hace énfasis en que estos valores varían conforme la edad de los sujetos.

Pruebas psicométricas, agrega, han demostrado disfunciones cognitivas en adultos con IRCT cuando hay ondas lentas en el 40% del registro electroencefalográfico. Conforme la uremia empeora ocurre un enlentecimiento progresivo y además una desorganización del ritmo fundamental. Aparecen después ondas lentas de amplitud alta correspondientes generalmente a las regiones frontoparietales. La hipertensión y la anemia pueden alterar también el EEG. Característicamente el EEG muestra un deterioro agudo del patrón de actividad cerebral con lentificación generalizada e irrupciones episódicas de alto voltaje con ondas lentas o arritmicas.

En el caso anteriormente descrito de Nathan y Pedersen (op. cit), se encontró también que el EEG mostraba inicialmente brotes paroxísticos difusos de alto voltaje en la actividad delta y ocasionalmente componentes de punta junto con actividad delta y theta en el patrón de base. Después sólo se presentó una pronunciada actividad delta y theta generalizada.

Descripción que concuerda con la hecha por Raskin y Fishman (1976), quienes en un resumen sobre las observaciones de la encefalopatía urémica y complicaciones neurológicas de la diálisis y del trasplante renal atribuyen los registros electroencefalográficos anormales a un decremento metabólico.

Gordillo y cols. (1985) realizaron un estudio sobre las complicaciones neurológicas en 15 niños urémicos de 4 meses a 12 años de edad que habían presentado síndrome convulsivo como manifestación inicial o durante el curso de su enfermedad.

Los trazos electroencefalográficos mostraron ondas lentas de alto voltaje de predominio occipital en 5 niños cuyas convulsiones iniciaron con el cuadro urémico (grupo A); 4 niños, dos de los cuales tuvieron antecedentes previos de convulsiones, uno con retraso psicomotor y otro con hipotonía muscular generalizada cuyos EEG mostraron descargas generalizadas de punta y onda (grupo B) y 6 niños de los cuales cuatro presentaron convulsiones al iniciar con crisis hipertensiva y/o hiponatremia e hipocalcemia y

dos más con posible intoxicación aluminica (grupo C), en este último grupo el EEG fué semejante al del grupo A.

Los Electroencefalogramas practicados a pacientes después del trasplante renal o de diálisis mejoraron excepto en dos que no cumplían con el tratamiento anticonvulsivo. Los Electroencefalogramas del grupo B no presentaron mejoría.

En 13 de los 15 pacientes se notó retraso marcado en la relación talla-peso y en 4 de ellos la disminución del perímetro cefálico era inferior al 3er. percentil correspondiente a su edad.

Posteriormente Hughes y Marshall (1980), mostraron que fue posible predecir la presencia de encefalopatía dialítica a través del EEG de una muestra de pacientes bajo diálisis crónica en 36 adultos diferentes centros de diálisis. Los pacientes presentaron perturbaciones en el habla, motoras y convulsiones. El neurólogo que analizó los electroencefalogramas desconocía el diagnóstico de los pacientes y reportó que el 99% de los casos mostraron la presencia de puntas bilaterales y ondas complejas en la región frontal en comparación con los electroencefalogramas del grupo control que se encontraban también bajo diálisis, pero en diferentes centros médicos a los de la muestra. Además de esto se encontró que los casos con ED tuvieron lentificaciones difusas más frecuentemente y con mayor grado de severidad que los casos sin síndrome. Sin embargo los autores mencionan la importancia de diferenciar entre ondas complejas de punta y onda y ondas trifásicas ya que frecuentemente tienen una configuración similar. Sideman y Manor (1982) reportaron 60 casos de pacientes adultos con demencia dialítica, de los cuales 87% tuvieron perturbaciones en la comunicación, 66% en funciones cognoscitivas y 93% en el movimiento. Los primeros síntomas aparecieron alrededor de 37 meses después de que iniciaron el tratamiento y sus electroencefalogramas mostraron lentificaciones paroxísticas, irrupciones rítmicas difusas con ondas delta bifásicas o trifásicas de alto voltaje en los primeros estadios y solamente pronunciadas ondas delta generalizadas y actividad theta posteriormente durante el curso de la encefalopatía.

Sin embargo Yano e Hirata, (1970) sostienen que los cambios en el EEG en la encefalopatía urémica pueden no estar correlacionados con cambios químicos convencionales en la uremia.

O'Hare y cols., presentaron también los datos de 14 pacientes bajo hemodiálisis entre 9 y 61 años de edad, de los cuales 13 se encontraban en un centro de diálisis y uno se dializaba en casa. La diálisis se llevó a cabo tres veces por semana entre 4 y 6 horas.

Los síntomas de estos pacientes, posteriores al inicio de la diálisis incluyeron perturbaciones del lenguaje como tartamudeo, parafasias fonológicas, lentificación en el habla, interrupciones a la mitad de una frase, y una pérdida de la concentración. Mostraron también cambios sutiles en la personalidad como incomunicación y carencia de conducta cooperativa. Los electroencefalogramas mostraron actividad delta rítmica y simétrica con una frecuencia de 1-3 Hz con ondas de alto voltaje (100-150 mv). Esto fue predominante en la región frontal y se observó ocasionalmente en las áreas occipital y temporal. En los casos en que los síntomas fueron más graves el ritmo de base fue lento y empezó a mostrar desorganización conforme la sintomatología se hizo más aparente.

Las anormalidades en los primeros estadios de la encefalopatía fueron intermitentes y se requirió el uso de estudios seriados a fin de detectarlas.

En vista de lo expuesto por los autores consideramos necesario tomar en cuenta que las alteraciones registradas pueden darse debido a la influencia de drogas o situaciones clínicas, siendo por tanto recomendable procurar un control máximo de factores que alteren el EEG cuando se pretenda medir el ritmo característico "normal" de un sujeto urémico.

En relación a la Tomografía Axial Computarizada (TAC), ésta es una técnica neuroradiológica cuya utilidad para el diagnóstico de lesiones cerebrales está suficientemente comprobada en numerosos estudios (Márquez, 1982).

Se puede construir con esta técnica una imagen de la estructura interna del encéfalo en términos de forma, tamaño y posición, con alteraciones de la densidad normal indicando el cambio patológico. Pueden ser examinada a través de esta técnica estructuras intracraneales como el sistema ventricular, las circunvoluciones y surcos corticales, el cuerpo estriado, la cápsula interna, la glándula pineal, el plexo coroideo y las cisternas basales.

Es posible demostrar una amplia variedad de padecimientos intracraneales como neoplasmas, infartos cerebrales, hidrocefalia, atrofia cerebral, hemorragia cerebral, dilatación ventricular, abscesos cerebrales, etc.

Los resultados de la Tomografía Axial Computarizada (TAC), aplicada a pacientes con insuficiencia renal señalan la existencia de atrofia cortical caracterizada por alargamiento ventricular tanto en pacientes con IRCT como con ED (Polinsky, op. cit.; O'Hare y cols., idem.,).

Steinberg y cols., (1985) por ejemplo presentaron los resultados de 22 pacientes entre 2 y 18 años de edad, 6 con IRC, 14 bajo diálisis y 2 con trasplante renal de los cuales ninguno presentó síntomas clínicos o subjetivos de disfunción del SNC y sin embargo los hallazgos más frecuentes fueron de atrofia cerebral en 13 pacientes caracterizada por aumento de las fisuras de Sulci, de Silvio e interhemisféricas, los ventrículos y cisternas estuvieron desproporcionadas en relación con la edad del paciente. Se encontró también infarto cortical en dos pacientes.

Márquez (1982), realizó un estudio con 16 pacientes neurológicos y psiquiátricos mayores de 50 años con la finalidad de encontrar la relación que pudiese existir entre habilidades dependientes de la función cerebral a través de un examen neuropsicológico y cambios morfológicos cerebrales. Para ello utilizó TAC y la Batería Neuropsicológica de Halstead-Reitan y exámenes de memoria y la prueba de símbolos y dígitos de Wechler. Encontró altas correlaciones entre dilatación ventricular y el examen de afasia así como entre las puntuaciones de atrofia cortical y las pruebas de rastreo y categorías, así como valores también altos en las variables tomográficas que se reflejaron en valores altos en los

exámenes de afasia, agnosia, pruebas de memoria, rastreo y valores bajos en símbolos y dígitos.

Valores altos en la tomografía representaron valores altos en la prueba de categorías y ejecución táctil y valores bajos en localización y memoria espacial. Estos datos sugieren que variables tomográficas como dilatación ventricular y atrofia cortical están relacionadas con la expresión del lenguaje oral o escrito, trastornos sensoriales, integridad cerebral, capacidades visomotoras y memoria en general ( Márquez, 1982).

Sin embargo a pesar de la alta confiabilidad de la TAC, el EEG es de uso más común debido quizá a su relativo bajo costo y a que ha demostrado ser capaz de predecir las manifestaciones clínicas de disfunciones cerebrales.

La exploración de daño neurológico se ha intentado también a través del uso de pruebas psicométricas y neuropsicológicas con la finalidad de rastrear las anomalías cognitivas en las áreas de: lenguaje, atención memoria, inteligencia, conducta aritmética, tiempo de reacción y solución de problemas.

Las Pruebas de Elección de Tiempo de Reacción, Ejecución Continua y Memoria Continua han probado su particular utilidad para detectar desórdenes de funciones corticales en adultos (Tetschan y cols., 1983).

Ginn (1975), seleccionó cuatro pruebas que proporcionaron medidas discretas de funciones cognitivas como atención y alerta sostenidas; rapidez en toma de decisiones y elección de respuesta; reconocimiento en memoria a corto plazo y manipulación mental de símbolos. Utilizó para ello el Trailmaking Test (TMT), Prueba de Tiempo de Reacción, Prueba de Ejecución Continua y una Prueba Auditiva de Memoria a Corto Plazo.

Encontró que la ejecución pobre de los pacientes está relacionada directamente con el grado de concentración de creatinina sérica.

Teschan (1979), examinó las funciones neuroconductuales de niños de diferentes grupos: sanos; con diferentes grados de disfunción renal; después de haber iniciado el tratamiento de diálisis; en pacientes dializados bajo diferentes programas y pacientes trasplantados. Las pruebas usadas fueron: Prueba de Memoria

Continua (reconocimiento de palabras a corto plazo), Prueba de Tiempo de Reacción (se requirió la decisión entre estímulos visuales y respuestas a una palanca) y Prueba de Ejecución Continua (vigilancia para la detección de secuencias alfabéticas en series determinadas).

Los resultados mostraron que el grado de anormalidad estuvo directamente relacionado con el grado de disfunción renal y que las medidas mejoraron al inicio de la diálisis acentuándose esta mejoría con el trasplante. Los errores en las pruebas se centraron en el área denominada pensamiento sobre todo en los estados más avanzados de la enfermedad. Aunque el autor no presentó los resultados de las pruebas por separado ni de los errores cualitativos de los pacientes.

Osberg y cols., (1982) documentaron ejecuciones deficientes características de los pacientes urémicos en diferentes pruebas como: Prueba de rapidez; Prueba Shipley-Hartford; WAIS (escalas verbal y de ejecución) ; Weschler-Bellvue (escalas verbal, información, comprensión, diseños de bloque, símbolos y dígitos) y la Prueba de Matrices Progresivas, así como algunas pruebas de memoria: Memory-for-Designs Test y Digit Span del WAIS; Prueba de Retención Visual de Benton; Prueba de Memoria por Diseño de Graham-Kendall.

Estos autores reportaron también la utilización del Bender-Gestalt, el Trail Making Test y la Prueba de Ejecución Continua. Los resultados muestran que los pacientes tienen ejecuciones pobres en estas pruebas, lo cual es interpretado como una disminución en las funciones corticales.

Por otra parte Rasbury y cols., (1979) reportaron las ejecuciones de niños en hemodiálisis y niños sanos y no encontraron diferencias significativas en atención, solución de problemas y habilidades de aprendizaje medidas a través de La Prueba de Ejecución Continua, Culture Fair Test y una lista de pares asociados. Sin embargo los autores atribuyen estos resultados desconcertantes a que los pacientes reportados en la literatura precedente tuvieron niveles de concentración de urea más altos que los de su muestra y que por otra parte las diferencias encontradas



en los niveles de ejecución pueden deberse a diferencias intelectuales, más que a los efectos de la disfunción renal.

Ackrill y cols., (1979) desarrollaron una batería para estudiar la funciones cognitivas y el lenguaje de pacientes bajo tratamiento de hemodiálisis. De una muestra de 60 pacientes, 23 presentaron calificaciones anormales además de disartria mixta y dispraxia, sin embargo contrario a lo esperado no se detectaron evidencias de afasia. Los autores destacan la importancia de la evaluación formal del lenguaje y de las funciones cognitivas como un procedimiento sumamente útil para la detección de la encefalopatía dialítica.

El Test Denver de Desarrollo ha sido usado para evaluar la presencia de un desarrollo demorado en niños con nefropatías congénitas (Rotundo y cols., 1982).

Se han usado también pruebas de Inteligencia como el WISC-R, Test Peabody de Ejecución Individual, el Test de Categorías de Halstead y Reitan y la Prueba de Tareas de Memoria Libre con la finalidad de evaluar solución de problemas y memoria en niños con IRCT (Rasbury y cols., 1983). Las pruebas de inteligencia clasificaron a los pacientes como retardados entre un nivel medio y superior.

Los pacientes con IRCT mostraron una mejoría significativa en la ejecución de matemáticas y lectura del Peabody Test de Categorías de Halstead y Reitan y en el WISC-R en el periodo post dialítico, aunque los autores hacen notar la posible influencia del entrenamiento. Sin embargo no se encontraron mejorías en la Prueba de Ejecución continua cuando se comparó el grupo de prediálisis con el de post trasplante.

Los pacientes post trasplantados mostraron una mejoría considerable en todas las pruebas.

Concluyen que los pacientes con IRCT suelen presentar más dificultad en tareas que involucran solución de problemas complejos.

Trachman y cols., (1984), administraron una batería neuropsicológica a un grupo de 19 pacientes bajo hemodiálisis crónica con el fin de determinar si estos pacientes tienen un patrón característico de déficit neuropsicológico discreto

comparando las ejecuciones con un grupo apareado de pacientes asmáticos sin daño cerebral diagnosticado, pero cuyo padecimiento fué igualmente crónico y encontraron que los pacientes en hemodiálisis manifiestan una reducción global en la ejecución. La Bateria incluyó: La Prueba de Vocabulario y Pintura del Peabody, que es una prueba de lenguaje receptivo; Prueba de Matrices Progresivas Standard de Raven, Prueba de Ejecución de Amplio Rango (es una prueba de ejecución escolar), Beery Buteniká (es una medida de habilidades grafomotoras); WISC-R; Prueba de Retención Visual de Benton para medir memoria visual y los sub test de aprendizaje, memoria y atención de la Prueba Detroit.

Los resultados fueron los siguientes: Los pacientes bajo hemodiálisis no muestran un patrón consistente en disfunciones cognoscitivas, sin embargo aquellos que iniciaron el tratamiento de hemodiálisis antes de los 12 años tienen puntuaciones mucho más bajas en pruebas de inteligencia, habilidades auditivas y memoria visual y en ejecuciones escolares así como una depresión global en todas las pruebas. La prueba del WISC-R revela déficits específicos relacionados con el enfoque de la atención y concentración y en conducta aritmética.

Cuando se compararon los resultados de ambos grupos se encontraron marcadas diferencias en los pacientes bajo hemodiálisis con lo cual concluyen que una enfermedad crónica per se no es causa de deterioro neuropsicológico sino que este se debe a la naturaleza específica de la enfermedad.

Los niños que iniciaron el tratamiento después de los 12 años mostraron un patrón cognoscitivo similar al que se ha encontrado en adultos.

Entre los estudios más interesantes se encuentran los realizados por Petersen y cols., (1977) y Rosenbek y cols., (1975), quienes aplicaron una serie de pruebas neuropsicológicas con la finalidad de evaluar el deterioro cognoscitivo y del lenguaje de pacientes bajo terapia de hemodiálisis de tiempo prolongado.

En el primer estudio a un paciente de 36 años se le aplicaron las pruebas: Porch Index of Communicative Ability (PICA); una versión del Token Test ; "Mi abuelo", que es un pasaje de lectura

tradicional de los Estados Unidos; una medición de movimientos orales no verbales adaptada de una batería de DeRenzi, Pieczuro y Vignolo y una batería de lenguaje imitativo y espontáneo diseñada para determinar la presencia y severidad de apraxia del lenguaje. El paciente fué evaluado cuatro veces durante un periodo de nueve semanas durante las cuales se encontró bajo tratamiento de hemodiálisis.

La fonación del paciente fue pobre, presentando errores de substitución de consonantes y palabras, especialmente en aquellas tareas que requirieron una rápida repetición. En ocasiones tuvo extrema dificultad para iniciar la fonación.

Su articulación estuvo caracterizada por interrupciones irregulares, consonantes imprecisas, substitución y omisión de sonidos, sílabas, palabras y repetición de frases. El paciente tuvo auto corrección, pero fué incapaz de controlar sus errores presentando también tartamudeo. Las vocales fueron prolongadas frecuentemente.

En cuanto a prosodia hizo pausas inapropiadas y caracterizadas por tartamudeo en palabras polisilábicas y entre palabras.

En comprensión del lenguaje en la primera evaluación presentó demoras inconsistentes al responder y sus respuestas tuvieron oraciones gramaticalmente incompletas. Sin embargo el paciente tuvo auto corrección y en la descripción de una pintura como parte de la batería de lenguaje imitativo y espontáneo estuvo caracterizada por sintaxis, morfología y semántica normal, y tanto su semántica como su morfología fueron más complejas y variadas en la segunda aplicación del test.

Los errores típicos en lectura fueron de omisión y adición y de frases aunque mucho menos frecuentes. Este tipo de errores fué notado en todas las lecturas.

En escritura el paciente realizó correctamente las tareas tanto en dictado como en copia en cuatro subtest de la prueba PICA, pero en uno de ellos las oraciones fueron frecuentemente incompletas y otra estuvo completamente errada, él la corrigió espontáneamente, pero no toda.

En ejecuciones gesturales estas fueron medianamente débiles inmediatamente después de la hemodiálisis. Los errores en aplicaciones posteriores incluyeron demoras y respuestas incompletas e incorrectas.

Finalmente en movimientos orales no verbales y en tareas tales como sonreír, empujar la lengua y plegar los labios fueron hechas con lentitud pero sin apraxia aparente. Mostró también anormalidades significativas en movimientos alternados. Las repeticiones fueron lentas e irregulares tanto en tiempo como en fuerza.

El paciente mostró disartria mixta.

En el estudio de Petersen y cols., las pruebas aplicadas fueron: El Exámen de Diagnóstico de Afasia de Boston; Prueba de Competencia en Articulación de Fisher Logeman, un examen oral-motor para evaluar expresión oral y escrita, comprensión de lectura y comprensión auditiva, articulación y funcionamiento motor. Se le aplicó también el WAIS, la Prueba Casa, Arbol, Persona; Bender Gestal, Prueba de Interferencia de Bender :la Escala de Memoria de Weschler y la Prueba de Percepción Temática (tat) , estas pruebas con la finalidad de medir inteligencia, habilidades visomotoras, memoria y factores de personalidad. La Escala de Memoria de Weschler se aplicó sólo a un paciente.

El primer paciente de 49 años de edad bajo tratamiento de hemodiálisis mostró síntomas de confusión, desorientación en tiempo y espacio, asterixis y en general toda la sintomatología anteriormente descrita en pacientes bajo diálisis mantenida. Los resultados en las pruebas fueron: déficits en la fluidez del lenguaje, en expresión oral y escrita, comprensión auditiva y lectura.

La coordinación de movimientos estuvo medianamente afectada durante las ejecuciones de movimientos alternados.

Durante la evaluación el tono de su voz fué bajo llegando en ocasiones a ser casi inaudible.

Cuando se hizo la reevaluación el paciente tuvo dificultad para la ejecución de movimientos orales bajo órdenes o imitación. Sin

embargo en otras ocasiones se le observó ejecutándolos espontáneamente, lo cual sugiere una apraxia oral.

La fluidez y cantidad de lenguaje espontáneo mostró variabilidad durante el curso de la enfermedad. Durante el primer estadio de la demencia tuvo frecuentes periodos de tartamudeo variando estos en frecuencia y severidad.

Los errores típicos que mostró fueron de escasa fluidez al pasar de sílabas fáciles a palabras complejas y en repetición de frases y bloques de frases los cuales fueron tan severos que el paciente tuvo dificultad para pasar de un fonema a otro.

Durante la fase terminal de la enfermedad se le observaron tres patrones distintos de fluidez: mutismo, una tasa normal en la cantidad de lenguaje con respuestas apropiadas a preguntas específicas y hiperfluidez con alucinaciones y perseveración de palabras e ideas. Su tartamudeo se hizo más frecuente y marcado.

Los caracteres afásicos se desarrollaron gradualmente y aumentaron conforme la enfermedad progresó.

Inicialmente reveló problema para encontrar palabras en tareas de reconocimiento visual, pero en las evaluaciones sucesivas se presentó también en lenguaje espontáneo. Los errores parafásicos se presentaron durante la repetición de tareas.

Durante los periodos de mutismo el paciente efectuó sólo el primer componente de una orden, sin embargo cuando su lenguaje fué fluido llegó a efectuar órdenes de incluso tres componentes de información.

Los errores en escritura y comprensión de lectura fueron marcadamente peores en relación al nivel escolar del paciente y de su nivel premórbido de ejecución.

Tanto el WAIS como el Bender, le fueron aplicados antes de la diálisis y se hizo una reevaluación posterior a la diálisis. El análisis indicó un grado significativo de deterioro en las funciones de memoria. Las pruebas en general mostraron evidencia de pobreza en la percepción visual y a través del Bender se le clasificó como límite.

El segundo paciente fué una profesionista de 65 años de edad quién estaba bajo tratamiento de hemodiálisis.

Los primeros síntomas de deterioro fueron evidentes 2 años después del inicio del tratamiento.

Presentó hemiplejia, asterixis y contracciones en el rostro y extremidades y su estado empeoró rápidamente progresando hacia demencia. Su conversación espontánea disminuyó y respondió mínimamente a preguntas.

Fue evaluada durante siete sesiones en el periodo de un mes. Sus déficits fueron fundamentalmente en la fluidez del lenguaje, expresión oral y comprensión auditiva.

La tasa de lenguaje fue lenta con un habla de intensidad vocal disminuida. Su conversación varió de mutismo a periodos en que la paciente hablaba fluidamente. Los errores más comunes fueron repeticiones, falta de fluidez, vacilaciones y detenciones solamente en tareas estructuradas. Se notó la presencia de afasia, anomia y parafasias así como repeticiones durante la lectura oral. Los exámenes psicológicos revelaron disfunción cognitiva global, deterioro de las habilidades perceptuales motoras, perseveración, concretismo y de manera general un bajo nivel de ejecución.

Posteriormente Blum-Gordillo y cols. (1984), realizaron un estudio con 30 niños entre 5 y 17 años de edad socialmente marginados, con diagnóstico de uremia, con el fin de determinar el impacto psicológico de la enfermedad y para evaluar de manera secundaria tal impacto en su rehabilitación médica y psicosocial. Estos pacientes se encontraban distribuidos en los programas de diálisis peritoneal ambulatoria, diálisis peritoneal intermitente o hemodiálisis.

Las pruebas usadas fueron: Pruebas gráficas: dibujo libre; H.T.P. (Casa, Arbol, Persona); Machover; auto retrato y retrato de "La Familia" y de "Mi Familia".

Pruebas todas que exploran fantasías, ansiedad, conflictos y mecanismos de defensa relacionados con la imagen corporal.

Pruebas gráficas: "Cuestionario Deciderativo"; T.A.T., C.A.T., que exploran relaciones objetales.

Los resultados fueron analizados en el marco teórico psicoanalítico.

Los autores concluyen que la uremia y los procedimientos terapéuticos que la acompañan causan trastornos en la personalidad del paciente que pueden interferir con los procedimientos de rehabilitación.

Del material anteriormente presentado podemos resumir que tanto la enfermedad como los procedimientos terapéuticos provocan una serie de desórdenes que no son uniformes en todos los pacientes ya que un papel importante juega su capacidad premórbida y sus hábitos de vida, las condiciones psicosociales tanto durante su desarrollo premórbido como durante el transcurso de la enfermedad.

No obstante el gran número de estudios realizados podemos observar que las pruebas psicológicas hasta el momento utilizadas carecen, en el mayor de los casos, de evaluaciones específicas que determinen la naturaleza del daño a nivel de funciones cerebrales superiores; los datos que arrojan son de naturaleza cuantitativa con lo cual resulta imposible identificar cambios conductuales mínimos y alteraciones específicas del sistema funcional afectado. Este tipo de evaluación aunque nos orienta en ciertas áreas de la conducta, su utilidad se ve limitada en el momento de realizar una exploración de naturaleza neuropsicológica.

Sin embargo y a pesar de estas deficiencias han arrojado pistas de considerable valor sobre el tipo de manifestaciones que más comunmente se detectan en los pacientes urémicos y por lo tanto los datos que proporcionan deberán ser considerados como un antecedente para estudios con un mayor control metodológico y que se sirvan de herramientas que permitan determinar la naturaleza del daño, con lo cual se podrían, por una parte, detectar oportunamente las alteraciones neuropsicológicas inherentes a la enfermedad y por otra diseñar programas de rehabilitación en aquellos pacientes que han tenido un trasplante renal exitoso.

Tabla 3

FUENTE	AREA	PRUEBA
Ginn, H.E. (1975)	Atención y alerta Tiempo de reacción y vigilancia Atención sostenida Memoria Auditiva  Reconocimiento de símbolos Inteligencia y habilidad para manejar abstracciones.	Trail Making Test. Prueba de tiempo de reacción. Prueba de Ejecución Continua. Prueba de Memoria auditiva a corto plazo y de Reconocimiento auditivo de palabras. Manipulación mental de símbolos Meschler, Stanford-Binet; Prueba de Pintura y vocabulario de Peabody; Prueba Shipley-Hartford; Prueba de Holzman; Ink-blot Casa, Arbol, Persona (H.T.F); Escalas de Autoconcepto; MMPI; Inventario de Reacción social; Inventario de vocación; Escala Rotter I/E.
Teschan, E.P. y cols (1979)	Memoria Reacción Vigilancia	Prueba de memoria Continua Prueba de tiempo de reacción Prueba de Ejecución Continua
Osberg, J.,W. y cols. (1982)	Inteligencia  Memoria respuesta verbal inmediata memoria visual integración visomotora rapidez motora aprendizaje visoespacial aprendizaje verbal  atención solución de problemas aprendizaje de pares asociados	WAIS [escala verbal (información y comprensión) y la Escala de ejecución] Meschler-Belvue Memoria visual a corto plazo Graham-Kendall Memory for Designs (Hagberg, 1974) Escala de Memoria de Meschler (Madison, D.P., 1977) Prueba de retención de pares asociados (Hagberg, 1974) Presentación taquitoscópica de números (Sperh, W. 1977) Bender Gestalt (Blatt y Tsushima, 1966) Tapping Speed (Sperh, W. 1977) Diseño de bloque (English, A. 1978) Prueba modificada de aprendizaje de palabra (English, A., 1978)  Prueba de Ejecución Continua Culture Fair Test Lista de pares asociados (Palermo y Jenkins, 1964)
Ackrill, P. y cols. (1979)	funciones cognitivas y lenguaje	Bateria de Akriil y cols., (1979)
Rotundo, A. y cols. (1982)	desarrollo (en niño)	Test Denver de Desarrollo Test Stanford-Binet
Rasbury, W.C. y cols. (1983)	inteligencia solución de problemas  memoria	WISC-R Test Peabody de ejecución individual Test de categoría de Reitan Prueba de Tareas de Memoria Libre



TABLA 3 (cont.)

FUENTE	AREA	PRUEBA
Trachman, H. y cols. (1984)	ejecución características en urémicos (memoria, aprendizaje atención, lenguaje, escritura)	Bateria Neuropsicológica: prueba de vocabulario y pintura Peabody; Prueba de Raven; Prueba de Ejecución de amplio Rango Beery Butenika (habilidades grafo-motoras); WISC-R; Prueba de retención visual de Benton; Prueba Detroit (subtest de memoria, aprendizaje y atención).
Petersen, D. y cols. (1977)	inteligencia personalidad memoria	WAIS Prueba casa, árbol, persona (H.T.P.) Prueba de Percepción Temática (TAT); Escala de Memoria de Wechsler; Bender Gestalt
	lenguaje expresión oral	Prueba de Interferencia de Bender Examen de Diagnóstico de Afasia de Boston Prueba de competencia en articulación de Fisher-Logeman.
Rosenbek, J. y cols. (1975)	lenguaje oral	Porch Index of communicative ability (PICA) Versión modificada del Token Test; Mi abuelo (pasaje de lectura tradicional de U.S.A.). Bateria de DeRenzi, Pieczuro y Vignolo (1966).
	habilidades motoras orales	
Blum-G., y cols. (1984)	fantasías, ansiedad conflictos y mecanismo de defensa relacionados con la relaciones objetales	Dibujo libre, H.T.P.; Machover; Autorretrato y retrato de la familia. imagen corporal. Cuestionario de Decisiones T.A.T.; C.A.T.

## CAPITULO II MARCO TEORICO DE LA EVALUACION NEUROPSICOLOGICA

La ~~evaluación~~ neuropsicológica tiene sus raíces en los primeros intentos por localizar un órgano que gobierne la conducta. Ya Descartes designa como estructura principal a la glándula pineal y a partir de este momento encontramos en la historia de la medicina y de la Psicología diversos métodos de acercamientos a lo que constituye el " alma mater" de las acciones y pensamientos, llegando desde tiempos remotos al acuerdo de que el cerebro es el depósito de las funciones psíquicas del hombre.

La Neuropsicología creada por A.R.Luria en la U.R.S.S. y un grupo de colaboradores por una parte y por H. Hécaen en Francia por otra, constituye un cuerpo teórico que organizó y sistematizó los datos encontrados en observaciones clínicas de pacientes con traumatismos cerebrales locales durante la Segunda Guerra Mundial. La base de la teoría de Luria se remite a los trabajos de Pavlov, Vigotsky, y Anokhin.

La neuropsicología estudia las relaciones existentes entre la función cerebral y la conducta humana. Esta disciplina se basa en el análisis sistemático de las lateraciones conductuales asociadas a 1 trastornos de la actividad cerebral, provocados por enfermedad, daño o modificaciones experimentales.

Luria señala que la neuropsicología tiene dos objetivos fundamentales: 1. Al delimitar las lesiones cerebrales causantes de las alteraciones conductuales específicas, se pueden desarrollar métodos de diagnóstico tempranos y efectuar la localización precisa del daño, a fin de que este pueda tratarse lo antes posible. 2. La investigación neuropsicológica aporta un análisis factorial que conduce a un mejor entendimiento de los componentes de las funciones psicológicas complejas, las cuales son producto de la actividad integrada de diferentes partes del cerebro.

La evaluación neuropsicológica no sólo está orientada a decisiones diagnósticas, sino también al desarrollo de programas de rehabilitación.

En su modelo teórico de la organización cerebral Luria formula tres conceptos que son el punto de partida de la neuropsicología:

1) Concepto de función . El Sistema Nervioso y en especial el cerebro es un sistema funcional que difiere del resto no solamente en la complejidad de su estructura, sino también en la movilidad de sus componentes. Al respecto Luria explica que la tarea de cada sistema puede ser ejecutada de diversas formas ya que la plasticidad del sistema funcional es amplio y permite que la sustitución de un órgano por otro se lleve a cabo para efectuar la tarea terminal, dando al organismo la capacidad de adaptación a los requerimientos externos que garantizan su sobrevivencia.—

La presencia de una tarea constante (invariable) ejecutada por mecanismos variables (variantes), que llevan al proceso a un resultado constante (invariable), es una de las características básicas que distinguen el trabajo de todo "sistema funcional".

La segunda característica discriminativa es la composición compleja del sistema funcional, que incluye siempre una serie de impulsos aferentes (de ajuste) y eferentes (efectores).

Esta estructura sistemática es característica de conductas relativamente simples, pero aún más de formas de actividad mental más complejas como los procesos mentales de memorización, percepción, gnosia y praxis, lenguaje y pensamiento, escritura, lectura y aritmética, los cuales no pueden ser considerados como facultades aislada ni tampoco indivisibles a las que se puede suponer una "función" directa de grupos limitados de células que se "localizan" en áreas específicas del cerebro.

2) La "localización" de los procesos elevados nunca permanece constante, sino que cambia esencialmente durante el desarrollo del niño y en los subsiguientes periodos de aprendizaje. Es por ello que una lesión en una zona particular del cerebro en la primera infancia tiene un efecto sistémico sobre las áreas corticales superiores superpuestas a dicha zona, mientras que una lesión en

la misma región en un adulto afecta a las zonas inferiores del córtex que ahora empiezan a depender de ellas.

La meta de la Neuropsicología no es localizar los procesos psicológicos superiores del hombre en áreas limitadas de la corteza cerebral, sino averiguar, mediante un cuidadoso análisis, qué grupos de zonas de trabajo concertado del cerebro son responsables de la ejecución de la actividad mental compleja; qué contribución aporta cada una de estas zonas al sistema funcional completo y cómo cambia la relación entre estas partes de trabajo concertado en la realización de la actividad mental en su totalidad, en las distintas etapas de su desarrollo (Luria, 1973).

3) El concepto de "síntoma". La Neuropsicología considera al síntoma desde diferentes niveles con el propósito de obtener información concreta que especifique la naturaleza de la conducta en cuestión y de las estructuras involucradas, es decir identificar el síntoma significa obtener información concreta para diagnosticar una lesión.

Para pasar del establecimiento del síntoma a la identificación del procesos psicológico subyacente se requiere de una ardua tarea de análisis cualitativo que enseguida anotaremos.

La parte más importante es el detallado análisis psicológico de la estructura de la enfermedad y la explicación de las causas inmediatas del colapso del sistema funcional.

Por último, hemos de considerar que todo movimiento va dirigido a una meta específica y desarrolla una cierta tarea motora para la cual se requiere de intenciones, proceso que va más allá de lo puramente instintivo, y esta se forman en estrecha relación con el lenguaje que es el regulador del comportamiento humano.

Investigaciones de Luria en 1962, 1963, 1966a, 1966b y ,1966 y Homskaya en 1966, han demostrado que estas intenciones complejas reguladas por medio del lenguaje se forman con la estrecha participación de los lóbulos frontales del cerebro.

El movimiento voluntario (praxis) constituye un sistema funcional que reúne un cierto número de factores que dependen del trabajo concertado de todo un grupo de zonas corticales y estructuras subcorticales, cada una de las cuales hace su aporte para la

realización del movimiento. Por lo consiguiente la realización de estos como la manipulación compleja de objetos puede ser alterada por lesiones en diferentes áreas corticales, sin embargo cada alteración es diferente y la estructura de la misma difiere en cada caso. Es por esto que una alteración requiere de un análisis estructural complejo el cual constituye el método neuropsicológico de investigación y diagnóstico que permitirá posteriormente diseñar un programa de rehabilitación.

Todo foco patológico local que aparece en el córtex altera de hecho la correcta realización de algunos procesos psicológicos mientras deja intactos otros, mecanismo que Tenber llamó el "principio de doble disociación de la función" (Luria, 1973)

Un análisis neuropsicológico del síndrome y las observaciones de doble disociación en lesiones locales puede aportar una gran ayuda para el análisis estructural de los procesos psicológicos estableciendo la distinción entre procesos psicológicos aparentemente idénticos y reconciliando formas aparentemente diferentes de actividad psíquica.

El análisis cuidadoso de los estados patológicos del cerebro ha llevado al conocimiento de la organización cerebral de los procesos psicológicos, de su estructura y de la identificación de sus componentes con lo cual la Psicología se ha enriquecido contando ahora con la posibilidad de incorporar a sus métodos formas de análisis e intervención que hasta hace poco tiempo se consideraban competencia de otras disciplinas.

Actualmente el Psicólogo dispone de herramientas de medición que le permiten acercarse de una manera más precisa a los factores que intervienen en la aparición de conductas específicas.

La Neuropsicología propone medidas de conducta discretas y perfectamente definidas.

Luria (1973), distingue tres unidades funcionales básicas que componen el cerebro humano y analiza el rol de cada una de ellas en la actividad psíquica.

a) La primera unidad (que incluye la formación reticular y el sistema límbico) proporciona el tono adecuado del cortex y es la responsable del estado de vigilia.

*sigue*

b) La segunda unidad (incluye las partes posteriores de los hemisferios cerebrales) es un aparato responsable de la recepción, elaboración y almacenamiento de la información exteroceptiva, que incluye mecanismos cerebrales básicos de la cognición.

c) La tercera unidad (incluye la parte anterior de los hemisferios) es un aparato funcional para la programación, regulación y control de las acciones humanas relacionada con las fibras descendentes de la formación reticular, las cuales proporcionan una regulación de la vigilancia y la atención necesarias para realizar conductas de acuerdo a metas concientes y razonadas.

Es evidente que cada forma de conducta requiere de la coordinación de estas tres unidades, cada una de las cuales juega su propio y altamente especificado rol en la organización de los procesos conductuales. Cada una de estas unidades básicas es en sí misma jerárquica en estructura y consiste por lo menos en tres zonas corticales: el área primaria (de proyección), que recibe impulsos de, o los manda a la periferia; el área secundaria (de proyección-asociación), donde se procesa la información recibida, o donde se preparan los programas y la zona terciaria (zonas de superposición); estos son los últimos sistemas en desarrollarse en los hemisferios cerebrales y son los responsables de las formas más complejas de actividad psíquica que requieren la participación concertada de muchas áreas corticales contenidas en las dos zonas anteriores (Luria, 1974).

Por otro lado la actividad nerviosa superior requiere una gran plasticidad de los procesos nerviosos, por ejemplo una capacidad para bloquear rápida y fluidamente un patrón ya usado y una transición fluida de un patrón de excitación a otro. Ambas condiciones son necesarias para las formas normales de actividad mental.

En condiciones patológicas del córtex ambas condiciones pueden verse seriamente perturbadas, trátase de lesiones locales o disfunciones metabólicas. El primer resultado inmediato de un daño cerebral es un cambio significativo en la regla de la fuerza como

TABLA 4

UNIDADES FUNCIONALES

1a. Regula el tono del córtex y los estados de vigilia

2a. Recibe, organiza y almacena información exteroceptiva

3a. Elabora planes y proyectos y verifica su corrección

consecuencia de una ruptura de la selectividad de los procesos nerviosos.

Una vez que se comprende cómo están constituidas las tres unidades funcionales, se pueden explicar ciertas formas de conducta normal y patológica controlada por factores que rebasan lo social y el control de las contingencias ambientales (externas).

1) Unidad para regular el tono y vigilia.

Pavlov (1982), señaló que la actividad organizada, dirigida a una meta, requiere el mantenimiento de un nivel óptimo del tono cortical que obedece a leyes neurodinámicas, entre ellas la "ley de la fuerza". Según dicha ley, todo estímulo fuerte (significante) provoca respuestas fuertes y todo estímulo débil (insignificante) provoca respuestas débiles. Esto proporciona la alta selectividad de los patrones neurodinámicos. El mantenimiento de este nivel óptimo de tono cortical es esencial para el curso organizado de la actividad mental.

Las estructuras que regulan el tono cortical no yacen en el mismo córtex, sino debajo de él, en el subcórtex y tallo cerebral, tienen una doble relación con el córtex influyendo en su tono y al mismo tiempo experimentando ellas mismas su influencia reguladora. En el tallo cerebral existe una formación nerviosa que está especialmente adaptada para ejercer el rol de un mecanismo que regula el estado del córtex cerebral, cambiando su tono y manteniendo su estado de vigilia. Tiene la estructura de una red nerviosa, entre la cual se intercalan los cuerpos de las células nerviosas conectadas entre sí mediante cortos procesos.

La excitación se extiende sobre la red de esta estructura, conocida como "formación reticular" (no como impulsos aislados sino gradualmente) cambiando su nivel poco a poco, modulando así el estado total del sistema nervioso.

Algunas fibras de esta formación reticular suben hasta estructuras superiores, tales como el tálamo, el núcleo caudado, el archicórtex y finalmente hasta las estructuras del neocórtex, este tipo de estructuras fueron llamadas sistema reticular ascendente.

Otras fibras de la formación reticular se extienden hacia abajo, comienzan en estructuras nerviosas superiores del neocórtex y



TABLA 5

ESTRUCTURAS DE LA 1ra. UNIDAD FUNCIONAL

FORMACION RETICULAR

SISTEMA RETICULAR ASCENDENTE

Estructura	función
Núcleo del tálamo	Activación del córtex y regulación de su estado de actividad.
Núcleo caudado	
Neocortex	
Archicortex	

SISTEMA RETICULAR DESCENDENTE

Mesencéfalo	Control de programas subordinados a las modi- ficaciones y modulación del estado de vigilia.
Hipotálamo	
Tallo cerebral	

archicórtex, cuerpo caudado y núcleos talámicos, y corren hacia estructuras inferiores en el mesencéfalo, hipotálamo y tallo cerebral, estas estructuras se denominan sistema reticular descendente y su función es la de controlar los programas que se imprimen en el córtex y que requieren modificación y modulación del estado de vigilia para su ejecución.

Estas dos secciones de la formación reticular constituyen un sistema funcional dispuesto verticalmente; es un aparato regulador construido sobre el principio del "arco reflejo" capaz de cambiar el tono del córtex, pero así mismo bajo influencia cortical, siendo regulado y modificado por cambios que se dan en el córtex y adaptándose fácilmente a las condiciones ambientales durante el curso de la actividad.

A partir del descubrimiento de la Formación Reticular se supo que todas las estructuras del cerebro tienen una organización vertical y que esta regula el estado de vigilia y el de la corteza de acuerdo a las demandas que en ese momento se imponen al organismo. Posteriormente se hizo el importante descubrimiento de que una lesión de estas estructuras conduce a un agudo descenso en el tono cortical, a la aparición de un estado de sueño con desincronización del EEG y algunas veces a un estado de coma.

El sistema nervioso, como es sabido, tiene siempre un cierto tono de actividad, y el mantenimiento de este tono es una característica esencial de toda actividad biológica. Sin embargo, existen situaciones, llamadas fuentes primarias de excitación y se distinguen al menos tres: a) los procesos metabólicos del organismo, b) la entrada de estímulos del exterior del cuerpo y c) las intenciones y planes constituidos por proyectos y programas que se forman durante la vida consciente del hombre, que son sociales en su motivación y que se efectúan con la íntima participación, inicialmente externa, y más adelante interna, del lenguaje.

a) Se sabe que los procesos metabólicos que conducen al mantenimiento del equilibrio externo del organismo (homeostásis), están conectados con los procesos respiratorio y digestivo, con el metabolismo del azúcar y proteínas, con la secreción interna,

etc.; todos ellos regulados por el hipotálamo principalmente. Otras formas de actividad relacionadas con los procesos metabólicos son ciertas formas de conductas innatas ( conducta instintiva que se refiere a la alimentación y la conducta sexual) las cuales están bajo la responsabilidad de los núcleos superiores de la formación reticular mesencefálica, diencefálica y límbica.

b) La segunda fuente de activación conduce a la producción de formas de activación manifestadas como un reflejo de orientación. Los cambios inesperados que ocurren en el medio ambiente requieren de cierto nivel de alerta incrementado, que adapte al individuo a todo cambio imprevisto y que le permita la movilidad necesaria para adaptarse. Para la activación de esta segunda fuente existe un mecanismo que puede permitir procesos de "habituaación" de forma que unos estímulos presentados repetidamente pierden su novedad, la movilización especial del organismo, cuando aparecen, no es necesariamente de larga duración. Este es el medio por el cual el reflejo orientador está estrechamente unido a los mecanismos de la memoria.

c) La tercera fuente de activación está, como hemos mencionado, apoyada en el lenguaje. Cada intención formulada en el lenguaje define una cierta meta y evoca un programa de acción que lleva a la consecución de la misma. Este proceso no es un acto puramente intelectual y controlado únicamente por el deseo del individuo sino que requiere de condiciones básicas fundamentales para que se lleve a cabo. Para poder comprender este proceso complejo es necesario tomar en cuenta la participación de los sistemas funcionales del cerebro y las conexiones existentes entre la Formación Reticular y los niveles superiores del córtex.

Se ha demostrado que las fibras descendentes del sistema reticular activador ( y también del inhuibidor) tienen una organización cortical bien diferenciada y que van desde el córtex prefrontal (frontal medio y orbital) hasta los núcleos del tálamo y tronco cerebral formando un sistema mediante el cual los niveles superiores del córtex participan directamente en la formación de intenciones y proyectos reclutando para ellos a los sistemas

TABLA 6

FUENTES DE ACTIVACION DEL SISTEMA NERVIOSO

Procesos metabólicos.

Estímulos del exterior.

Actividad fundada en planes y proyectos.



inferiores de la formación reticular del tálamo y del tronco cerebral.

Las lesiones de las zonas corticomediales se reflejan en una tendencia a la fatiga, es decir un apagamiento del tono, con tendencia a un estado akinético. La voz de los pacientes puede volverse afónica y muestran un estado apático generalizado, cuya presencia es sólo el fondo general de alteraciones de la conciencia y en segundo lugar de ciertos defectos de memoria, claramente diferenciados de los defectos en los procesos mnésicos encontrados en pacientes con lesiones locales de las zonas laterales del cerebro.

La descripción anterior sirve como base para explicar el tipo de alteraciones que se producen cuando estas zonas se encuentran en un estado patológico como sucede con los pacientes urémicos cuya intoxicación del sistema nervioso central es generalizada, en la fase terminal, debido a las alteraciones metabólicas mencionadas en el capítulo uno.

2) La segunda unidad funcional que ahora corresponde describir es la unidad para recibir, analizar y almacenar información.

Esta unidad se localiza en las regiones laterales del neocórtex en la superficie convexa de los hemisferios, ocupa las regiones posteriores de esta superficie incluyendo las regiones visual (occipital), auditiva (temporal) y sensorial general (parietal).

Los sistemas de esta unidad están adaptados para la recepción de estímulos que viajan desde los receptores periféricos hacia el cerebro, los analiza en un gran número de pequeños elementos componentes y los combina dentro de las estructuras funcionales dinámicas requeridas para su síntesis dentro de los sistemas funcionales completos.

Esta unidad funcional consiste en partes que poseen una alta especificidad modal cuya base está formada por las áreas primarias o de proyección del córtex. Las áreas primarias o de proyección son la base de su trabajo y están rodeadas por sistemas de zonas corticales secundarias (o gnósticas) superpuestas a ellas y que corresponden a células de las capas II y III, cuyo grado de especificidad modal es mucho más bajo y cuya composición incluye

TABLA 7

ZONAS DEL CORTEX DE LA 2da. UNIDAD FUNCIONAL

	VISUAL (occipital)	AUDITIVA (temporal)	MOTORA (parietal)
Primaria (proyección)	área 17 de Brodman	área 41 de Brodman	área 3 de Brodman
Secundaria (proyección- asociación)	área 18, 19 de Brodman	área 22 y par- tes del área 24 de Brodman	área 1,3 y 5 y partes de la 40 de Brogman
Terciaria	área 37 y 39 temporo-occipi- tal	área 21 de Brodman	áreas 5, 7, 39 y 40 de Brodman

muchas más neuronas asociativas con axones cortos, lo cual permite combinar la excitación entrante dentro de los sistemas funcionales necesarios favoreciendo de esta manera una función sintética.

Este tipo de estructura es jerárquica y es característica de todas las regiones del córtex que componen la segunda unidad funcional.

En el córtex visual (occipital), encima del área visual primaria (área 17 de Brodmann) (ver esquema ), hay una estructura que integra la proyección somatotópica de partes individuales de la retina a su organización funcional; mantienen su especificidad modal (visual), pero trabajan como un sistema organizador de estímulos visuales que llegan al área visual primaria.

El córtex auditivo (temporal) está constituido de acuerdo con el mismo principio. Sus áreas primarias están escondidas en la profundidad del córtex temporal en el giro transversal de Heschl (representado por el área 41 de Brodmann).

Estas partes tienen también una estructura tipográfica precisa y según la opinión de muchas autoridades, las fibras que transportan la excitación desde aquellas partes del órgano de Corti que responden a altos tonos están situadas en las partes mediales, mientras que las fibras que responden a tonos bajos se localizan en las porciones laterales del giro de Heschl. Los sistemas correspondientes del órgano de Corti están representados en las zonas de proyección del córtex auditivo de ambos hemisferios, aunque se mantiene el carácter principalmente contralateral de esta representación.

El córtex auditivo primario tiene también su correspondiente córtex auditivo secundario, situado en las partes externas de la región temporal de la superficie convexa del hemisferio (área 22 y partes del área 21 de Brodmann) que convierte la proyección somatotópica de los impulsos auditivos en su organización funcional.

Finalmente se encuentra el córtex sensorial general (parietal), el cual se basa en zonas primarias (área 3 de Brodmann), sus neuronas poseen también una alta especificidad modal, pero su topografía se distingue por la misma proyección precisa somatotópica de segmentos individuales del cuerpo, razón por la cual la

estimulación de la parte superior de esta zona origina la aparición de sensaciones en los miembros inferiores, la estimulación de las partes medias origina sensaciones en los miembros superiores de la zona contralateral y la estimulación de puntos de la parte inferior produce sensaciones correspondientes a las áreas contralaterales de la cara, labios y lengua.

Las zonas secundarias del córtex sensorial general (áreas 1, 3 y 5 y parte de la 40 de Brodmann), de igual manera que las zonas secundarias del córtex visual y auditivo, se consisten principalmente de neuronas asociativas de las capas II y III y su estimulación provoca formas más complejas de sensación cutánea y kinestésica.

Todas estas zonas están adaptadas para funcionar como un aparato para la recepción, análisis y almacenamiento de información exteroceptiva, es decir constituyen los mecanismos cerebrales de formas modalmente específicas de procesos gnósticos.

Es sabido que la actividad gnóstica humana no se lleva a cabo a partir de una modalidad aislada (visión, tacto, oído); la percepción de cualquier objeto es un proceso complejo, resultado de una actividad multimodal integrada, que al inicio es extensa y más tarde se convierte en un proceso concentrado en estructuras específicas y que condensa los diferentes impulsos aferentes transformándolos en un todo.

Por otra parte las zonas terciarias de este sistema son las llamadas zonas de solapamiento de los extremos corticales de los distintos analizadores; son las responsables de la capacidad de diversos grupos de analizadores para trabajar organizadamente. Estas zonas se sitúan en los límites del córtex occipital, temporal y post central; la mayor parte de ellas están formadas por la región parietal inferior, que en el hombre se ha desarrollado considerablemente, ocupando aproximadamente un cuarto de la masa total de este segundo sistema, por lo tanto se puede decir que son estructuras específicamente humanas.

Las zonas terciarias de las regiones posteriores del cerebro están relacionadas casi completamente con la función de integración de



la excitación que llega a través de los diferentes analizadores y está demostrado ampliamente que las células que las componen poseen características generales y son de carácter multimodal, propiedad que las diferencia de las neuronas de las zonas corticales primaria y secundaria. (Luria, 1973).

Luria demostró que el papel principal de estas zonas está relacionado con la organización espacial de impulsos discretos de excitación que llegan a las distintas regiones y con la conversión de estímulos sucesivos en grupos simultáneamente procesados, el único mecanismo posible que permite tal carácter sintético de la percepción.

El trabajo de las zonas terciarias es esencial también, además de la integración de la información visual, para la transición de las síntesis directas visualmente representadas a nivel de procesos simbólicos u operaciones con significados verbales, con estructuras gramaticales y lógicas complejas, con sistemas de números y relaciones abstractas. Es por esto que juegan un rol esencial en la conversión de la percepción concreta en pensamiento abstracto y para la memorización de la experiencia organizada, es decir para su almacenamiento.

Existen tres leyes que gobiernan la dinámica de trabajo de las regiones corticales individuales que se aplican tanto a la segunda como a la tercera unidad funcional.

- a) Ley de la estructura jerárquica de las zonas corticales
- b) Ley de especificidad decreciente
- c) Ley de lateralización progresiva de funciones

a) La primera ley se refiere a las relaciones entre las zonas corticales primaria, secundaria y terciaria que son responsables de la síntesis de la información que llega del exterior y que es cada vez más compleja. Estas relaciones no permanecen iguales, sino que cambian con el curso del desarrollo ontogenético; esto

explica porque las alteraciones tempranas de las zonas inferiores conduce a un desarrollo incompleto de las zonas corticales superiores, ya que su interacción se da en un orden ascendente y en una persona adulta estas zonas superiores desempeñan un rol dominante y si las zonas secundarias se ven afectadas por estados patológicos, las zonas terciarias tienen una influencia compensatoria sobre sus funciones.

b) La segunda ley es la responsable de la transición desde la discreta reflexión de datos particulares modalmente específicos al reflejo integrado de esquemas más generales y abstractos de la información percibida.

El argumento para tal aseveración es que, según Luria, las zonas corticales secundarias y terciarias poseen una predominancia de neuronas multimodales y asociativas, ausentes de toda conexión directa con la periferia y con propiedades funcionales más perfectas y elevadas que las zonas corticales primarias y que en virtud de la especificidad decreciente son capaces de ejercer un rol organizador e integrativo en el trabajo de las áreas más específicas, ocupando así un lugar clave para los procesos gnósticos complejos (Luria, 1973).

c) La tercera ley fundamental gobierna el trabajo del córtex como un todo e implica una transferencia desde las áreas corticales primarias hasta las secundarias y finalmente a las terciarias, siendo diferente en cada una de ellas.

A partir del uso de la mano derecha, en las más tempranas etapas del desarrollo del hombre y del lenguaje mismo, comienza a presentarse un cierto grado de lateralización de funciones, que en el hombre es un principio fundamental de la organización del cerebro.

Para las personas diestras, el hemisferio izquierdo ejerce un papel importante en la organización del lenguaje por una parte, y por otra en la organización cerebral de todas las formas superiores de actividad cognoscitiva conectadas con este, mientras que el hemisferio derecho ejerce un rol subordinado.

Más este principio de lateralización comienza a funcionar a partir de la transición a las zonas secundarias y particularmente

a las terciarias, a las cuales corresponde la codificación de la información que llega al córtex y que se lleva a cabo con la ayuda del lenguaje.

Razón por la cual las funciones de las zonas secundarias y terciarias del hemisferio izquierdo (dominante) se diferencian de las funciones de estas zonas en el hemisferio derecho (no dominante)

La distinción fundamental entre el cerebro humano y el de los animales radica justamente en el rol director de hemisferio izquierdo que refleja el principio de lateralización progresiva.

3) La unidad para programar, regular y verificar la actividad.

El proceso cognoscitivo de los humanos se compone de los aspectos de recepción, codificación y almacenamiento de la información ya mencionados, pero hemos de contar con que el hombre no reacciona a estos procesos de manera pasiva sino que su actividad además de ser consciente está basada en la creación de intenciones y en la formación de planes y proyectos que son inspeccionados, después de lo cual el individuo efectúa cambios en su conducta para que esta se ajuste a los programas y proyectos iniciales; finalmente verifica su actividad consciente, comparando los efectos de sus acciones con las intenciones originales y corrigiendo sus errores en caso necesario.

La estructuras de la tercera unidad funcional encargadas de este trabajo están localizadas en las regiones anteriores de los hemisferios, antepuestas al giro precentral.

La parte más importante de esta tercera unidad funcional son los lóbulos frontales, concretamente las divisiones prefrontales del cerebro. Estas ejercen un papel decisivo en la formación de intenciones y programas, y en la regulación y verificación de las formas más complejas de conducta humana.

Esta región tienen un sistema muy rico de conexiones tanto con los niveles inferiores del cerebro como con casi todas las demás partes del córtex, lo cual es particularmente favorable para la recepción y síntesis del complejo sistema de impulsos aferentes, que llegan a todas las partes del cerebro a través de los

TABLA 8

AREAS FUNCIONALES

AREA PRIMARIA (de proyección)

- Subcortex y tallo cerebral.

AREA SECUNDARIA (de proyección-asociación)

- Regiones laterales del neocortex en la superficie convexa de los hemisferios.
- Regiones posteriores - occipital - temporal - parietal  
(visual) (auditivo) (sensorial)

AREA TERCIARIA (zona de superposición)

- Lóbulos frontales

sentidos, los cuales responden de manera simultánea a la estimulación externa, y para la organización de impulsos eferentes. El córtex prefrontal juega un papel esencial en la regulación del estado de actividad, cambiándolo en función de las intenciones y planes del hombre y apoyándose en el lenguaje.

Las regiones prefrontales del córtex maduran en una etapa tardía del desarrollo y hasta que el niño ha alcanzado la edad de 4 a 7 años no están completamente preparadas para la acción.

La evidencia de este hecho es el paulatino aumento de su superficie conforme el individuo se desarrolla y también la proporción en tamaño de las células nerviosas que la componen.

Las divisiones prefrontales en el hombre en la edad adulta ocupan hasta una cuarta parte de la masa total del cerebro y poseen conexiones bidireccionales tanto con las estructuras inferiores del tallo cerebral como con todas las demás partes del córtex.

Las regiones prefrontales tienen una característica que las diferencia de las zonas terciarias de las regiones posteriores (asociativas) y es que las primeras son de hecho una superestructura sobre todas las demás partes del córtex cerebral, de modo que realizan una función mucho más universal de regulación general de la conducta.

Las observaciones de la neuropsicología establecen que la destrucción del córtex prefrontal conduce a una profunda alteración de programas conductuales complejos y a una marcada desinhibición de respuestas inmediatas ante estímulos irrelevantes.

Otra función importante, como ya mencionamos anteriormente, es la verificación y regulación de la conducta.

Resumiendo, la función de los lóbulos frontales es la síntesis de los estímulos externos, preparación para la acción y formación de programas, pero también la función de permitir el efecto de la acción llevada a cabo y la verificación de que esta sea correcta.

En el hombre la regulación de la actividad consciente se efectúa a través del lenguaje, sobre cuya base se forman y tienen lugar los procesos psicológicos superiores que en las primeras etapas del desarrollo es evidente, según demuestran los ya bien conocidos

trabajos de Vigotsky y Piaget, pero conforme transcurre el desarrollo se va convirtiendo en un evento interno.

Los registros de potenciales evocados reflejan la excitación de un gran número de puntos en los lóbulos frontales que trabajan simultáneamente durante tareas intelectuales complejas. Esto demuestra que los lóbulos frontales participan en la generación de procesos de activación que son el resultado de formas complejas de actividad consciente, mismas que se efectúan con la participación estrecha del lenguaje.

A través de la descripción de las tres unidades funcionales podemos ahora concluir que la actividad consciente es un sistema funcional complejo que se lleva a cabo a través del trabajo combinado de estas tres unidades y que la estructura de los procesos psicológicos superiores del hombre se basan, según el punto de vista de las investigaciones más recientes, en un sistema autorregulador o anillo reflejo cuya estructura es de carácter jerárquico ascendente.

#### **SINDROMES NEUROPSICOLOGICOS**

##### **Praxias**

Las praxias son movimientos organizados para alcanzar algún objetivo. Se consolidan a través del proceso de aprendizaje y a través del analizador cinestésico motor, que es el encargado de analizar y sintetizar, convirtiendo en estereotipo la información de los músculos, tendones y articulaciones, por lo que es denominado "estereotipo propioceptivomotor".

Estas aferencias simultáneas que llegan a la corteza cerebral son consideradas como "las unidades funcionales de las praxias" (Azcoaga y cols, 1979. En Quintanar, op. cit.). Estas integran la actividad motora sintetizada, hasta convertirla en un acto automático.

En este tipo de estereotipos participa también la información visual, táctil y auditiva.

Una lesión en alguna zona cortical desintegra el sistema funcional y el resultado será alteraciones del movimiento que variarán en función de la zona afectada y del grado de la lesión.

Las alteraciones del movimiento se denominan apraxias y se describen en la literatura diferentes tipos: Apraxia cinestésica, Apraxia espacial y Apraxia mnésica.

La apraxia cinestésica se presenta en lesiones de las zonas secundarias del córtex postcentral del hemisferio izquierdo y se caracteriza porque el paciente no recibe las síntesis aferentes necesarias y por lo tanto es incapaz de ejecutar movimientos diferenciados. Sus acciones son bruscas, carentes de delicadeza y precisión.

Se encuentran casos en los que el paciente presenta alteraciones específicas, es decir si hay una alteración de la aferentación de las manos, se denomina apraxia de la mano y si lo que se encuentra afectado es la cinestesia bucal, se le denomina apraxia de la boca. El cuadro general de estas alteraciones se conoce como apraxia ideomotriz.

La Apraxia espacial resulta de lesiones en las zonas terciarias de la región parieto-occipital del hemisferio izquierdo afecta tanto la mano contralateral como la ipsilateral, alterandose los esquemas del espacio ambiental (síntesis espaciales).

Se caracteriza por la incapacidad de dar a la mano ejecutante la posición necesaria, debido a la pérdida de la orientación en el espacio (pérdida de las coordenadas geométricas fundamentales). Los sujetos eligen de manera incorrecta la dirección, virando a la izquierda lo que deben hacer a la derecha, no pueden vestirse por sí mismos, por lo que se denomina apraxia de la vestimenta.

En los casos más agudos el paciente presenta imposibilidad para reproducir modelos con palillos o cerillos, presentan también problemas para la reproducción de letras (ejecución en espejo). A este tipo de apraxia se le denomina apraxia constructiva a apraxia agnoscia.

La Apraxia mnésica resulta de lesiones en las zonas secundarias de la parte inferior del lóbulo parietal, zona implicada en la integración de impulsos propioceptivos y exteroceptivos en esquemas espaciales.

Se caracteriza porque los pacientes sustituyen un movimiento por otro y se ven imposibilitados para realizar secuencias motoras complicadas; son incapaces de alcanzar objetos externos, debido a que no poseen esquemas espaciales o propioceptivos. A este cuadro se le denomina también apraxia ideatoria.

### Gnosias

Las gnosias se refieren al reconocimiento sensoperceptivo de los objetos, hechos y fenómenos del mundo circundante. Se consolidan también en el proceso de aprendizaje y a través de diversos analizadores que analizan y sintetizan la información formando estereotipos sensoperceptivos.

Cada analizador da su nombre a las gnosias; así el analizador táctil es el encargado de las gnosias táctiles, el visual de las gnosias visuales, etc.

Sin embargo existen gnosias en las que intervienen dos o más analizadores, por ejemplo, las gnosias visoespaciales o las visoespaciales temporales.

Las alteraciones gnósticas pueden ser: agnosia visual (del color, de objetos, de letras); agnosia espacial (agnosia de las caras o prosopagnosia); agnosia auditiva; agnosia táctil

En la agnosia visual el sujeto mantiene algún grado de visión, más no reconoce los objetos o representaciones.

Es incapaz, así mismo, de cambiar los rasgos individuales en formas completas y se ve obligado a reducir el significado de la imagen que percibe. Requiere el uso de otro analizador para reconocer el objeto.

Los tres tipos de agnosia visual arriba mencionadas se caracterizan por su relación con el lenguaje, por lo cual Hécaen (1978) sugiere que se deben a lesiones del hemisferio izquierdo, asociado este al lenguaje.

La agnosia espacial está asociada a defectos somatosensoriales y a lesiones en el hemisferio derecho.

Se describen diferentes tipos: agnosia visual, caracterizada por la alteración del reconocimiento de letras (agnosia de las letras)



y una que corresponde a alteraciones en la lectura (alexia óptica) como resultado de lesiones en la zona secundaría del lóbulo temporal izquierdo.

También en lesiones del hemisferio derecho se produce una alteración de la percepción visual directa llamada agnosia para los objetos que involucra el reconocimiento de caras..

Otra forma de agnosia es la llamada simultánea o simultagnosia, en donde el paciente es incapaz de percibir simultáneamente dos estímulos.

La agnosia auditiva se produce por lesiones en las zonas secundarias del lóbulo temporal izquierdo. El paciente no logra reconocer la información auditiva verbal, aunque conserva la audición fonémica; por ejemplo no puede memorizar una serie corta de sonidos, sílabas o palabras (generalmente los confunde).

Según Luria esto se debe a una alteración de la memoria auditivo-verbal o de alteraciones acústico-mnésicas.

La agnosia táctil, por otra parte, se debe a lesiones de las zonas secundarias del lóbulo parietal y se caracteriza por la dificultad para distinguir la forma a través del tacto (amorfosíntesis), se le denomina astereoagnosis.

El paciente es incapaz de realizar la integración de impresiones espaciales debida a una alteración de la síntesis de sensaciones táctiles individuales. Del mismo modo se puede presentar agrafestesia, agnosia del cuerpo o agnosia digital.

Un tema que para la neuropsicología reciente ha sido de vital importancia es el relacionado con el lenguaje al que se denomina la señal de señales porque no sólo describe la realidad sino que la sustituye.

La función nominativa del lenguaje permite por una parte la clasificación del mundo y por otra activa las asociaciones potenciales de objetos y hechos a través de la palabra; proceso que juega un papel de suma importancia para el desarrollo y formulación del pensamiento, pues el lenguaje es un sistema de códigos que encierra en sí mismo todos los modos de expresión y para su elaboración e integra a los diferentes sistemas funcionales ya mencionados..

El lenguaje se puede estratificar en diferentes sistemas que son: sistema verbal-auditivo (nivel fonológico); sistema verbal-visual (nivel grafémico) y sistema motor-gráfico (nivel grafomotor). Cada uno de estos sistemas está apoyado en sus correspondientes analizadores y al momento de producirse lesiones focales que perturben su trabajo, se originan síndromes que se encierran bajo el nombre de afasia.

Los dos niveles en que el lenguaje puede ser alterado son: impresivo (receptivo) o expresivo.

Las investigaciones de Broca y Wernicke demostraron que alteraciones en el hemisferio izquierdo producían formas de lenguaje patológico.

Broca por ejemplo dedujo que la tercera circunvolución frontal (área 44 de Brodman) estaba íntimamente relacionada con el lenguaje y establece, a partir de subsiguientes observaciones, que el hemisferio izquierdo es el dominante respecto a esta función y se inicia la clasificación de las alteraciones del lenguaje con el término afasia motora, que es la incapacidad del paciente para hablar. Esta forma de afasia se conoce también como afasia expresiva, anterior o sintagmática.

Años más tarde Wernicke demostró que lesiones en la región temporal superior también provocaban patología en el lenguaje misma que denominó afasia sensorial, que es la incapacidad para comprender el lenguaje hablado. La afasia sensorial es también llamada afasia impresiva, posterior o paradigmática.

Las investigaciones posteriores de la neuropsicología aportaron más datos sobre el conocimiento de este síndrome y ampliaron la clasificación hecha anteriormente, misma que a continuación mencionaremos.

#### **Afasia Motora Eferente (motriz)**

Es provocada por lesiones en las partes marginales del área premotora del hemisferio izquierdo. Consiste en la pérdida del aspecto dinámico de la expresión verbal y las diferencias en la sintomatología dependen de la ubicación de la lesión.

Lesiones en la parte superior provocan la pérdida por una parte de la estructura interna de la actividad verbal y por otra un incremento en la inercia de los procesos neurodinámicos que se llevan a cabo en el analizador motor.

Lesiones en la parte inferior afectan el proceso verbal desintegrando las oraciones y palabras, unidades en las que se basa la dinámica del lenguaje y por tanto del pensamiento.

#### **Afasia Motora Aferente**

Es provocada por lesiones de la región postcentral (área 43 de Brodman). El trastorno básico es una apraxia posicional de los órganos del habla y la búsqueda forzada de los movimientos articulatorios apropiados para producir los diferentes sonidos. El paciente carece de retroalimentación propioceptiva y los movimientos voluntarios están alterados, mientras que los automáticos se conservan.

Se caracteriza por dificultad en el habla debida a una falla en la posición de los órganos orofaciales. El paciente sin embargo conserva la comprensión y el lenguaje espontáneo, alterándose especialmente el lenguaje repetitivo; los automatismos se encuentran sin alteración siempre y cuando no sean muy complicados. El paciente presenta también dificultad en la escritura.

#### **Afasia Semántica**

Se produce por lesiones en la zona parietooccipital alterando la capacidad de unificar los estímulos en una pauta simultánea única. Se caracteriza porque el sujeto es incapaz de integrar los significados separados en una pauta lógico-gramatical única, tanto en oraciones largas como cortas.

El paciente busca la palabra correcta pero no la encuentra, porque sólo se producen imágenes primarias y no asociaciones, por lo cual el significado de esta se desintegra. En lesiones de esta naturaleza se encuentran parafasias, agramatismo, dificultades extremas en el pensamiento verbal y en la comprensión de adverbios de lugar, comparación, tiempo y en las preposiciones.

### **Afasia Acústica**

Se produce por lesiones de las zonas secundarias de las partes postero-superiores de la circunvolución temporal izquierda (áreas 21 y 22 de Brodman) y se caracteriza por una "sordera para las palabras". Es decir, el sujeto es incapaz de reconocer el lenguaje de los demás, así como de repetir palabras cuando se le pide.

Hay presencia de parafasias verbales, disociación de sonidos y significado de la palabras y pérdida del lenguaje preciso.

El paciente conserva la escritura por copia y los automatismos como la firma, pero la escritura al dictado y la escritura espontánea se encuentra alterada. La escritura de números y el cálculo permanecen intactos, pero el cálculo mental o en silencio está alterado.

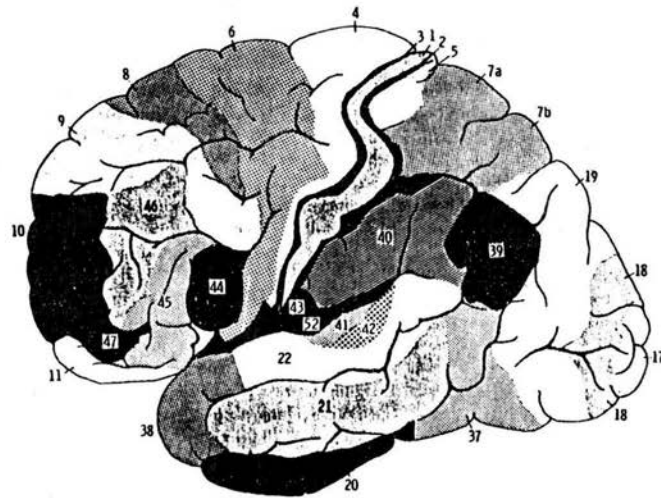
### **Afasia Dinámica Transcortical**

Se produce por lesiones precentrales de las zonas 44 y 45 de Brodman. Se caracteriza por alteraciones conductuales como apatía, desinterés y carencia de iniciativa verbal.

Existe una tendencia a la ecolalia y ecopraxia, hay inhibición del lenguaje espontáneo, el lenguaje descriptivo carece de lógica aunque el lenguaje repetitivo se conserva. Hay tendencia al concretismo y una disociación entre el lenguaje y el comportamiento; el paciente es incapaz de realizar los planes de que habla.

El análisis que la escuela soviética ofrece es de suma importancia para la comprensión de la conducta, para la explicación de ciertos procesos psicológicos para los cuales hasta hace poco tiempo se había dado explicaciones apoyadas en constructos hipotéticos, y en consecuencia para el desarrollo de una Psicología científica.

Por otra parte, tanto la base teórica de la Neuropsicología, como los resultados de sus investigaciones nos permiten acercarnos al complejo problema de la evaluación de estados patológicos del cerebro ya que en los últimos años se han desarrollado herramientas que pueden hacer una evaluación muy fina de las alteraciones conductuales que preceden a estos estados.



21-28. Gliederung der Großhirnrinde des Menschen in Areale nach der Zytoarchitektonik (modifiziert nach BRODMANN).

La investigaciones de Luria le llevaron a desarrollar una serie de técnicas evaluativas con los siguientes objetivos:

- caracterizar los trastornos verbales y los no verbales.
- caracterizar las deficiencias de memoria, lenguaje, escritura, etc., y la forma en que se representan.
- explicar la estructura del síndrome y describir el trastorno primario.
- realizar una descripción precisa y cualificación de los síntomas.
- caracterizar las anomalías básicas, así como las secundarias.
- ayudar a la localización de la lesión.

A partir de estos principios se han desarrollado en la Neuropsicología dos tendencias: una que valora cuantitativamente y que clasifica a los sujetos según el puntaje obtenido y otra que valora no solamente si el sujeto efectúa o no la tarea, sino que caracteriza también la calidad de las ejecuciones. (Quintanar, 1989).

Se han señalado varios criterios para evaluar pruebas y baterías neuropsicológicas. Brooksire en 1978, señala como requisitos del exámen a los siguientes:

- a) deberá medir la ejecución del paciente con estímulos y respuestas en todas las modalidades (visuales, auditivas y cinestésicas).
- b) deberá medir habilidades verbales y no verbales.
- c) deberá ser cualitativo. Aportar información relacionada con el cómo y porque la ejecución es deficiente.
- d) deberá minimizar los efectos de la educación e inteligencia sobre la ejecución de la prueba.
- e) deberá ser confiable, para que diferentes examinadores, y el mismo examinador en ocasiones distintas, obtengan datos comprobables.
- f) incluir un número suficiente de ítems en cada subtest para que la variabilidad poco sistemática de la respuesta no altere dramáticamente los resultados de la prueba.
- g) deberá incluir pruebas con dificultad graduada en cada modalidad.

h) deberá aportar información que permita hacer predicciones acerca del curso y extensión de la recuperación potencial.

i) deberá aportar información que se pueda emplear en la planeación y puesta en marcha de programas de tratamiento." (Ostrosky, 1987).

Entre las Baterías que se han diseñado a partir del trabajo de Luria y sus colaboradores se cuentan: El Diagnóstico Neuropsicológico de Luria de Anne- Lise Christensen en 1973 la Batería Luria-Nebraska basada en el esquema elaborado por Christensen y el Esquema Neuropsicológico de Ardila, Ostrosky y Canseco, ENP (1980). El ENP en cuya aplicación se basa el presente trabajo fué construída bajo los principios de que un batería neuropsicológica:

a) deber tener un fundamento teórico suficientemente sólido

b) debe explorar funciones "basicas", formas esenciales de comportamiento resultantes de la actividad del sistema nervioso, y en este sentido encontrarse sesgada al mínimo por factores socioculturales y educativos.

c) debe aplicarse con un mínimo de ayuda de instrucciones verbales y permitir la exploración de sujetos que tienen una lengua materna diferente a la del examinador y que pueda ser utilizada en los casos de alteraciones del lenguaje.

d) debe poseer criterios de valoración objetivos y suficientemente bien definidos que permitan lograr índices de validez, buscar factores que saturan los reactivos y finalmente desarrollar versiones reducidas

e) debe requerir un mínimo de implementos, aparatos, materiales, etc.

Este esquema utiliza criterios múltiples de evaluación destacando la importancia del tipo de dificultad que los sujetos muestran, su procedimiento de evaluación es clínico y no psicométrico.

El objetivo fundamental del esquema es determinar la existencia de daño cerebral minimizando factores socioculturales en la medida de lo posible, así como la influencia de la historia académica previa y el nivel de rendimiento anterior a la aparición del daño.

El sistema de calificación de este esquema es: ejecución normal, ejecución intermedia (con signos francamente patológicos) y ejecución imposible, siendo cada una de ellas definida operacionalmente.

Este esquema tiene la ventaja de permitir una cuantificación mínima de los criterios: signo ausente (0), moderado (1) y severo (2); con esto es posible realizar un tratamiento estadístico de los datos, establecer correlaciones entre diferentes reactivos y también realizar análisis factoriales y una detección de la forma en que cada factor puede saturar cada reactivo.

El esquema se aplica con una cantidad mínima de instrucciones verbales, con lo cual se salvan las dificultades propias del pasado lingüístico del sujeto y de su manejo actual del lenguaje, pues se pretende utilizar los aspectos más básicos del lenguaje y la fonología más universal, con lo cual se abre la posibilidad anteriormente mencionada de evaluar a personas que tienen una lengua diferente a la del evaluador.

Con la finalidad de hacer una valoración más exhaustiva del lenguaje, se cuenta con un apéndice que incluye el examen de diferentes de este incluyendo lectura, escritura y cálculo.

La aplicación de este apéndice es opcional, dependiendo de la existencia de un mínimo de educación formal y de comunidad lingüística entre sujeto y evaluador.

El esquema fué elaborado para sujetos hispanoparlantes y su aplicación en otros países requerirá de adaptaciones específicas.

Es necesario investigar la lateralidad de los sujetos y la de sus familiares directos, así como sus antecedentes lingüísticos (monolingüismo o bilingüismo) y su modalidad .

Es necesario tomar en cuenta que el sujeto no presente defectos motores o sensoriales que le incapaciten para realizar las tareas que el esquema impone, pues ello invalidaría las calificaciones en las áreas correspondientes.



Está constituido de la siguiente manera:

**I. FUNCIONES MOTORAS.**

Esta subprueba tareas que requieren la coordinación, reproducción y repetición de movimientos gruesos y finos con las manos, brazo y bucofaciales.

**II. CONOCIMIENTO SOMATOSENSORIAL.-**

Incluye la discriminación de estímulos táctiles y transferencia de posiciones.

**III. RECONOCIMIENTO ESPACIAL Y VISOESPACIAL.**

Explora la percepción visoespacial, la identificación de figuras y objetos, así como la reproducción de dibujos y diseños.

**IV. CONOCIMIENTO AUDITIVO Y LENGUAJE.**

Evalúa la detección, discriminación y reproducción de sílabas y secuencias verbales, así como el reconocimiento de sonidos naturales.

**V. PROCESOS COGNOSCITIVOS.**

Explora el razonamiento lógico, la clasificación de objetos y la comprensión de analogías.

**VI.- LENGUAJE ORAL.**

- explora la articulación de palabras sencillas y complejas, nivel de comprensión del lenguaje, denominación y reconocimiento.

**VII.- LECTURA.**

Evalúa el reconocimiento de letras, sílabas y palabras en dos modalidades: oral y silente.

**VIII.- ESCRITURA.**

Explora la escritura automática a la copia y al dictado.

**IX.- CALCULO.**

Explora aspectos relativos a nociones matemáticas básicas.

El esquema está integrado por 95 reactivos, de los cuales se obtiene un total de 195 calificaciones que enfatizan dos aspectos;

1) la calidad de los errores, en donde cada reactivo se evalúa en función de tres criterios: ejecución normal, regular o imposible;

2) permite una cuantificación mínima en base a las siguientes categorías:

- |             |                     |                  |
|-------------|---------------------|------------------|
| a) cero (0) | ejecución normal    | ausencia de daño |
| b) uno (1)  | ejecución regular   | daño moderado    |
| c) dos (2)  | ejecución imposible | daño severo      |

El Esquema fué aplicado por primera vez a un grupo de 109 sujetos normales de ambos sexos de nivel sociocultural alto y bajo, con un promedio de edad de 25 años de la Cd. de México.

Este trabajo se llevó a cabo con el objetivo de verificar si se logran minimizar los factores socioculturales y educativos que pudieran contaminar el diagnóstico.

Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza (ANOVA), con lo cual se pudieron obtener comparaciones de las ejecuciones en cada una de las áreas que integran el Esquema, en relación con el nivel sociocultural y en relación al sexo, manteniendo como variable la edad de los sujetos; con este tipo de análisis fué posible también observar la interacción entre nivel sociocultural y sexo.

Se encontró que el grupo de nivel sociocultural alto (NSCA) obtuvo mejores calificaciones que el grupo de nivel sociocultural bajo (NSCB) en las nueve secciones, siendo las diferencias significativas al nivel de  $P = .001$ .

Aunque las diferencias fueron menores en tres secciones (Conocimiento Somatosensorial y Escritura:  $P < .05$ ).

Encontraron también que existen diferencias significativas favorables en relación al sexo masculino en Funciones Motoras Procesos Cognoscitivos y Lenguaje Oral ( $P < .05$ ).

Sin embargo la interacción del sexo con el nivel sociocultural muestra que las mujeres del grupo NSCB obtuvieron los puntajes más altos en ocho secciones y que las diferencias se dan exclusivamente en este grupo.

Al comparar las ejecuciones de las mujeres de ambos grupos se encontraron diferencias significativas al nivel de  $P < .01$  en las secciones de Funciones Motoras, Conocimiento Auditivo y Lenguaje, Procesos Cognoscitivos, Lenguaje Oral y Cálculo.

Las diferencias entre hombre y mujeres del NSCB fueron significativas al nivel de  $P < .01$  en Funciones Motoras, Conocimiento Auditivo y Lenguaje, Procesos Cognoscitivos, Lenguaje Oral y Lectura.

No se encontraron diferencias significativas entre los hombres de ambos grupos, ni entre hombres y mujeres del NSCA, pero sí entre hombres del NSCB y mujeres del NSCA para la sección de Reconocimiento Espacial y Visoespacial.

Los autores reportan que el esquema no logra minimizar la influencia de factores socioculturales, sin embargo a través de este estudio se logró elaborar un perfil de ejecución característico de los niveles socioculturales alto y bajo, con lo cual se confirma la hipótesis de que la manera en que se organizan las funciones psicológicas superiores está en función del tipo de actividad práctica e intelectual que los sujetos realizan (Ostrosky y otros, 1985).

Ostrosky y Quintanar (1989), aplicaron este esquema a un grupo de 34 pacientes atendidos en dos instituciones médicas de la Cd. de México, quienes reportaban síntomas neurológicos y neuropsicológicos.

El grupo se dividió a su vez en dos subgrupos: pacientes que tenían daño cerebral confirmado a través de escanografía y los pacientes con escanografía normal. Se utilizó también un grupo control de 19 sujetos normales apareados por sexo, edad y nivel sociocultural.

Los resultados mostraron que el esquema identificó al 83.3% de los pacientes con daño cerebral confirmado.

Márquez A. (1985) comparó los resultados de la Batería neuropsicológica de Halstead y Reitan, del ENP y los hallazgos de la TAC en 32 pacientes con sospecha de daño cerebral, con el objetivo de observar la relación existente entre cambios neuroanatómicos y alteraciones neuropsicológicas.

Encontró que:

- 1) En función del análisis tomográfico 10 pacientes presentaron lesiones en zonas temporales, frontales y parietales, siendo escasa su presencia en zonas occipitales; la mayoría de los

pacientes fueron considerados con lesión bilateral, sólo dos presentaron lesión en el hemisferio derecho y ninguno presentó lesión en el hemisferio izquierdo. En sólo tres pacientes se localizó el asiento de la lesión, en uno de ellos en la zona frontal y en dos más en zonas premotoras del hemisferio derecho.

2) Que existen diferencias entre ambas baterías en los reactivos de: lenguaje oral, lectura y escritura.

3) Existe una relación significativa entre la localización cualitativa del Esquema (ENP) en las zonas parietales y temporales ( $P < .01$ )

La Batería de Halstead y Reitan obtuvo correlación positiva en las zonas parietales.

La magnitud de la lesión se relacionó de manera acumulada en funciones motoras en el ENP y en la prueba de rastreo en la Batería de HR. Es decir que a mayor alteración global observada en la TAC se encuentran más déficits neuropsicológicos de tipo motor.

Concluye que en función de la alta correlación encontrada entre los resultados de la TAC y el ENP es posible recomendar el uso de este último como herramienta de evaluación, resaltando la ventaja de su bajo costo en relación con la TAC.

Finalmente hemos de establecer la diferencia entre psicometría y neuropsicología.

"En la exploración psicométrica se administra una batería estandarizada independientemente del problema. Las más comunmente utilizadas son:

las escalas de inteligencia de Wechler, las matrices progresivas de Raven, la prueba gestáltica de Bender, los dibujos de la figura humana de McOver, la prueba de apercepción temática para adultos (TAT), la prueba de psicodiagnóstico de Rorschach y el inventario multifásico de la personalidad (MMPI).

Cuando es necesario hacer un examen diferencial que implica daño cerebral, algunos de estos test se complementan con una o más pruebas desarrolladas específicamente para este propósito, como el test de retención visual de Benton, o la batería de pruebas de Reitan" ( Ostrosky, 1987).

Con este tipo de pruebas el psicólogo se orienta a la búsqueda de un perfil o patrón de ejecución que permita distinguir entre un síndrome orgánico y normalidad.

Dicha postura se basa en el concepto de organicidad, que supone que cualquier tipo de daño cerebral altera la conducta en forma similar.

Por otro lado existen reportes de resultados negativos en pacientes que muestran lesiones neurológicas y esto se debe al tipo de pruebas usadas, pues estas son demasiado gruesas e inapropiadas.

Finalmente esta pruebas no han sido estandarizadas a nuestra población, que tiene desde luego características socioculturales diferentes a aquellas para las cuales fueron diseñadas y con ello ha de contarse en el momento de hacer una interpretación cuando de daño cerebral se habla.

"En la exploración psicométrica se administra una batería estandarizada independientemente del problema. Las más comunmente utilizadas son:

las escalas de inteligencia de Wechler, las matrices progresivas de Raven, la prueba gestáltica de Bender, los dibujos de la figura humana de McOver, la prueba de apercepción temática para adultos (TAT), la prueba de psicodiagnóstico de Rorschach y el inventario multifásico de la personalidad (MMPI).

Cuando es necesario hacer un exámen diferencial que implica daño cerebral, algunos de estos test se complementan con una o más pruebas desarrolladas específicamente para este propósito, como el test de retención visual de Benton, o la batería de pruebas de Reitan" ( Ostrosky, 1987).

Con este tipo de pruebas el psicólogo se orienta a la búsqueda de un perfil o patrón de ejecución que permita distinguir entre un síndrome orgánico y normalidad.

Dicha postura se basa en el concepto de organicidad, que supone que cualquier tipo de daño cerebral altera la conducta en forma similar.

Por otro lado existen reportes de resultados negativos en pacientes que muestran lesiones neurológicas y esto se debe al

tipo de pruebas usadas, pues estas son demasiado gruesas e inapropiadas.

Finalmente estas pruebas no han sido estandarizadas a nuestra población, que tiene desde luego características socioculturales diferentes a aquellas para las cuales fueron diseñadas y con ello ha de contarse en el momento de hacer una interpretación cuando de daño cerebral se habla.

"En la exploración psicométrica se administra una batería estandarizada independientemente del problema. Las más comúnmente utilizadas son:

las escalas de inteligencia de Wechsler, las matrices progresivas de Raven, la prueba gestáltica de Bender, los dibujos de la figura humana de McOver, la prueba de apercepción temática para adultos (TAT), la prueba de psicodiagnóstico de Rorschach y el inventario multifásico de la personalidad (MMPI).

Cuando es necesario hacer un examen diferencial que implica daño cerebral, algunos de estos test se complementan con una o más pruebas desarrolladas específicamente para este propósito, como el test de retención visual de Benton, o la batería de pruebas de Reitan" ( Ostrosky, 1987).

Con este tipo de pruebas el psicólogo se orienta a la búsqueda de un perfil o patrón de ejecución que permita distinguir entre un síndrome orgánico y normalidad.

Dicha postura se basa en el concepto de organicidad, que supone que cualquier tipo de daño cerebral altera la conducta en forma similar.

Por otro lado existen reportes de resultados negativos en pacientes que muestran lesiones neurológicas y esto se debe al tipo de pruebas usadas, pues estas son demasiado gruesas e inapropiadas.

Finalmente estas pruebas no han sido estandarizadas a nuestra población, que tiene desde luego características socioculturales diferentes a aquellas para las cuales fueron diseñadas y con ello ha de contarse en el momento de hacer una interpretación cuando de daño cerebral se habla.

"En la exploración psicométrica se administra una batería estandarizada independientemente del problema. Las más comunmente usadas son: las escalas de inteligencia de Wechler, las matrices progresivas de Raven, la prueba gestáltica de Bender, los dibujos de la figura humana de McOver, la prueba de apreciación temática para adultos (TAT), la prueba de psicodiagnóstico de Rorschach y el inventario multifásico de la personalidad (MMPI).

Cuando es necesario hacer un diagnóstico diferencial que implica daño cerebral, algunas de estas pruebas se complementan con una o más pruebas desarrolladas específicamente para este propósito, como la prueba de retención visual de Benton, o la batería de pruebas de Reitan" Ostrosky, 1987).

Con este tipo de pruebas el psicólogo se orienta a la búsqueda de un perfil o patrón de ejecución que permita distinguir entre un síndrome orgánico y normalidad.

Dicha postura se basa en el concepto de organicidad, que supone que cualquier tipo de daño cerebral altera la conducta en forma similar. Por otro lado existen reportes de resultados negativos en pacientes que muestran lesiones neurológicas y esto se debe al tipo de pruebas usadas, pues estas son demasiado gruesas e inapropiadas.

Finalmente estas pruebas no han sido estandarizadas a nuestra población, que tiene desde luego características socio-culturales diferentes a aquellas para las cuales fueron diseñadas y con ello ha de contarse en el momento de hacer una interpretación cuando de daño cerebral se hable.

### CAP. III LA APLICACION DEL ESQUEMA DE DIAGNOSTICO NEUROPSICOLOGICO DE ARDILA OSTROSKY Y CANSECO (EDN)

#### A) OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es presentar los resultados de la aplicación del EDN a una población de pacientes con enfermedad renal crónica terminal. Asimismo discutir la importancia que tiene la valoración neuropsicológica en este tipo de pacientes como una forma de detección oportuna, y de bajo costo de las alteraciones de las funciones psicológicas superiores que la enfermedad produce.

Se han descrito ciertas alteraciones intelectuales como consecuencia de la enfermedad y de un tratamiento prolongado de hemodiálisis. El estado de confusión transitoria que se presenta en estos pacientes se ha asociado directamente al tratamiento dialítico (Raskin y Fishman, 1976) y en los casos de una franca encefalopatía a un tratamiento crónico de hemodiálisis. (Alfrey, 1978). El hallazgo más común es un deterioro sutil de las habilidades cognoscitivas. Las funciones cognoscitivas que con más frecuencia se han evaluado a través de pruebas psicométricas son: inteligencia, memoria y atención encontrando ejecuciones pobres en los puntajes verbales de coeficiente intelectual en comparación con los puntajes anteriores a la instalación de terapia hemodialítica, lo cual sugiere una disminución en las funciones corticales en estos pacientes.

(Osberg y cols., 1982).

Pocos estudios han examinado las consecuencias inmediatas o a largo plazo que la enfermedad ocasiona sobre las capacidades cognitivas de los niños, hecho bastante sorprendente dada la importancia del desarrollo de estas durante la infancia y el gran potencial de deterioro, como



efecto de la uremia y la desnutrición que le acompañan, sobre la maduración neurológica.

## B) JUSTIFICACION

La evaluación psicológica tradicional se sirve de instrumentos que resultan inapropiados para detectar la presencia de disfunción cerebral, ya que por principio agrupan en una sola categoría a conductas que difieren en cuanto a la unidad funcional a la que pertenecen.

Por otra parte aquellas pruebas que se han utilizado con la finalidad de evaluar disfunciones cerebrales proporcionan un correlato demasiado grueso e inespecífico de las ejecuciones que miden y no logran especificar la naturaleza de las disfunciones que detectan dificultando la tarea de programar la rehabilitación.

La valoración del daño cerebral en pacientes urémicos, cuenta además de esta dificultad, con el alto costo de los estudios radiológicos que se requieren y que por lo tanto son de difícil acceso para las poblaciones marginadas de países en vías de desarrollo.

Los pacientes urémicos que acuden al Servicio de Nefrología del Hospital Infantil de México pertenecen a la clase sociocultural baja según la clasificación de Grafar (Gordillo y Mercado 1989) utilizada por las instituciones de Seguridad Social del Estado y según la clasificación de Havighurst de 1965 utilizada por Ostrosky y cols., (1985). Por esta razón es deseable disponer de métodos de evaluación psicológica y neurológica de bajo costo así como ofrecer a estos pacientes un tratamiento que logre, en la medida de lo posible, restaurarles las funciones psicológicas que se hallan perturbadas como consecuencia de su enfermedad.

El EDN fue elegido como instrumento idóneo porque evalúa de una manera objetiva, detallada y sensible las funciones psicológicas más básicas, que son el sustrato de conductas complejas. Es un instrumento que ha sido derivado de los procedimientos de diagnóstico de Luria y los reactivos fueron tomados de diferentes pruebas neurológicas y neuropsicológicas. El EDN ha probado ser útil para la discriminación de daño cerebral (Márquez, 1982; 1985; Ostrosky y Quintanar, 1989).

Se eligió este instrumento porque incluye datos estandarizados de 150 sujetos neurológicamente intactos de ambos sexos de una población de diferentes niveles socioculturales de la Cd. de México, permitiendo así comparaciones entre la ejecución de los pacientes urémicos y el grupo control (Ostrosky, 1985 y Ostrosky y Quintanar, 1989).

Por otro lado este esquema resulta de bajo costo, pues requiere un mínimo de implementos y material y finalmente ofrece la posibilidad de implementar un programa de rehabilitación utilizando las funciones que el paciente conserva aún intactas.

#### D) METODO

##### 1) Sujetos

Se estudiaron un total de 39 sujetos, 25 pertenecieron al nivel sociocultural bajo con un rango de edad 12-20 años ( $X=14.1$ ), 11 mujeres y 14 hombres con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) cuyo nivel de filtración glomerular fué inferior a 5mL/min/m<sup>2</sup> de superficie corporal. La etiología de la enfermedad fue de origen diverso, ver tabla 1. El grupo control estuvo integrado por 12 sujetos apareados por edad y nivel sociocultural con un rango de edad de 12-19 años ( $X=13.5$ ) sin antecedentes patológicos de disfunción renal ni daño cerebral. Estos sujetos fueron seleccionados

de una muestra previamente estudiada por Ostrosky, y Quintanar, (op. cit.).

Para los sujetos urémicos la media de edad de inicio de la IRCT fué de 9.12 años con un rango de 11-16; la media de

tiempo de evolución de la enfermedad fué de 15.04 meses con un rango de 1-96. La media de escolaridad fué de 6.12 años con un rango de 10. de primaria a 30. de secundaria y su grado de desnutrición fué de un rango 1-3 con un promedio de 2.04 años.

El nivel sociocultural se determinó en base a la ocupación y grado de educación formal de los padres de los sujetos, a través del Índice Socioeconómico de Havighurst, procedimiento tomado del trabajo realizado por Ostrosky, Canseco y Quintanar (op.cit.).

## 2) Material

Se utilizó el EDN, derivado de los procedimientos diagnósticos de A.R.Luria (1977) descrito en el Capítulo II.

### Procedimiento

La aplicación del EDN se llevó a cabo de manera individual por el mismo evaluador en un cubículo del Servicio de Nefrología del Hospital Infantil de México "Federico Gómez". Debido a la fluctuación en el estado general de los pacientes la evaluación se realizó de manera discontinua, es decir en varias sesiones y procurando que en cada una de ellas se encontrasen bajo condiciones físicas y anímicas óptimas con la finalidad de eliminar la influencia de dolor, fatiga o excitación emocional en el resultado de la evaluación.

Además se realizaron estudios de valoración neurológica y electroencefalográficos (EEG) a 20 de estos pacientes, de

Tomografía Axial Computarizada (TAC) a 16 de ellos y Potenciales Evocados Auditivos de Tallo (PEAT).

La misma batería se aplicó a un grupo de 12 sujetos apareados por edad y nivel sociocultural, quienes no presentaron datos de patología alguna ni antecedentes de disfunciones cerebrales .

Los reactivos que integran el EDN se califican en una escala ordinal, por lo cual para el análisis de datos se utilizó la Prueba U de Mann-Whitney que es una prueba no paramétrica. Esta prueba se aplicó para establecer las diferencias de ejecuciones entre los sujetos experimentales y los sujetos control en cada una de las secciones.

Se tomó como resultado significativo cuando las diferencias entre los sujetos alcanzaron una probabilidad de  $P < .01$ .

Se realizó también un análisis cualitativo de los errores que los pacientes presentaron con la finalidad de conocer el perfil neuropsicológico característico en estos pacientes y así poder hacer una descripción de las funciones neuropsicológicas que se encontrasen afectadas.

### c) RESULTADOS

La figura 1 muestra los perfiles de los pacientes urémicos y del grupo control obtenidos en el EDN. Los puntajes crudos de cada sujeto fueron transformados a puntajes T con una media de 50 y una desviación standard de 10. Estas transformaciones se basaron en las ejecuciones de una muestra previamente estudiada de 150 sujetos sin daño neurológico de diferentes niveles socioculturales de la Cd. de México. (Ostrosky y cols., op. cit).

La Tabla 10 muestra los resultados del análisis estadístico utilizando la prueba U de Mann-Whitney. Este análisis reveló diferencias significativas con una  $P < .01$  en las subpruebas de Funciones Motoras (I), Reconocimiento Espacial y Visoespacial (III), Conocimiento Auditivo y Lenguaje (IV), Lenguaje Oral (VI), Lectura (VII) y Escritura (VIII).

En las pruebas de Conocimiento Somatosensorial (II), Procesos Cognoscitivos (V) y Cálculo (IX) no se encontraron diferencias significativas.

El análisis cualitativo de los errores que se cometieron en cada una de las subpruebas reveló:

- 1) En las Funciones Motoras los sujetos mostraron dificultades para reproducir movimientos simples y complejos con las manos y el brazo, dificultades para realizar la transposición espacial (por ejemplo fueron incapaces de coordinar las manos en el espacio siguiendo el modelo del evaluador) y reacciones conflictivas, respondiendo de acuerdo a los parámetros del estímulo y no de la instrucción verbal.

RESULTADOS DE LA PRUEBA U DE MANN-WITHNEY      Tabla 9

(GRUPO DE UREMICOS (n=25) VS. CONTROL (n=12))

Secciones	U	U -- z	P ( z Z ) bilat
I	49.500	-3.261	0.001
II	94.500	-1.801	0.071
III	71.500	-2.547	0.010
IV	19.000	-4.250	0.000
V	107.500	-1.379	0.167
VI	56.000	-3.667	0.000
VII	37.500	-3.650	0.000
VIII	48.000	-1.736	0.080
IX	96.500	-0.413	0.081

2) En Conocimiento Espacial y Visoespacial los pacientes mostraron alteraciones en tareas de memoria visual acentuándose sus errores en micro y macroreproducción con pérdida de simetría y de relación de líneas en la reproducción de un dibujo.

3) En Conocimiento Auditivo y Lenguaje presentaron déficits de memoria y articulación de palabras complejas.

4) En la subprueba de lenguaje oral se observaron dificultades en la memoria a corto plazo, articulación y comprensión de aspectos complejos del lenguaje (por ejemplo, construcciones reversibles, frases subordinadas, antónimos e interpretación prosódica).

5) En la lectura se observaron dificultades en la articulación con cambios fonológicos y omisiones en sustantivos principalmente, pérdida del sentido del lenguaje, alteración en los componentes prosódicos del lenguaje (por ejemplo presentaron monotonía en la lectura en voz alta) con paralexias fonológicas y semánticas, alexias y fallas en la comprensión de un texto.

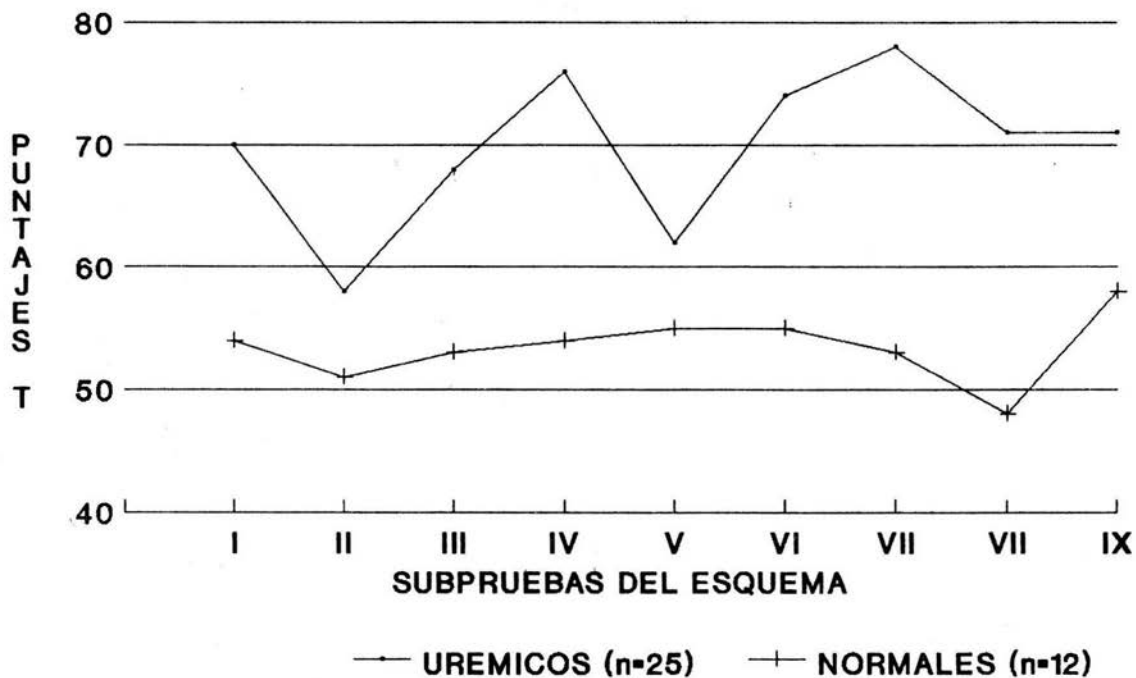
6) En la subprueba de escritura presentaron déficits en la escritura de dictado y escritura por copia (por ejemplo se observaron paragrafias fonológicas y fallas en la organización espacial).

7) En Cálculo los pacientes presentaron acalculia (especialmente al realizar mentalmente sustracciones sucesivas) y errores en la interpretación de los signos matemáticos (operaciones básicas).

Tanto en las pruebas de Conocimiento Somatosensorial (II) como en Procesos Cognoscitivos (V) los pacientes no presentaron problemas.

# PERFIL NEUROPSICOLOGICO

## UREMICOS VS CONTROLES





#### d) DISCUSION

Como es sabido, la adquisición y el uso de códigos que permiten la adaptación y regulación de la conducta a las necesidades del medioambiente se deben a la selectividad y plasticidad de los procesos nerviosos.

Esta selectividad y plasticidad obedecen a leyes neurodinámicas que se apoyan en la integridad del estatus fisiológico de la corteza cerebral y de las estructuras que le subyacen.

Al ocurrir eventos que irrumpan en la organización y funcionamiento del Sistema Nervioso, se producen desequilibrios en diferentes niveles.

La insuficiencia renal crónica terminal es una enfermedad irreversible que se desarrolla lentamente y se debe a la disfunción del tejido renal encargado de la filtración y eliminación de sustancias tóxicas que resultan del metabolismo corporal. Estas se acumulan provocando un estado de intoxicación generalizada que altera el funcionamiento del Sistema Nervioso probablemente debido cambios metabólicos y morfológicos del tejido nervioso.

Las alteraciones resultantes producen serios trastornos psicosociales tanto en quienes padecen la enfermedad como en el núcleo familiar.

En general en los niños que por causas congénitas o adquiridas padecen IRCT en los periodos críticos de su desarrollo, se puede esperar que sufran un importante daño

neurológico debido a factores metabólicos que interfieren con el desarrollo del Sistema Nervioso de igual manera que se ven afectados el crecimiento y desarrollo corporal.

La literatura ha reportado también alteraciones neuroconductuales que abarcan diversas áreas: lenguaje, memoria a corto y largo plazo, conducta aritmética, orientación espacial.

El estado de los pacientes es de irritabilidad, ansiedad, y en algunos casos de desorientación y confusión; conforme la enfermedad progresa los síntomas se acentúan y en el periodo terminal pueden desarrollar alucinaciones y convulsiones, estupor y coma.

Nuestros resultados demuestran que niños con IRCT presentan deterioro en aspectos complejos del lenguaje, memoria auditiva y visual, funciones motoras, dificultades en la articulación con cambios fonológicos y omisiones y problemas de escritura con paragrafias fonológicas y déficits en la organización espacial, así como acalculia. Como se describió en el Capítulo II, las investigaciones en el campo de la Neuropsicología han revelado que para la realización de este tipo de funciones se requiere la integridad y una adecuada madurez del área frontal y del área parietotemporoccipital.

La presencia de estos déficits en los pacientes estudiados podría indicar que éstos se deben probablemente a inmadurez de dichas áreas, ya que los factores adyacentes a la enfermedad impiden un desarrollo normal tanto corporal como psicológico.

Cabe señalar que de nuestra muestra 3 sujetos (12%) presentaron un perfil normal. El análisis de las características de estos pacientes revela que su nivel de estimulación y desarrollo premórbido fue mejor con respecto al resto de la muestra, bien por las condiciones socioeconómicas o por su nivel académico (10.-30. grado de secundaria), pues a pesar de que todos pertenecían al mismo nivel sociocultural en ellos hubo pequeñas diferencias en

cuanto al número y estructura del núcleo familiar y probablemente a la distribución de sus ingresos, lo cual pudo haber influido en el grado de desnutrición (1er. grado) y escolaridad; en la estimulación ambiental que hayan recibido durante su desarrollo o en la cooperación por parte de la familia y de ellos mismos para seguir los tratamientos médicos prescritos.

Nuestros resultados concuerdan con los de otros investigadores que encontraron dificultades en reactivos que involucran memoria a corto plazo, articulación de palabras de baja frecuencia y en el área motora (Sidman y Manor, 1982; O'Hare y cols., 1983; Osberg, 1982; Rotundo, y cols., 1982) y deficiente percepción auditiva (Trachman y cols.). Nuestros pacientes no obtuvieron puntuaciones bajas en el área cognoscitiva en contraposición con lo encontrado por Ackril, P. y otros (1979), quienes reportaron déficits en esta área. Esto puede deberse a que sus pacientes estuvieron un largo periodo en hemodiálisis, mientras en nuestro estudio los pacientes permanecieron en hemodiálisis durante un periodo variable, razón por la cual no se tomó este en cuenta como variable explicatoria.

La investigación en estos pacientes ha utilizado diversos métodos incluido el EEG y la TAC, las cuales revelan: un patrón encefalográfico característico de ondas lentas de alto voltaje en la regiones frontoparietales (en adultos) y occipitales (en niños) asociadas a una deficiente filtración glomerular, así como brotes paroxísticos en la actividad delta y atrofia cortical con aumento de las fisuras interhemisféricas y alargamiento ventricular respectivamente.

Los resultados de los estudios electrofisiológicos en nuestra población mostró que el 54 (n=14) tuvieron un EEG con lentificación generalizada. El 16% (n=4) presentó mínima atrofia cortical en la TAC, el 8 % (n=2) tuvieron un EEG normal. Un 4.0 % (n=1) mostró disminución del voltaje en la región occipital y un 4.0 % (n=1) en la región parietal

izquierda. Un 32% (n=8) de los pacientes tuvieron una TAC normal y un 25 % (6) no se les realizó ni TAC ni EEG. Aunque en función del tamaño de la muestra no consideramos pertinente considerar, para este trabajo, dichos datos como variables explicatorias, podemos sin embargo mencionar que el hallazgo de atrofia cortical en algunos de nuestros pacientes podría también explicar el alto puntaje en sus ejecuciones.

Los hallazgos que el EDN proporcionan nos permiten concluir que este es un instrumento sensible para la detección del daño neuropsicológico que estos pacientes presentan.

Es recomendable que se realicen evaluaciones antes de iniciar el tratamiento de depuración extrarrenal y durante este así como evaluaciones sucesivas posteriores al trasplante con la finalidad de observar a través del tiempo, el comportamiento de sus ejecuciones en las áreas en que se detectaron alteraciones y así poder evaluar si las deficiencias se deben a un daño irreversible o a inmadurez de estas áreas en las que probablemente se encuentre comprometido un proceso metabólico.

Consideramos que sería recomendable realizar una investigación posterior a la par de la valoración neuropsicológica, en la cual se llevaran a cabo estudios de laboratorio que proporcionaran el estatus fisiológico del paciente, como son: química sanguínea, número de diálisis y valores endocrinos que pudiesen explicar las ejecuciones deficientes encontradas en este estudio.

El trasplante renal es el único método terapéutico que garantiza la reversibilidad de los efectos de la uremia.

Las alteraciones neuroconductuales de la enfermedad son al principio muy sutiles y no pueden detectarse a través de los métodos de evaluación tradicional que la Psicología ofrece debido a que parten del concepto de organicidad que es un concepto global incapaz de reflejar la gran variedad de perturbaciones psicológicas que la uremia u otras enfermedades crónicas producen.

Sin embargo el estudio indirecto de las funciones cerebrales puede llevarse a cabo también a partir de la exploración exhaustiva de la conducta basándose en un campo de conocimiento científico como es la Neuropsicología que ha desarrollado en los últimos veinte años un cuerpo teórico sólido a partir de la investigación con sujetos que han sufrido traumatismos craneoencefálicos o accidentes cerebrovasculares ha logrado identificar los mecanismos subyacentes a procesos psicológicos básicos.

Actualmente se sabe que los efectos conductuales de lesiones cerebrales no producen un déficit estándar, pues no todas las formas de daño se reflejan en la conducta de manera similar, ya que influyen factores tales como las actividades premórbidas del sujeto, su nivel sociocultural y académico, entre otros.

La evaluación neuropsicológica realizada a una muestra de niños urémicos de nivel sociocultural bajo de la Cd. de México concuerda con los datos reportados en la literatura, pues se encontró que las mayores deficiencias se localizan en las áreas motora, lenguaje, memoria y articulación, áreas que involucran zonas frontales y temporoparietoccipitales. Mientras el área Cognoscitiva y Sensoperceptiva se mantienen intactas.

Podemos entonces concluir, que en estos pacientes no se encontró un daño generalizado sino que se ven afectadas áreas específicas, que son las últimas en formarse ontogenéticamente.

Los métodos de evaluación neuropsicológicos nos permiten hacer un diagnóstico objetivo de la lesión antes de que esta se haga evidente, así mismo es posible cualificar los defectos conductuales y realizar un análisis de los factores subyacentes a través de medidas discretas y topográficamente definidas.

Finalmente, en función de estas ventajas y de que ha probado ser confiable como herramienta de detección y evaluación de

daño cerebral pensamos que sería posible proponer la aplicación del Esquema dentro de los estudios de rutina que se les realiza a estos pacientes como un método de detección temprana de la disfunción cerebral que la enfermedad produce, antes de que esta sea evidente.

IZT.



U.N.A.M. CAMPUS  
IZTACALA

## BIBLIOGRAFIA

- Ackrill, P. y cols. (1979)  
"A new approach to the early detection of dialysis encephalopathy". Proc. EDTA. vol.16. p.659-660.
- Alcaraz, R. Víctor, M. (1978)  
"Evaluación electrofisiológica del daño cerebral"  
En Harmony, T. y Alcaraz, V. M. Edit. Trillas. México.
- Alfrey, A.C. (1972)  
"Syndrome of dispraxia and multifocal seizures associated with chronic hemodiaslysis". Trans. Soc. of Artif. Organs. 18:p. 257-261.
- Alfrey, A.C. y cols. (1976)  
"The dialysis encephalopathy syndrome possible aluminium intoxication". The New England Journal of Medicine. Jan. 22. p.184-188.
- Allen, A. Burks y Lewin, E. Jack. (1976)  
"A fatal encephalopathy syndrome". IDEM.p.1-12.
- Ardila, Alfredo; Ostrosky, Feggy y Canseco, Enriqueta. (1981).  
"El Diagnóstico Neuropsicológico". Pontificia Universidad Javeriana-Fac.de Psicología. UNAM.
- Bale, James, F.; Richard, L.S. y Bray, F. Patrick. (1980)  
"Encephalopathy in young children with moderate chronic renal failure". Am Journal Disease in Children. Vol.134. June. p. 581-583.
- Baluarte, H.J.; Gruskin, A.B. y cols. (1977)  
"Encephalopathy in children with chronic renal failure" Pediatr. Res. 11:547.
- Blum-Gordillo, B. y Gordillo, P. G. (1984)  
"The psychological impact of Uraemia on socially handicapped children". Springer Verlag. Berlin.
- Bourne, J.R.; Word, J.W. y cols. (1975)  
"Quantitative assesment of the EEG in renal disease". Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 39. p.377-388.
- Ginn, H.E. (1975)  
Gordillo, Paniagua, G. (198 )  
"Intoxicación aluminica en niños urémicos". En Prensa.
- Gordillo, Paniagua, G. (1976)

"Uremia crónica". Nefrología Pediátrica. Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México

Gordillo, P., G.; Lara Moctezuma, E. y cols. (19 )  
"Síndrome convulsivo en niños con insuficiencia renal crónica".

Gordillo, P. G. e Hinojosa, M. (1988)  
"Intoxicación por aluminio en niños". Bol. Med. Hosp.

Gordillo, P. G., Mercado, L y otros (1989)  
"Alteraciones Neurológicas en niños con insuficiencia renal crónica terminal". Bol. Med. Hosp. Inf. Mex. Vol.46, Num. 6 Jun.

Gruskin,,, C.M. y otros (1972)  
"Hemodialysis in small children". JAMA 221:869.

Huges, John, R. y Schreeder, Marshall, T. (1980)  
"EEG in dialysis encephalopathy". Neurology 30. Nov. p.1148-1154.

Jenekens, F. G. y otros. (1971)  
"Clinical aspects of uremic polyneuropathy". Nephron 8: 414, 197.

Keidel, Wolf, D. (1989).  
Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie. Georg Thieme Verlag. Stuttgart.

Luria, A.R. (1974)  
"Towards the basic problems of neurolinguistics". Brain and Language 1, 1-14.

Luria, A.R. (1969)  
"Frontal syndrome". Handbook of Clinical Neurology. Vol.2. Edit. P.J. Vinken., G.W. Bruyn. New York, John Wiley and Sons, pp. 725-757.

Luria; A.R. (1973)  
El Cerebro en Acción. Cap. I. p. 19-99. Edit. Fontanella. Barcelona.

Luria, A.R. (1978)  
Cerebro y lenguaje. La afasia traumática: síndromes y tratamiento. Edit. Fontanella. Barcelona.

Márquez, A.J. (1982)  
"Correlación entre Tomografía Axial Computarizada y pruebas neuropsicológicas en trastornos demenciales". Tesis de Maestría. Fac. de Psicología. UNAM:



- Márquez, A. J. (1985)  
 "Diagnóstico Neuropsicológico (Halstead-Luria) y su relación con Tomografía Axial Computarizada y localización cerebral. Tesis doctoral. Fac. de Psic. UNAM.
- Merril, J.P. y Hampers, C.L. (1971)  
 "Neurological Disorders in Uremia".  
 Uremia: Progress in pathophysiology and treatment. New York. Grune and Stratton.
- Nathan, E. y Pedersen, S.E. (1980)  
 "Dialysis Encephalopathy in a non dialysed uraemic treated with aluminium hydroxide orally". Acta Paediatric Scandinavia. 69. p. 793.796.
- Nielsen, V. K. (1973)  
 "The peripheral nerve function in chronic renal failure and chronic dialysis. VIII. Recovery after renal transplantation". Acta Med. Scand. 195: 163.
- Nissenson, A.R.; Levin, M.L. y cols. (1977)  
 "Neurologic sequelae of end stage renal disease".  
 J. Chron. Dis. 30;705.  
 Neurology. 15:108.
- O'Hare, James y cols. (1983)  
 "Dialysis encephalopathy clinical. Electroencephalographic and interventional aspects". Vol.62 No.3.
- Osberg, J.W. y otros. (1982)  
 "Intellectual functioning in renal failure and chronic dialysis" Dis:35:445.
- Ostrosky, Peggy y otros (1985)  
 "Sociocultural effects in neuropsychological assesment".  
 Int. J. Neuroscience. 27:53-66.
- Ostrosky, S. Peggy (1987)  
 "Evaluación de daño cerebral: aspectos neuropsicológicos"  
 En Harmoy, T. y Alcaraz, V.M. Daño cerebral: diagnóstico y tratamiento. Edit. Trillas. México.
- Pavlov. I. (1982)  
 Actividad Nerviosa Superior. Obras escogidas. Edit. Fontanella. Barcelona.
- Polinski, Martin, S. (1984)  
 "Neurological complications of ESRD, dialysis and transplantation. End stage renal disease in children". Ed. W.B. Sanders Company.
- Petersen, Diana; Telsler, E. y cols. (1977)

"Communicative and cognitive deterioration in dialysis dementia: Two case studies". Journal of Speech and Hearing disorders. 42:238.

Quintanar Luis y otros. (1989)

"Detección de daño cerebral en una población hispano-parlante a través de la evaluación neuropsicológica" Revista de Investigación Clínica.México.

Rasbury, W. y otros (1979)

"Cognitive performance in children with renal disease" Psych. Rep. 45:231.

Rasbury, Wiley y cols. (1983)

"Cognitive functioning in children with end-stage renal disease before and after successful transplantation". The Journal Pediatrics.Vol. 2. No. 4. April. p.589-592.

Raskin, Neil y Fishman, Robert, A. (1976)

"Neurological disorders in renal failure". (First of two parts). Medical progress. Vol.294. No.3.p.143-147.

Rivera, Angel, V.; Noriega, Sánchez, A. y cols. (1980)

"Acute hypercalcemia in hemodialysis patients:Distinction from dialysis dementia". Nephron 25:p.243-246.

Rosenbek, John; Mc Neil, M. y cols. (1975)

"Speech and language findings in a chronic hemodialysis patient: A case report". Journal of speech and hearing disorders. 40. 245.

Rotundo, A. y otros (1982)

"Progressive encephalopathy in children with renal insufficiency in infancy". Kidney International. 21:489.

Savazzi, G.M. y cols. (1985)

"Cerebral atrophy in patients on a long term regular hemodialysis treatment". Clinical Nephrology. Vol.23. No.2. p.89-95.

Sideman, Samuel and Manor, Dorit. (1982)

"The dialysis dementia syndrome and aluminum intoxication". Nephron 31, p.1-10. Edit. Review.

Steinberg, A.; Efrat, R. y cols. (1989)

"Computerized tomography of the brain in children with chronic renal failure". The International Journal of Pediatric Nephrology. Vol. 6 No.2. p.12-126.

Teschan, E. Paul. (1983)

"Measurement of neurobehavioral responses to renal failure, dialysis and transplantation". Clinical aspects of uremia and dialysis. Springfield, Ill. Charles, C.

Thomas.

Teschan, E. P. y cols. (1979)  
"Quantitative indices of clinical uremia". *Kidney Int.* 15  
p.676.

Trachman, H.; Broden, k.. y cols. (1984)  
"Neuropsychological functioning in adolescents on  
chronic hemodialysis". *Nephrology Pediatric*. Brodhel,  
J. and Elrich, J.J. Berlin.

Tyler, H. R. (1968)  
"Neurologic disorders in renal failure". *Am. J. Med.* 44  
p.734-748.

Tyler, H. R.;Leavitt, S. (1965)  
"Asterixis". *J Chronic Disease*. 18;409-411.

Tyler, H.R. (1965)  
"Neurological complications of dialysis, transplantation  
and other forms of treatment in chronic uremia".

Vigotsky, L.S. (1979)  
El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.  
Edit. Grijalvo. México.

Yano, M. e Hirata, K. (1970)  
"Uremia: evaluation by EEG". *IRYO*, 24: 961-967.