

100
24.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

Indices de Exactitud del Test de la
Figura Compleja de Rey Osterrieth
y su Relación con el Mapeo Cerebral

TESIS PROFESIONAL
que para obtener el Título de Licenciado en Psicología

Presentan:

MARIA ESTHER FLORES SOSA
YOLANDA RICO RAMIREZ

Directora de Tesis:

MTRA. ALMA MIREIA LOPEZ ARCE CORIA

Asesor Metodológico:

LIC. RAUL TENORIO RAMIREZ

MEXICO, D. F.

1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Jesús Gutiérrez Aguilar

Agradecemos de forma muy especial al Dr. Gutiérrez cuya colaboración fue esencial para el desarrollo de este trabajo. Para ti nuestra admiración, amistad y respeto. Gracias.

A la Mtra. Alma Mireia López Arce Coria

No existen palabras para agradecerte a usted el apoyo, la confianza y el cariño que nos brindó justo en todo momento. por todo ello, gracias.

Al Lic. Raúl Tenorio Ramírez

Agradecemos infinitamente las horas dedicadas en nuestro trabajo, su apoyo y el trato profesional que siempre nos brindó.

A la Lic. Gabriela Galindo y Villa

Gracias a la Lic. Galindo por sus sugerencias, que resultaron valiosas para este trabajo.

Al Dr. Héctor Pérez Rincón

Por el apoyo incondicional que nos brindó, por su tiempo y su confianza. Con cariño y respeto, gracias

Al Dr. Héctor A. Ortega S.

Agradecemos al Dr. Ortega por las asesorías otorgadas para la realización de este trabajo.

Agradezco a mis padres

Por su amor incondicional y por su apoyo para llegar al término de un ciclo más de mi preparación, por su esfuerzo para hacer de mí una profesionalista, y por la dedicación que desde siempre recibí en todas las etapas de mi vida. Este logro lo dedico a ustedes, con todo mi cariño respeto y admiración.

A mis hermanos

J. Manuel, Moisés, Mario y Vicente y a sus esposas. Los invité a compartir conmigo este logro. Gracias por ser mi familia.

A Esther

Gracias por tu amistad, confianza y cariño. Sabes es maravilloso saber que hasta en los momentos más difíciles siempre contaba contigo. Ahora que hemos concluido la tesis recuerdo las innumerables horas que pasamos juntas a veces tristes y a veces contentas pero siempre juntas apoyándonos en todo momento. Gracias por ser siempre amiga. Para ti mi reconocimiento a tu profesionalismo.

Alejandro

Gracias por formar parte de mi vida, por compartir todos y cada uno de mis logros, por ser un ejemplo para mí de responsabilidad y profesionalismo. Por tu amor, pero sobre todo gracias mi amor por haberte conocido.

YOLANDA

Las características más bellas de una persona son aquellas que no se reflejan en los espejos. " Dios, ¿por que nunca he visto tu imagen ? -Porque estoy dentro de ti".

Gracias a las personas que han estado conmigo en el camino que llevo recorrido, a las que aun están y a las que se han ido.

Dedico el esfuerzo de este trabajo con mucho cariño a mis padres Elisa y Javier con quienes he compartido lo bueno y lo malo y de quienes he recibido tanto apoyo como comprensión ; así como a mis hermanos Javier y Gabriel quienes representan para mí la inocencia, la ternura y la verdad de la vida, quienes con sus juegos y sus risas han sido mi refugio en ocasiones difíciles.

A Jaime, mi esposo, con quien comparto algo más que mi trabajo y mis emociones, compartimos un alma en dos cuerpos. Te amo.

A mi abuela (+) y a mis tíos Esperanza y Abelardo, quienes en su momento fueron la familia que necesité. Que Dios los bendiga.

A la Yola por soportarme durante este lapso de tiempo y por aportar su apoyo y, por supuesto, su trabajo, para alcanzar esta meta.

N : ¿qué quieres ser cuando seas grande ?

V : quiero ser jardinero de las estrellas, ¿y, tú ?

N : cuando yo sea grande quiero ser Dios

V : y, ¿para qué Dios?

N : para poder hacerte jardinero de las estrellas

CONTENIDO

I. RESUMEN.....	8
II. INTRODUCCION.....	9
III. ASPECTOS GENERALES DEL CEREBRO.....	13
RESEÑA HISTORICA.....	13
PRINCIPIOS GENERALES DE NEUROANATOMIA.....	15
UNIDAD SENSORIAL.....	22
UNIDAD MOTORA.....	23
IV. NEUROPSICOLOGIA.....	25
V. SINDROMES NEUROPSICOLOGICOS.....	29
SINDROMES AFASICOS.....	30
SINDROMES AGNOSICOS.....	33
SINDROMES APRAXICOS.....	35
PRAXIAS DE CONSTRUCCION.....	37
SINDROMES NEUROPSICOLOGICOS POR LOBULOS.....	41
VI. DAÑO ORGANICO CEREBRAL.....	44
ANTECEDENTES.....	44
DEFINICION.....	49
DIAGNOSTICO.....	50
PRONOSTICO.....	53
EPIDEMIOLOGIA.....	54
ETIOLOGIA.....	55

FACTORES TERATOGENOS.....	56
FACTORES PERINATALES.....	57
FACTORES POSNATALES.....	58
SEMIOLOGIA.....	59
CLASIFICACION.....	63
LAS SECUELAS FISICAS Y MENTALES DEL DAÑO ORGANICO.....	66
ACTITUD DEL PACIENTE ANTE LA PATOLOGIA DEL DAÑO ORGANICO.....	72
ROL DE LA FAMILIA EN EL CURSO DE LA ENFERMEDAD.....	74
VIDA SOCIAL DE LOS PACIENTES CON DAÑO ORGANICO.....	79
LA REHABILITACION.....	81
VII. PSICOMETRIA.....	87
VIII. TEST DE LA FIGURA COMPLEJA DE REY- OSTERRIETH.....	93
ANTECEDENTES.....	94
DESCRIPCION DEL TEST DE LA FIGURA COMPLEJA.....	98
CALIFICACION DE LA PRUEBA.....	101
IX. MEMORIA.....	112
ANTECEDENTES.....	113
SUSTRATO FISIOLÓGICO DE LA MEMORIA.....	115
LA EVALUACIÓN DE LA MEMORIA.....	119
TRASTORNOS DE LA MEMORIA O AMNESIAS.....	119
X. DOS PRUEBAS DE CORTE MEDICO PARA DETECTAR D.O.C.....	122
ELECTROENCEFALOGRAMA.....	122

ANTECEDENTES.....	122
DESCRIPCION.....	124
TECNICA DEL EEG.....	125
CLASIFICACION DE LAS ONDAS DETECTADAS POR EL EEG.....	126
SIGNIFICADO CLINICO DEL EEG NORMAL.....	128
FACTORES QUE MODIFICAN EL EEG.....	129
MAPEO CEREBRAL O ELECTROENCEFALOGRAMA CUANTITATIVO.....	131
DESCRIPCION DEL MAPEO CEREBRAL.....	131
TECNICA DEL MAPEO CEREBRAL.....	135
PARAMETROS DE CALIFICACION DEL MAPEO CEREBRAL.....	137
MODFLOS DEL ANALISIS ESPECTRAL DEL EEG.....	138
INTERPRETACION DEL MAPEO CEREBRAL.....	144
XI. METODO.....	145
JUSTIFICACION.....	145
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	147
HIPOTESIS DE INVESTIGACION.....	149
VARIABLES.....	150
VARIABLE INDEPENDIENTE.....	150
VARIABLE DEPENDIENTE.....	150
DESCRIPCION DE LAS VARIABLES.....	150
MUESTREO.....	153
SUJETOS.....	153
TIPO DE ESTUDIO.....	154

DISEÑO.....	155
INSTRUMENTOS Y MATERIALES.....	155
PROCEDIMIENTO.....	159
ANALISIS ESTADISTICO.....	161
XII. RESULTADOS.....	164
XIII. DISCUSION.....	196
XIV. CONCLUSIONES.....	211
XV. SUGERENCIAS Y LIMITACIONES.....	212
XVI. BIBLIOGRAFIA.....	214
XVII. ANEXOS.....	219

RESUMEN

Esta investigación presenta los resultados de la aplicación de la Figura Compleja de Rey a una muestra de 50 sujetos de ambos sexos, con un rango de edad de 18 a 35 años, 27 de los cuales eran Normales y los 23 restantes eran Anormales de acuerdo con el Mapeo Cerebral, a partir de sus resultados se analizaron la sensibilidad y la especificidad del test en sus dos modalidades tomando como estándar de oro los resultados del Mapeo Cerebral también aplicado, encontrando el 61% y el 64% en la sensibilidad del test en copia y memoria, respectivamente; y el 64% y el 73% de especificidad en esas fases; asimismo, se realizó un análisis correlacional entre los parámetros del Mapeo y los índices de calificación del test sin obtener información significativa por lo que se decidió efectuar un análisis discriminante con el fin de hallar el potencial diagnóstico de cada fase del test así como de las unidades perceptuales que lo conforman. De acuerdo a estos análisis, la fase de memoria resultó ser la más sensible y específica para detectar Daño Orgánico Cerebral y, por otro lado, las unidades 2, 4, 5, 8, 9, 11, 12 y 14, son las que, por haber obtenido porcentajes mayores en sensibilidad y especificidad que la prueba en forma general, son las que pueden llegar a aumentar el poder discriminante del test para alcanzar un nivel predictivo hasta del 88% en la fase de memoria y un 82% en la de copia.

SUMMARY

This research shows the results of the administration of the Rey-Osterrieth Complex Figure Test to 50 adults, male and female between 18 and 35 years old; 27 Normal and 23 Abnormal according to the Brain Mapping Technique. Specificity and Sensibility of the test were analyzed in terms of its two modalities considering the diagnostic from the Brain Mapping, also applied, as the gold standard. It was found that the sensibility was of 61% and 64% in both forms copy and memory respectively; and a 64% and 73% of specificity in those forms as well; a correlational analysis between the Brain Mapping parameters and the evaluating indexes of the test was also done without any significant data got. Therefore, a discriminant analysis was developed with the aim of find the diagnosis potential of each form of the test as well as of each one of the perceptual units that conform it. According to these, memory form happened to be the most sensible and specific to detect Organic Brain Injury and, on the other hand, units 2,4,5,8,9,11,12, and 14 were those that, since they get higher percentages in sensibility as they did in specificity, than the general test, could increase the discriminant potential up to reach a predictive level of 88% in memory form and of 82% in the copy one.

INTRODUCCION

Por mucho tiempo se ha incluido la actividad gráfica dentro del proceso de evaluación psicológica (Rivera, 1989), en ocasiones bajo la perspectiva de la teoría proyectiva (Portuondo, 1975) y en otras, como una actividad cognoscitiva por medio de la cual se pretende conocer los niveles de desarrollo o maduración de un individuo (Bender, 1994). Pero también, la actividad gráfica se ha utilizado como una herramienta útil para la detección de la entidad nosológica del Daño Orgánico Cerebral (Goodglass, 1982).

Se considera, en el ámbito de la Psicología Clínica, que la evaluación orientada al establecimiento de un diagnóstico diferencial entre problemas emocionales debidos a otro tipo de patología y las alteraciones producidas por un cuadro orgánico permitirá, definitivamente, el establecimiento del tratamiento más adecuado (Rivera, Op. Cit.). Lo anterior constituye una de las razones por las cuales creemos que, otorgar relevancia a los instrumentos clínicos para la detección de organicidad es de suma importancia para el psicólogo.

Desde un marco neuropsicológico, la actividad gráfica constituye un elemento diagnóstico importante que puede manejarse además de como un elemento psicométrico, como un instrumento clínico de sustentación teórica (Peña y cols., 1988).

En virtud de lo anterior, se hace necesario analizar, objetivamente, el grado de confianza con que las pruebas detectan la entidad nosológica. En este sentido, la sensibilidad definida como la probabilidad de que una prueba se obtenga positiva

cuando el estándar de oro es positivo, y la especificidad, que es la probabilidad de que una prueba se obtenga negativa al diagnóstico cuando el estándar de oro es también negativo, son las dos características de los tests que es deseable hacer resaltar en función de la sustentación teórica a la que Peña (ibid) se refiere.

Para obtener una idea de la calidad de medición de una prueba, es útil calcular cuantitativamente los índices de exactitud (validez) de ésta, y, ya que la prueba que nos atañe es de tipo binaria (presencia-absencia), se trabajarán dos aspectos de la exactitud de su medida. Uno es la Sensibilidad y el otro es la Especificidad (Kelsey, 1986).

El presente trabajo tiene entonces como objetivo primordial, buscar y analizar la proporción de sujetos que verdaderamente tienen alteraciones electroencefalográficas (DOC) y que son correctamente clasificados como poseedores de éste a través del test de la Figura de Rey (Sensibilidad) y buscar la proporción de sujetos que verdaderamente no tienen alteraciones EEG (DOC) y que están bien clasificados como no poseedores de éste a través del Test de la Figura de Rey (Especificidad), considerando a la técnica del Mapeo Cerebral como estándar de oro para la detección de alteraciones EEGs consideradas en este estudio como DOC.

Como sustentación teórica de esta investigación, conviene mencionar que las alteraciones en la función visomotriz (praxias) están íntimamente relacionadas con trastornos a nivel cortical (Hecaen, 1977); por ejemplo, entre los signos de los trastornos visomotrices se encuentran una marcada disminución en la coordinación de los movimientos voluntarios así como de los movimientos finos y, en este sentido, las pruebas de actividad gráfica se suponen altamente sensibles a estas funciones, es por ello, que éstas han conseguido una posición central en el examen del DOC (Peña y cols: Op.Cit.).

Dado que las manifestaciones de esta entidad nosológica, incluyen una gama bastante amplia de cambios abruptos de la conducta (que pueden ser de índole conductual como neurológicos: dolores de cabeza, vértigos, etc.), se hace necesaria además de la valoración de las alteraciones conductuales y de los déficits psicológicos del sujeto, una cuidadosa evaluación de sus funciones corticales como la memoria, la atención y, una, que resulta un buen indicador de alteraciones orgánicas: la función psicomotriz y las tareas de dibujos ayudan a cumplir este objetivo.

La presente investigación consiste en llevar a cabo un análisis de los datos arrojados por el test de elaboración gráfica (Rey), existiendo la convicción de que dicho análisis será de utilidad en la práctica profesional del clínico puesto que le proporcionará información acerca de la solidez del test.

Este objetivo surgió de la preocupación por 1) obtener a través de medios objetivos, aquellos elementos de juicio que permitan al clínico arribar en aproximaciones diagnósticas más acertadas; y 2) fomentar la utilización de un instrumento de evaluación neuropsicológica que por sus características de estructura externa, ofrecen ciertas ventajas en cuanto a su fácil aplicación y su reducido costo.

Sobre esta línea de investigación no existen, de hecho, muchos artículos; así que, con la presente investigación se pretende generar información novedosa tanto para el campo de la Psicología Clínica como de otras áreas afines.

No obstante, con respecto a la técnica del Mapeo Cerebral, se encontró un reporte que afirma que ésta es una técnica confiable para medir la actividad eléctrica

cerebral y arribar al diagnóstico de DOC muy acertadamente. Krause en 1992 la describe como: "Una nueva aproximación para el estudio de las viejas ideas". Esto nos da una idea del auge del Mapeo como herramienta para la investigación aún de los tópicos ampliamente estudiados.

ASPECTOS GENERALES DEL CEREBRO

RESEÑA HISTORICA

Los primeros reportes de la localización funcional en el cerebro provienen de las observaciones directas de las exámenes post-mortem de los cerebros de los pacientes. Los primeros indicios que se tienen son las divisiones de la superficie cerebral por surcos más o menos perceptibles. A partir de este primer acercamiento a la neuroanatomía es que se conocieron los lóbulos y las fisuras.

No fue sino hasta la tercera década del siglo XIX que la fisiología nació como una consecuencia de la curiosidad médica por saber la relación entre la anatomía (la localización de las estructuras cerebrales) y la conducta. De hecho, en 1800 la palabra "mente" se utilizaba más frecuentemente que la de "conducta", sin embargo, la interrelación básica de la función cerebral y la psicología comenzaba poco a poco a ser más notoria.

Pero, para poder corroborar las hipótesis de algunas de las funciones cerebrales se dio comienzo a la experimentación empírica y así, a la psicología experimental. Boring (1950 cit. Thompson, 1991 p.19) afirma que la psicología fisiológica comenzó en el seno de la fisiología experimental en la primera mitad del siglo XIX cuando las lesiones, las manipulaciones y las desconexiones se realizaban exclusivamente en animales. Tal como lo hicieron Watson en 1931 y Pavlov en 1902 (Cit. De la Fuente, 1978).

Autores como Fechner (1860) con su libro *Elements of Psychophysics*, Wundt (1874) con *Foundations of Physiological Psychology*, y James (1890) con *Principles of Psychology*, son representantes de la Psicología Fisiológica. En cuanto a la psicología animal de tipo experimental, ésta está representada por Thorndike quien publicó sobre el aprendizaje animal y otros estudios cuantitativos en 1898, los de Franz (1902) y los de Lashly (1929) con su libro *Brain Mechanisms and Intelligence*. Además de la línea de investigación acerca de los reflejos condicionados que siguió Pavlov hacia 1903.

Las aportaciones de los autores mencionados en cuanto a la tradición de la investigación psicológica es la importancia atribuida a las medidas objetivas de las respuestas conductuales. Además, de que no debe perderse de vista la evolución de la sofisticación de los métodos de búsqueda y manipulación de estructuras cerebrales. En base a lo anterior, se ha llegado a obtener un amplio acervo acerca de la anatomía y la fisiología y es a partir de estas áreas de la medicina que se desarrollan otras como la neuropsicología para acercarse de manera más específica a problemas y temas más concretos. En nuestro caso, el tópico al que dedicaremos mayor atención será al de los hallazgos y consideraciones de las estructuras relacionadas a la función motora ya que, para los fines de esta investigación se requiere ahondar en la descripción de ésta.

Entre los antecedentes de la neuropsicología podemos mencionar los trabajos de Paul Broca quien en 1861 examinó el cerebro del cadáver de uno de sus pacientes quien había padecido un defecto del habla (afasia motora); encontrando una lesión en el hemisferio izquierdo, en la después conocida "área motora de Broca".

Posteriormente, H. Jackson enfocó su atención hacia la posibilidad de un área motora en dicho hemisferio y procedió a demostrar que esa área efectivamente

manifestaba respuestas motoras al ser estimulada eléctricamente. Y, ya para 1900, el neurólogo Hugo Leitman publicó sus conclusiones acerca de la relación de la apraxia o incapacidad para llevar a cabo actos motores, con una lesión en el mismo hemisferio (De la Fuente, 1978).

Para lograr un mejor entendimiento de la neuropsicología se considera relevante describir la anatomía del cerebro.

PRINCIPIOS GENERALES DE NEUROANATOMIA.

El cerebro, como el resto del cuerpo, se desarrolla a partir de una sola célula: un óvulo fertilizado tan pequeño que apenas puede verse, pero que contiene todo lo necesario para dar origen a un nuevo ser humano. Treinta horas después de fertilizada, esa célula se divide en dos, y éstas en otras dos cada una. Las cuatro resultantes se dividen a su vez para dar ocho, y así, sucesivamente, todas se multiplican durante la gestación: el embrión crece.

El octavo día después de la fertilización, la masa celular se implanta en la pared uterina. Comienza entonces la diferenciación celular: al formarse cada célula, queda destinada a una parte (y a una parte de esa parte) del cuerpo, ya sea la piel o el cerebro por ejemplo. Y, este proceso de crecimiento sigue un patrón conocido: desde dentro hacia afuera, pues lo primero que se forma es un sistema nervioso central embrionario que dará origen al cerebro y a la médula espinal. En torno suyo se formará el resto del cuerpo.

El embrión, un tanto redondo y aplanado al principio, adquiere después una forma oblonga y desarrolla una capa llamada ectodermo, que se convertirá en el sistema nervioso central. En pocos días se forma en el ectodermo un surco longitudinal cuyos bordes se juntan hacia arriba para formar un tubo, que vendrá a ser el eje de los lados derecho e izquierdo del cuerpo y del cerebro. A los treinta días el embrión tiene aproximadamente la forma y el tamaño de esta C mayúscula. En la alta de la C hay tres protuberancias pequeñas: los inicios del prosencéfalo, del mesencéfalo y del metencéfalo. El resto de la C corresponde a los indicios de la médula espinal.

Hacia fines de la quinta semana de gestación, ya son patentes las formas que en el feto va adquiriendo el cerebro, la médula espinal y en menor grado, los rudimentos del sistema nervioso periférico. Y, ya en la séptima semana, el cerebro y la médula espinal son fácilmente reconocibles.

Ahora, en cuanto a la cantidad y la calidad de las neuronas del recién nacido, se sabe que al nacer, éste tiene el mayor número de neuronas o células nerviosas (mas de cien mil millones) pero esta cantidad comienza a disminuir de inmediato. La misma se debe a que mientras que en las demás partes del cuerpo constantemente se forman células nuevas que sustituyen a las que ya han envejecido y muerto, las neuronas son irremplazables porque, según parece, sólo se forman durante el período prenatal.

Sin embargo, esta realidad alarmante a primera vista no lo es tanto si se recuerda la gran cantidad de neuronas con las que nacemos; además, lo que es importante que se multiplique son las interconexiones dendríticas, las cuales son establecidas por la experiencia de vivir y aprender, y así, entre mas interconexiones, mayor peso y tamaño

del cerebro. De hecho, ya que el cerebro cambia continuamente, además de crecer, el del recién nacido tiene apenas un cuarto del tamaño y peso que llegará a tener.

En el cerebro (y en todo el sistema nervioso) hay dos grandes tipos de células: las neuronas y las células no neuronales. Las neuronas son las células que se "activan" para enviar señales: las otras no se activan de ese modo, pero componen un elemento de sostén para las primeras. La mayor parte del conjunto de células no neuronales se denomina neuroglia (en griego: "ligazón de los nervios").

La principal tarea de las neuronas es la comunicación: enviar y recibir datos. Cada neurona tiene de cientos a miles de conexiones con otras células, y como las neuronas del cerebro rebasan los cien millones, la interrelación de todo este conjunto, siempre cambiante, es todo un prodigio de la naturaleza.

La tarea de la neuroglia es multiplicar el número de sus células para hacer que aumente el volumen del cerebro. En el adulto, casi la mitad de ese volumen se debe a estas células, que llenan los huecos existentes entre las neuronas, mucho mayores y muy ramificadas.

Las células de la neuroglia se dividen en astrocitos y oligodendrocitos. Ambos tipos de células interactúan constantemente con las neuronas e intervienen en los procesos electroquímicos que permiten la comunicación neural. Además, parece ser que los astrocitos se relacionan con los procesos con los que el cerebro trata de restablecerse tras una lesión, y que ayudan a formar la llamada barrera cerebrovascular (que es una apretada red de vasos capilares que permite que pasen al cerebro sólo determinadas sustancias). Por su parte, los oligodendrocitos componen la capa de mielina que cubre el

axón de algunas neuronas. Esta capa facilita la transmisión de las señales que envían estas neuronas.

En el cerebro también existen otro tipo de células no neuronales, como las que componen los vasos sanguíneos, o las que cubren los conductos o cavidades que contienen líquido cefalorraquídeo, el cual protege al cerebro amortiguando los golpes que pudiera recibir.

Todo lo que hacemos y sabemos depende de la transmisión de señales de una neurona a otra, y este asombroso fenómeno depende, a su vez, de la peculiar composición de las neuronas, capaces de producir ciertas reacciones químicas y eléctricas.

Toda neurona tiene un tentáculo grande (el axón) y otros más pequeños (las dendritas) ; el axón es el que envía las señales y las dendritas son las que las reciben. Para que la señal de un axón de una neurona pase a la dendrita de otra neurona, ambos tienen que estar muy juntos aunque sin llegar a tocarse, este mínimo espacio se llama sinapsis.

El mensaje toma forma de un impulso eléctrico que baja por el axón hasta su extremo, donde estimula la acción de unas moléculas denominadas neurotransmisores ; éstos cruzan el mínimo espacio de la sinapsis y llegan hasta una dendrita de otra neurona, la cual provoca en ésta un cambio de carga eléctrica que, a su vez, se convierte en un impulso que puede excitar o inhibir la subsecuente transmisión de mensajes.

La falta o el exceso de producción de cualquiera de los tipos de neurotransmisores sinápticos (existen alrededor de 12) puede influir en la aparición de graves trastornos cerebrales y del comportamiento. Por ejemplo, en los casos de la enfermedad de Alzheimer, se encontró una asociación con una marcada disminución de la acetilcolina; en los cerebros de los enfermos del mal de Parkinson existen cantidades de dopamina demasiado pequeñas; y, en cambio, éstas son excesivas en los casos de los esquizofrénicos.

El efecto de cualquier cambio en la química cerebral irremedablemente mata neuronas. Independientemente, el envejecimiento normal del sujeto, también repercute en muerte neuronal. A los 20 años de edad, las neuronas mueren por millares y, nunca son sustituidas. Pero como el recién nacido nace con más de cien mil millones de ellas, aunque se perdieran 5000 al día hasta los 90 años, aun le quedarían 99 983 585 000. Desde los 20 años, el cerebro pierde alrededor de 1g anual, en parte debido a la pérdida de neuronas, sin embargo, puede, con trabajo intelectual ganar peso en la medida que aumente su volumen de conexiones dendríticas.

Los procesos cognoscitivos se vuelven lentos al avanzar la edad, pero en grados muy variables dependiendo de la actividad intelectual de las personas, de la alimentación, del ambiente, y de la forma de vida en general. Así, habrá personas que a los 80 años muestran cierto deterioro mental, y otras que están muy lúcidas aún a los 90. No obstante, después de los 65, alrededor del 5% de las personas sufren algún tipo de deterioro de los procesos mentales. Una de cuyas causas principales es la enfermedad de Alzheimer; otras causas son las embolias leves y la arterioesclerosis o endurecimiento de las arterias.

En promedio, el cerebro del varón pesa 1,35 kg, y el de la mujer, 1,21 kg ; pero como en general los varones tienen un cuerpo mayor al de las mujeres, la relación de peso entre cerebro y cuerpo viene a ser igual para ambos sexos. De todos modos no existen pruebas de que la inteligencia tenga que ver con el tamaño del cerebro.

El cerebro está situado dentro de la cubierta protectora del cráneo y está envuelto en tres capas de tejido nervioso formado por unas membranas llamadas meninges. La corteza cerebral es una capa de tejido ampliamente circunvolucionada, sus arrugas son llamadas giros y las depresiones que los separan se llaman surcos o fisuras. Visto desde arriba, una fisura central divide al cerebro en dos partes idénticas llamadas hemisferios cerebrales (Davison, 1983)

Profundas fisuras dividen a los hemisferios en diversas áreas, llamadas lóbulos. Hay cuatro: el frontal que se halla en frente del surco central, el parietal que está por detrás de dicho surco y por arriba del surco lateral, el lóbulo temporal que se encuentra por debajo del surco lateral y el lóbulo occipital que está detrás de los lóbulos parietal y temporal. A cada área lobulosa le corresponden diferentes funciones (controlan diferentes conductas).

En este sentido la corteza cerebral es descrita por Ey (1978) como el manto cerebral en que confluyen y se elaboran los mensajes del medio interno y los del medio externo: es el lugar en el que se organizan e integran todas las medias de que dispone el sujeto para adaptarse a las situaciones, es decir, para adecuar sus medios a sus fines.

Los lóbulos occipital, parietal y temporal concierne a la recepción e interpretación de las diferentes experiencias sensoriales tales como las visuales, las

auditivas y las somáticas. También se encargan del almacenamiento de recuerdos recientes y su asimilación en función de vivencias anteriores.

El lóbulo frontal tiene a su cargo la función de integrar imágenes y experiencias así como su percepción para la elaboración del pensamiento; es decir, que los procesos de esta área se vuelven más complejos y abstractos.

Hacia los años cuarenta, el neopsicólogo ruso Alexander Romanovich Luria, realiza investigaciones sobre las alteraciones psíquicas superiores, a causa de las lesiones focales en el cerebro de pacientes heridos durante la segunda guerra mundial. A partir de lo cual proporcionó un nuevo enfoque en el estudio de la organización funcional del cerebro, mismo que deja atrás las concepciones localizacionistas que habían destacado hasta entonces.

Para Luria, los procesos mentales humanos son sistemas funcionales y complejos que no están localizados en áreas estrictas, circunscritas del cerebro, sino que tiene lugar a través de la participación de grupos de estructuras cerebrales que trabajan concertadamente, cada una de las cuales efectúa su particular aportación a la organización de este sistema funcional (Luria, 1979).

Luria divide a la corteza en tres unidades funcionales. La primera proporciona y mantiene un nivel óptimo de tono cortical, necesario para el curso organizado de la actividad mental; esta unidad es un sistema modulador que mediante un proceso de retroalimentación relaciona estructuras subcorticales con la corteza, su sustrato anatómico es la formación reticular.

La segunda unidad se localiza en la porción posterior del neocórtex (lóbulo temporal, parietal y occipital) mismos que forman la unidad sensorial. Su función es recibir impresiones sensoriales, procesarlas y almacenarlas.

La tercera, es la unidad motora que se localiza en el córtex anterior, en el lóbulo frontal. Su función es formular intenciones, organizarlas dentro de programas de acción y ejecutar dichos programas (manifestar una conducta en relación con la información recibida desde el exterior que en las otras dos áreas ya ha sido procesada).

Unidad Sensorial.

Dentro de esta, Luria (1979) distingue tres zonas diferentes :

1. Áreas primarias, cuya función general es la recepción de información que llega procedente de los órganos sensoriales : área 17 para la visión, 41 para la audición y 3,1 y 2 para las sensaciones del cuerpo.

2. Las zonas secundarias o de proyección se encargan de la síntesis y almacenaje de la información : áreas 18 y 19 para la visión, 22 y 21 para la audición y 5,7 y 40 para las sensaciones del cuerpo.

3. Las zonas terciarias se encuentran en el borde del córtex occipital, temporal y parietal, áreas 5,7,21,22,37,39 y 40. Su función es integrar la actividad de los diferentes sistemas sensoriales. De acuerdo con Luria, es en estas zonas, donde la recepción sensorial se convierte en procesos simbólicos y esta percepción concreta se transforma en pensamiento abstracto.

Unidad Motora.

También consiste en tres diferentes zonas. La primaria, es el sector motor, área 4, misma que es la zona cortical fina del comando motor. La secundaria, es la zona premotora, área 6, donde se elaboran los programas que realiza la zona primaria.

La parte más importante de esta unidad funcional, es la zona terciaria que comprende a la corteza prefrontal, áreas 9, 10, 45 y 46; es aquí donde se formulan las intenciones y constituye el nivel más alto de integración.

Para esquematizar cómo es que funciona el cerebro en forma sistémica, integrando diferentes zonas de trabajo a continuación analizaremos una conducta.

Supongamos que le pedimos al paciente X que reproduzca gráficamente un estímulo visual (como la figura completa de Rey) que estaría frente a él. Ante esta simple instrucción el cerebro del paciente X, tendrá que realizar las siguientes funciones:

1. Comprensión de la instrucción verbal: área temporal izquierda.
2. Retención de todos los elementos de la instrucción, memoria auditiva: área temporal izquierda.
3. Análisis activo de los elementos más significativos de la instrucción y formulación de la intención para realizar la orden y elaboración del programa de acción: área frontal anterior.
4. Reconocimiento del estímulo visual: área occipital.
5. Ubicación del cuerpo en el espacio: área parietal.

6. **Elaboración del esquema de ejecución motor:** área frontal premotora.
7. **Ejecución del movimiento:** área frontal anterior. El impulso viaja por las vías descendentes hasta el bulbo raquídeo atravesando el área reticular que se encarga de controlar el impulso motor. El impulso pasa hacia la médula espinal llegando hasta la mano, que efectúa el trazado.

Es así como las diferentes zonas del cerebro trabajan de forma conjunta para emitir una respuesta, elaborando una cadena conductual. La tarea del neuropsicólogo será pues, analizar la secuencia conductual y detectar en caso de ser así el eslabón que se pierde, para poder intervenir el área cerebral dañada.

NEUROPSICOLOGIA.

La Neuropsicología es el estudio de la relación entre el funcionamiento cerebral y la conducta; teniendo como objetivo central el desarrollo de una ciencia de conducta humana basada en el funcionamiento del cerebro.

Las áreas principales de este campo son: la neuropsicología experimental, la neurología conductual y la neuropsicología clínica. Estas tres áreas estudian las relaciones cerebro-conducta, pero difieren en objetivos y métodos (Ostrosky, 1989).

La neuropsicología experimental tiene como objetivo principal descubrir los principios fundamentales de la relación cerebro-conducta, sin considerar sus aplicaciones prácticas. La mayor parte de la neuropsicología experimental se realiza en animales, principalmente porque la manipulación del sistema nervioso central del humano no es posible (Thomson, 1991). El neuropsicólogo experimental espera descubrir a través del estudio de las formas de vida no humana, principios fundamentales que al recorrer la escala filogenética en última instancia expliquen la conducta humana.

El estudio de la neurología conductual se centra en la significancia clínica de los problemas, enfatiza definiciones conceptuales más que operacionales de la conducta. El método de exploración que se usa para estudiar conductas conceptualmente similares varían de sujeto a sujeto. En lugar de medir la conducta cuantitativamente en un continuo, el neurólogo conductual tiende a crear situaciones de prueba diseñadas para detectar las desviaciones anómalas del funcionamiento normal en un patrón dicotómico.

Este enfoque enfatiza el estudio de casos individuales más que de grupos estadísticos como fuente de información generalizable.

La neuropsicología clínica se centra en el desarrollo del conocimiento de las relaciones cerebro-conducta humana y de la aplicación de éstos a los problemas clínicos. El neuropsicólogo clínico evalúa los déficits intelectuales, sensorio-motores y de personalidad, y los relaciona con las lesiones cerebrales. En su tarea diagnóstica, no está interesado solamente en diferenciar el daño cerebral de otras posibilidades diagnósticas: también se interesa en elaborar descripciones finas de las condiciones clínicas, incluyendo inferencias de la localización y extensión del daño cerebral. Por otro lado, otro de sus objetivos es establecer pronósticos de recuperación, potencialidades de rehabilitación y alternativas de manejo para el paciente. (León Camán, 1995).

El estudio clínico de los cambios conductuales seguidos a una alteración cerebral, ha permitido el desarrollo de diversas teorías sobre el papel que desempeña el sistema nervioso en relación con la conducta.

La investigación realizada en las diferentes áreas de la neuropsicología, proporciona datos que señalan que lesiones circunscritas en diferentes regiones corticales pueden producir cambios conductuales. Una vez establecida esta correlación cerebro-conducta resulta válido asumir que es posible trabajar de manera retrospectiva. Esto es, dado un cambio particular en la conducta, uno debe ser capaz de predecir el sitio o sitios de disfunción que provocan el cambio conductual.

Existen sin embargo, algunos problemas cuando se trabaja de esta manera. Primero, los pacientes que participan en los protocolos de investigación neuropsicológica,

se seleccionan en base a objetivos específicos. Por ejemplo, mientras que los pacientes con tumores de expansión rápida no serían seleccionados porque los resultados son muy difíciles de interpretar, pacientes neuroquirúrgicos, por otra parte, son sujetos ideales para investigación porque la extensión del daño se conoce.

Esta diferencia en la etiología de las alteraciones neurológicas dificulta la evaluación si las pruebas que se utilizan se elaboran en base a los datos obtenidos de pacientes con etiología totalmente diferente.

El segundo problema está relacionado con el tamaño de la lesión y la sensibilidad de las pruebas. Si la lesión cerebral es extensa, la prueba no tendrá que ser particularmente sensible para demostrar disfunción. Por otra parte, si la lesión es pequeña, el defecto conductual puede ser tan específico que sólo una prueba muy sensible podrá detectarlo.

El tercer problema se relaciona con el tiempo de evaluación. Puesto que las pruebas neuropsicológicas deben ser sensibles a cambios en un gran número de conductas y habilidades, para establecer el diagnóstico se deben aplicar varias pruebas diferentes. Así pues, una evaluación adecuada requiere tiempo a menudo, horas (Ardila, 1989).

Con el propósito de contrarrestar los problemas anteriores, el material de diagnóstico debe ser seleccionando las pruebas que discriminan entre pacientes con daño cerebral de aquellas que no lo presentan. Y hasta ahora, estas pruebas se han seleccionado en base a la intuición clínica sin que exista una base de sustento teórico e investigación empírica que lo soporte, así que, la presente investigación, resulta relevante

debido a la magnitud de la aportación para el campo de la neuropsicología y, en general, de la psicología clínica en el sentido de que cubrirá de cierta manera las deficiencias de esta selección: de pruebas, dando a conocer la verdadera sensibilidad de, al menos, una de estas pruebas.

SINDROMES NEUROPSICOLOGICOS

Se ha hablado anteriormente de la corteza cerebral y de las funciones que le atanen. Sabemos que la corteza cerebral es la estructura más compleja y evolucionada del cuerpo y es, por mucho, lo que le ofrece al ser humano, precisamente, su carácter de humano.

Si consideramos que la corteza cerebral representa aproximadamente el 40% del volumen total del cerebro, resulta fácil deducir la enorme relevancia de conocer los síndromes corticales que por una u otra razón pueden llegar a suscitarse en un sujeto. El compromiso de la corteza llega, no sólo al control de los procesos motores y sensoriales (áreas primarias o extrínsecas) sino, al de las regiones neuronales que participan en la organización de las funciones cognitivo conductuales (áreas de asociación o intrínsecas).

El daño en las primeras lleva a pérdidas en la sensibilidad o en el control motor contralateral; el daño en las segundas, a déficits en la actividad cognoscitiva del paciente (percepción, memoria, lenguaje, pensamiento) y a cambios en el estilo del comportamiento (Ostrosky, 1995).

Antes de abordar aquello referente a los distintos síndromes corticales, se hace prudente resaltar que las habilidades cognoscitivas (a diferencia de la organización sensorial y motora) son sensiblemente variables a través de la época y la cultura.

Así, la correcta evaluación de los síndromes resultantes del daño cortical supone una consideración precisa de los parámetros esperados para un sujeto en particular, es

decir, de acuerdo a su edad, su marco cultural y social, su género, etc. por lo que se resalta aquí la importancia de la estandarización de los instrumentos con los que se vayan a calificar a los sujetos.

SINDROMES AFASICOS

La afasia se puede definir como una perturbación en la comunicación verbal causada por lesiones cerebrales circunscritas (Hécaen, 1977), o como una alteración del lenguaje producida por una lesión cortical (Ardila, 1983) en donde el nivel particular alterado es el hemisfero izquierdo(Luria, 1974).

AFASIA ACUSTICO-AGNOSICA

Las lesiones temporales superiores originan dificultades en el reconocimiento de las palabras de forma correcta. El paciente no logra distinguir las oposiciones fonológicas propias de su lengua y, en consecuencia, no diferencia el contenido fonológico de las palabras ("sordera a las palabras"). En suma, no hay discriminación de los fonemas.

AFASIA ACUSTICO-AMNÉSICA

Las lesiones en la segunda circunvolución temporal implican dificultades para retener información verbal y, en consecuencia, se altera la estructura de la palabra ya que no hay reconocimiento de la secuencia fonológica que la integra. El sujeto no logra

comprender frases largas ni oraciones complejas puesto que no puede reconocer la relación existente entre los elementos fonéticos presentes en la frase.

AFASIA AMNÉSICA.

Las lesiones angulares y temporoccipitales producen dificultades para evocar el nombre de los objetos. Por lo general, se asocia por lo menos a una discreta agnosia visual.

AFASIA SEMANTICA.

Las lesiones angulares y supramarginales dan lugar a la dificultad para comprender las estructuras lógico gramaticales de las oraciones.

El paciente logra entender cada uno de los elementos que componen la oración pero, no entiende la relación entre ellos.

AFASIA MOTORA AFERENTE.

El daño en la región poscentral inferior origina dificultades en el lenguaje repetitivo. En este caso, el paciente es incapaz de encontrar la posición adecuada del aparato fonador para la articulación del lenguaje. Por esta razón, se asocia muchas veces a una apraxia en los movimientos implicados para articular las palabras.

AFASIA MOTORA EFERENTE.

Las lesiones en la tercera circunvolución frontal generan una disautomatización acompañada de perseveración en el nivel de diferentes elementos del discurso y carencia de elementos gramaticales que hace tomar al discurso un estilo telegráfico (agramatismo).

AFASIA DINÁMICA.

Las lesiones prefrontales conducen a una adinamia de los procesos verbales, la cual se caracteriza por ecolalia y ausencia del lenguaje espontáneo. A pesar de que los aspectos formales del lenguaje se encuentran conservados, el individuo es incapaz de hablar por cuanto carece de un esquema expresivo.

Los síndromes afásicos generalmente se acompañan de trastornos en la lectura (alexia); en la escritura (agrafia) y en el cálculo (acalculia). En este sentido, en la exploración de los trastornos afásicos deben evaluarse:

1. La capacidad para comprender el lenguaje hablado (entender preguntas y órdenes simples);
2. La capacidad para comprender el lenguaje escrito (se le muestran al paciente una serie de órdenes escritas de complejidad creciente y luego se le pone a leer un texto ordinariamente entendido por el común de la gente para después cuestionarle acerca del contenido de este);
3. La capacidad para expresarse en lenguaje hablado (enumerar días, recitar el alfabeto, y mantener una conversación ordinaria).

SINDROMES AGNOSICOS

Con el término agnósia se denominan las perturbaciones en el procesamiento complejo (Ostrosky, 1995) para reconocer objetos familiares percibidos por los sentidos. Es la pérdida de la facultad para reconocer objetos o estímulos por un órgano de los sentidos con reconocimiento del mismo a través de otros órganos de los sentidos.

Para examinar a un paciente agnósico, se le requiere que identifique partes de su cuerpo y partes del cuerpo del examinador, distinguir la derecha de la izquierda, mostrar conciencia de su trastorno, orientarse en persona, tiempo y espacio, reconocer ciertos estímulos por el tacto, por el gusto, el oído o la vista, etc.

Las agnosias son consideradas como resultantes de trastornos en las funciones de asociación de la corteza cerebral. Esto es, si entendemos como percepción el nivel de elaboración de datos sensoriales que permite reconocer o discriminar los estímulos que recibe nuestro cuerpo, y al proceso de asociación como el nivel funcional que relaciona los datos discriminados con las imágenes de memoria depositadas en el cerebro por las diferentes modalidades sensoriales y que confieren significación a lo percibido, entonces, es comprensible que una alteración a nivel de las estructuras encargadas de llevar a cabo la función de la asociación, originará los síndromes agnósicos.

En relación con las categorías de material percibido, las alteraciones en el procesamiento sensorial complejo se han clasificado como sigue :

AGNOSIA AUDITIVA.

Es la incapacidad para identificar los sonidos verbales y no verbales. por ejemplo, el canto de un pájaro, un hombre que silba, etc.

AGNOSIAS VISUALES.

- a) Agnosias para objetos. Incapacidad para reconocer objetos de manera inmediata.
- b) Agnosia al color. Trastorno en el reconocimiento inmediato de los colores de los objetos. No es un trastorno de la percepción cromática, sino una incapacidad para entender la significación de los colores en relación con los objetos.
- c) Prosopagnosia. Perturbación en el reconocimiento visual de caras en ausencia de deterioro intelectual y agudeza visual conservada. Reconoce sólo por artificios o estrategias como el tono de voz, el peinado, etc. pero no por la cara en sí.
- d) Agnosia corporal o Asomatognosia. Se refiere a la incapacidad para reconocer las partes del cuerpo o incapacidad para reconocer su imagen corporal.

ASTEREOGNOSIA.

Se refiere al fracaso para reconocer los objetos por el tacto.

ANOSOGNOSIA.

Falta de consciencia de la enfermedad o negación de la misma.

Los síndromes agnósicos se relacionan con lesiones en el hemisferio cerebral dominante, especialmente en el lóbulo parietal y occipital.

SINDROMES APRAXICOS

La apraxia es la incapacidad para concebir, formular y ejecutar algunos actos voluntarios más complejos (motores) y adiestrados. Tales actos requieren de tres pasos : 1. El desarrollo del concepto o idea de lo que se desea y la retención de la idea hasta que el acto se ha completado ; 2. La formulación de un plan organizado para ejecutar el acto deseado y, 3. La ejecución motora de ese plan organizado. Debido a una falla en alguno de estos pasos puede aparecer una apraxia.

La definición de apraxia implica que la alteración no se presenta por compromiso motor o sensitivo sino debido a una disociación entre la idea del movimiento y su ejecución motora (Ostrósky, 1995). Pero el tipo de apraxia dependerá del paso que en lo particular haya sido alterado. En este sentido, podemos encontrar los siguientes :

APRAXIA IDEACIONAL

Se refiere a la dificultad para formular los conceptos ideatorios necesarios para la ejecución de un acto, el sujeto no puede comprender o retener la idea del acto deseado o requerido. Se altera la representación mental de las imágenes motoras.

APRAXIA IDEOMOTORA

Se refiere a la incapacidad para realizar una diversidad de gestos : a) simbólicos, como el saludo militar o el signo de la cruz ; b) expresivos como el de despedida o llamado con la mano ; c) descriptivos corporales, como el de peinarse, cepillarse los

dientes o fumar ; y, d) de utilización de objetos : cortar con unas tijeras, abrir una puerta o clavar un clavo. Este trastorno está relacionado con la lesión en el cuerpo calloso y en las regiones posteriores del hemisferio izquierdo.

APRAXIA BUCOLINGUOFACIAL,

Consiste en la dificultad que entraña el movimiento voluntario de los músculos implicados en el habla : laringe, faringe, lengua, labios y mejillas. Esta dificultad provoca movimientos sin una finalidad lingüística, como los de soplar, aspirar, hinchar las mejillas, sacar la lengua, etc. La lesión asociada con este trastorno es izquierda y se localiza en la porción anterior del lóbulo parietal.

APRAXIA DEL VESTIR,

Implica una alteración en el conocimiento del cuerpo y de su relación con los objetos y con el espacio en el cual se desplaza. Así, una tarea como el vestirse, se convierte en un acto que requiere de mucha reflexión y varios ensayos de aproximación. Este trastorno se asocia con lesiones parietales en el hemisferio derecho.

APRAXIA CONSTRUCCIONAL,

Este tipo de apraxia es un defecto de asociación entre la percepción visual y la acción apropiada como dibujar o ensamblar objetos.

PRAXIAS DE CONSTRUCCION

Una de las funciones corticales que es severamente afectada en cuanto ocurre una lesión cerebral es la coordinación motora fina.

La reproducción gráfica de cualquier estímulo visual constituye una praxis de construcción (Hecaen, 1977). La palabra "praxis" significa "saber hacer" es decir, es un término que se utiliza para designar cualquier movimiento aprendido y voluntario encaminado hacia un fin determinado (Azcoaga, 1984). Según Benton (1971) la praxia es la actividad de poner en relación o articular entre sí las partes de un todo y conciencia por tanto a una actividad combinatoria y organizativa en la que hay que analizar la relación entre las partes constituyentes si se desea llegar a la síntesis del conjunto.

Cuando para la ejecución de un movimiento voluntario se requiere sólo del funcionamiento motor, este se considera una praxia simple, por ejemplo, el movimiento de seguimiento de los ojos. Sin embargo, cuando para llevar a cabo el movimiento se hace necesario además de la motricidad, información sensorial, entonces, es una praxia compleja.

La praxia compleja es entonces un movimiento voluntario que se realiza con el apoyo de la información sensorial, teniendo siempre un componente espacial (Azcoaga, 1984). Entre estas praxias complejas se distingue la de construcción, que se refiere a la habilidad del sujeto para "construir" gráficamente utilizando diferentes instrumentos como el lápiz y el papel en este caso.

Para conocer el funcionamiento cortical del sistema nervioso por medio de una praxia de construcción, es necesario hacer referencia al marco teórico del cerebro, en lo concerniente a Luria. La teoría de A. R. Luria conceptualiza la conducta en términos del producto de "sistemas conductuales complejos" en donde cada una de las principales zonas corticales aporta una parte esencial para la ejecución global de cualquier actividad cognoscitiva. Así, para la realización de una praxia de construcción se requiere del encadenamiento de varias habilidades con la participación de su respectiva área cortical. En la reproducción gráfica de estímulos visuales intervienen principalmente, la percepción visual, la ubicación visoespacial, la coordinación visomotora fina, la organización y la direccionalidad conductual.

Con base en lo anterior, es válido pretender estudiar el funcionamiento cognoscitivo y cortical por medio de un dibujo realizado por un sujeto, esperando obtener del análisis clínico, información diversa (coordinación fina, capacidad de organización, etc.).

En su desarrollo, los movimientos de la mano a la hora de reproducir gráficamente un estímulo visual, quedan bajo el control de una aferenciación compleja proporcionada por un gran número de detectores sensoriales. Por un lado están, los husos musculares que controlan el ajuste en el nivel más periférico y, por lo tanto, permiten responder de forma inmediata a las variaciones de la fuerza a la que se somete el antebrazo y la mano. El curso del movimiento lleva también una guía visual y exige cierta adecuación a las condiciones espaciotemporales del ambiente, que se efectúa en las estructuras nerviosas de la corteza.

El movimiento tiene varias fases: inicio, desarrollo (con un control concomitante) y fin. Los problemas orgánicos del individuo se pueden detectar entonces, desde el principio de la tarea. En el inicio un problema típico es la parálisis, en el desarrollo aparece como problema la apraxia y, en el fin, la persistencia la cual es debida a la falta de un estímulo que señale el logro del propósito de la reacción.

La apraxia, contrapartida patológica de la praxia de construcción, es la incapacidad para llevar a cabo la asociación entre la percepción visual y la acción motora apropiada (Ostrosky, 1995). La apraxia es un trastorno en la ejecución intencional de un gesto (movimiento) a consecuencia de una lesión cerebral.

Según Strauss (cit. Benton, 1971) el paciente con apraxia constructiva tiene una percepción de las formas visuales y una discriminación visual adecuadas, así como una capacidad de localizar los objetos en el espacio visual también conservada; su déficit constructivo se revela al fracasar en la organización de las partes de un todo. Es decir, que al pedirle al sujeto que dibuje un estímulo visual, éste reproducirá sólo algunos trazos inconexos y amorfos.

En las apraxias se observa que se perturban los aspectos topológicos, ya que se desintegran las conexiones entre las áreas motoras de la corteza y las zonas donde se efectúa la percepción del espacio y, particularmente, se ven afectadas las regiones parietales del hemisferio izquierdo (Hecaen, 1977) que son las que median la integración de los procesos visuales y cinestésicos necesarios para la adecuada actividad constructiva (Benton, 1971).

Strauss sostuvo que dicha integración se producía primitivamente en el hemisferio izquierdo y, luego, a través del cuerpo calloso, pasaba al hemisferio derecho. Así pues, lo que se da es una actividad constructiva bilateral. Siguiendo este razonamiento, Strauss propuso que una lesión en el cuerpo calloso que interrumpiera las vías que unen al hemisferio dominante con el subordinado, era capaz de producir una apraxia constructiva unilateral, limitada a las actividades de la mano izquierda.

Las escuelas de Londres y París han tomado en cuenta la importancia de este punto y han intentado delimitar los cuadros sintomáticos de ambos grupos de pacientes (Mc Fie y Zangwill 1970 cit. Benton, 1971). Y en sus trabajos reportan como típico de los pacientes orgánicos cerebrales izquierdos, el dibujar mejor en presencia de un modelo que en respuesta a órdenes verbales. Mientras que en pacientes con lesiones en el hemisferio derecho ambos tipos de dibujo suelen estar igualmente alterados.

Los pacientes con lesiones en el hemisferio derecho son descritos como complicados y desorganizados puesto que presentan muchos tramos o elementos y también ciertos errores de rotación y de inatención para el lado izquierdo de la construcción; mientras que los pacientes cerebrales izquierdos son más sencillos y primitivos ya que dibujan un número menor de elementos y con muchos menos errores.

SINDROMES NEUROPSICOLOGICOS POR LOBULOS

SINDROME NEUROPSICOLOGICO FRONTAL.

El lóbulo frontal regula los estados de vigilia, los movimientos y las acciones. En base a estos antecedentes, el síndrome que se deriva de una lesión en el lóbulo frontal incluye :

- el déficit motor primario.
- la akinesia.
- déficit en los reflejos arcaicos.
- alteración dinámica premotora del movimiento.
- apraxia de acción dirigida a un objeto.
- alteraciones oculomotoras.
- alteraciones en la marcha y estación bipeda.

En base a la relación que existe entre el lóbulo frontal y el lenguaje :

- trastornos en conductas verbales.
- afasia dinámica.
- afasia motora eferente.
- afasia de Broca.

Los lóbulos frontales también se relacionan con las actividades mnesicas, los procesos intelectuales y las funciones instinto-afectivas.

SINDROME NEUROPSICOLOGICO OCCIPITAL.

El síndrome derivado del daño cerebral a nivel occipital incluye :

- alteraciones sensoriales primarias, como la ceguera occipital o las lesiones campimétricas.
- lesiones irritativas como las ilusiones y las alucinaciones visuales.
- las agnosias visuales, si hay lesión del cortex visual secundario.
- prosopagnosia y agnosia espacial si la lesión es occipital derecha.
- agnosia visual de forma y de objetos si la lesión es occipital izquierda.

SINDROME NEUROPSICOLOGICO TEMPORAL

ALTERACIONES SENSITIVAS PRIMARIAS :

- sordera cortical.
- déficits auditivos por lesión bilateral.
- alucinaciones e ilusiones auditivas
- agnosias auditivas.

LESION EN LAS ZONAS SECUNDARIAS DEL TEMPORAL IZQUIERDO :

- agnosia acústica - afasia sensorial
- memoria auditiva
- incomprensión de estructuras lógico-gramaticales.

SINDROME NEUROPSICOLOGICO PARIETAL

ALTERACIONES SENSITIVAS PRIMARIAS :

- Parestesias si hay lesión irritativa.
- anestesia, hipocrestesia si hay lesión deficitaria.

ALTERACIONES GNÓSICAS TÁCTILES :

- **astereognosia**, déficit de correlación de sensaciones cutáneas
- **déficit en reconocer objetos familiares al tacto.**

ALTERACIONES DEL ESQUEMA CORPORAL :

- **ilusiones** : cambio de forma, tamaño, volumen, etc.,
- **alucinaciones** : autoscopia, "miembro fantasma",
- **asomatognosia** : alexia gráfica, autophagnosia, esteropanagnosia.

OTRAS ALTERACIONES :

- **alteración en la organización del movimiento y la acción,**
- **sincinesias y reacciones de evitación,**
- **alteraciones práxicas de construcción,**

DAÑO ORGANICO CEREBRAL

ANTECEDENTES

El Daño Orgánico es una alteración en el tejido nervioso que compone al cerebro. Es una entidad nosológica comprendida entre las más importantes de la clasificación de las enfermedades mentales.

Referirnos al pasado del Daño Orgánico representa remontarnos a la historia de la evolución de las ideas sobre enfermedades mentales que se ha dado durante el paso del tiempo.

El origen de las enfermedades mentales no puede sino apoyarse en conjeturas respecto a cómo el hombre prehistórico enfocaba la conducta anormal.

Los conceptos de enfermedad que se encontraron entre los pueblos primitivos difieren enormemente de los que las comunidades científicas de hoy sostienen; no obstante de vez en vez se observan en la población general restos de las ideas primitivas sobre la enfermedad reflejándose básicamente en los mitos y testimonios desarrollados a través de la historia.

Estas creencias suponen que todas las enfermedades se deben a la influencia de fuerzas que actúan fuera del cuerpo y que se consideran sobrenaturales (Noyes, 1978).

Las prácticas mágicas y religiosas constituyen los métodos de tratamiento para la recuperación del individuo de esa época. Los métodos primitivos se caracterizan

entonces, por explicaciones simples de causa y efecto y observaciones empíricas sin que se reconociera la acción de fuerzas internas ya sean biológicas o psicológicas.

Existen referencias de los estados mentales en los escritos antiguos de la India, Egipto, China, Grecia y Roma los cuales revelan el comienzo de las suposiciones acerca de la relación entre el pensamiento y la acción.

Se ha escrito que en el Siglo VI a.C. se efectuó un avance significativo cuando el interés de los curanderos griegos se volvió hacia la observación y la experimentación. Por ejemplo, el científico Alcmeón diseccionó un cadáver y señaló sus suposiciones acerca de la relación de los órganos de los sentidos con el cerebro, de lo cual dedujo que el centro de la razón y del alma se localizaba en este órgano.

Este primer movimiento científico condujo a otros médicos a re-establecer teorías y métodos de rehabilitación.

Hipócrates (460-375 a.C.) se convirtió luego, en el primero en clasificar las enfermedades mentales de acuerdo con sus observaciones en: melancolía, manía y frenitis.

Sus descripciones de las enfermedades indican que ya entonces se conocían la epilepsia, la histeria, la psicosis post-parto y los síndromes cerebrales agudos que aparecen con las enfermedades infecciosas y después de un golpe o una hemorragia.

Las aportaciones de Hipócrates a través de su teoría llamada de los humores marcaron dos etapas del pensamiento científico de su época. Inicialmente, apoyó el

supuesto de que todas las enfermedades mentales estaban asociadas a la acción del cerebro como se aprecia en la siguiente cita:

"Hay que saber que, por una parte los placeres, las alegrías, las risas y los juegos y, por otra parte, los pesares, las penas y los descontentos no provienen sino del cerebro. Por medio de él sobretudo, pensamos, comprendemos, vemos, oímos, conocemos lo bello y lo feo, el mal y el bien, lo agradable y lo desagradable... por medio de él también, estamos locos" (Hipócrates cit. Postel, 1987 p. 12).

Sin embargo, más tarde, dentro de esta misma teoría, se postuló una segunda suposición la cual concebía a la enfermedad mental como un trastorno humoral que podía provenir lo mismo de factores internos que externos (como el clima o la alimentación) pero, no obstante, representaba un trastorno orgánico:

"... deliramos, somos presas de terrores y angustias ya sea durante la noche o al rayar el día, soñamos, cometemos errores inoportunos y sentimos preocupaciones inmotivadas... todo esto lo experimentamos por medio del cerebro cuando no se encuentra sano... la fiebra o la bilis son las que alteran el cerebro" (cit. *Ibid* p.12).

Observamos pues, en la evolución de las consideraciones dogmáticas de Hipócrates que no existía dicotomía entre las enfermedades del alma (psicológicas) y las enfermedades del cuerpo (orgánicas) en lo que a entidades nosológicas se refiere, en este sentido, se suponía que todas las enfermedades eran físicas y tenían una exploración fisiológica y, por lo tanto, sus métodos de tratamiento eran de naturaleza somática.

Los griegos crearon los temas del individualismo, ambientalismo e influencia de la anatomía y la fisiología (Goldman, 1989). Muchos de estos temas influyeron en la filosofía y la medicina romanas. Personajes como Cicerón, Plutarco y Celso se preocuparon por el tratamiento de las enfermedades mentales.

Quizá el último de los grandes médicos clásicos fue Galeno (130-200 d. C.), quien sostuvo que las enfermedades mentales podían ser causadas por una afección directa del cerebro o por el "consenso" que era la reacción simpática del cerebro a una enfermedad de otra parte del cuerpo. Postuló que el asiento del alma es inseparable de los centros nerviosos.

El final de la era clásica y la aparición de las edades obscurantistas se caracterizó por el rechazo a todo tipo de cultura clásica considerada pagana. El Edicto de Milán, por medio del cual Constantino estableció la cristianidad como la religión del Imperio Romano en el año 313 d.C., prohibió de manera específica el estudio de Platón y Aristóteles. El Código Teodosiano, emitido en el 438 d.C., condenaba la magia y anunciaba la persecución de los poseídos. Por tanto, se olvidó la opinión de Hipócrates de que los trastornos mentales no eran castigo de los dioses, al contrario, se fomentó esa idea con el fin de mantener el control de la Iglesia.

Tortura e inmolación se convirtieron pronto en armas contra las enfermedades mentales. Así se vio despuntar el Renacimiento y con él la cremación de los brujos pero también, el restablecimiento del método experimental para el estudio de los trastornos físicos y mentales.

Durante el siglo XIV se fundaron varias instituciones para el cuidado, o mejor dicho, para la custodia de pacientes enfermos mentales. En 1904 se creó el primer hospital mental en Valencia España y, hacia 1567 se fundó el primero en México.

En un escrito de 1563, se encontró que Johann Weyer (1515-1588) repudió grandemente a la creencia de la brujería y condenó a los sacerdotes que sustentaban esa creencia. Explicó, basándose en el conocimiento médico puro, una variedad de signos "sobrenaturales" con los cuales se identificaba en general a los embrujados. Sin embargo, su aproximación científica era completamente ajena al pensamiento de su tiempo y como resultado su trabajo despertó hostilidad y fue ignorado. No obstante, otro despunte científico se dio con el médico suizo Paracelso (1493-1541) quien publicó un libro en 1567 haciendo en él especial hincapié en el rechazo de la demonología y hace una clara alusión al inconsciente.

Por otro lado, la fisionomía, que constituye un intento de relacionar el carácter con las variables somáticas, fue un campo que adquirió popularidad durante el Renacimiento. El siglo XVII representó entonces un período de transición desde la dependencia sin crítica de las antiguas creencias de los dioses hasta la especificación y aplicación de criterios metodológicos en la ciencia. Luego, se relacionaron las propiedades de la mente con el cuerpo y con las circunstancias sociales. Los doctores adoptaron un criterio humano hacia el enfermo mental y, hacia el siglo XVIII, los médicos se ocuparon de crear clasificaciones de las enfermedades mentales y se abrieron hospitales para "enfermos" no para "poseídos".

En 1793 Phillie Pinel (1745-1826), que era superintendente del Bicêtre (Casa de Custodia para varones) y más tarde del Salpêtrière (para mujeres), conmovido por las

pésimas condiciones de los enfermos, quitó las cadenas de los pies y las manos de éstos y pidió el apoyo público para aplicar a los dementes los derechos de libertad e igualdad tan de moda en Francia para aquella época. Puso los cimientos para que en el tratamiento de los enfermos mentales se aceptara el principio humanitario de que "el hombre puede mejorar a condición de hombre".

Hacia el siglo XIX, la diferencia entre las enfermedades mentales debidas a daño orgánico y las debidas a aspectos emocionales se hizo manifiesta gracias al nacimiento de la Psicología y al estudio del inconsciente, a partir de entonces y hasta la fecha, las diferentes escuelas y teorías en torno a los trastornos mentales tienen un común denominador: el método científico y el humanismo unidos en favor del paciente.

DEFINICION

Tratar el tema de los trastornos mentales orgánicos es tratar con un grupo heterogéneo y por consiguiente imposible de caracterizar globalmente. No obstante, la característica esencial de todos los trastornos de este grupo, es una alteración fisiopatológica comprobada del sistema nervioso central (Del Toro, 1991).

Las manifestaciones psicopatológicas resultantes en el trastorno cerebral reflejan la destrucción de estructuras cerebrales (Kaplan, 1989).

El daño orgánico es aquél en el que la etiología por necesidad comprende alteraciones morbosas de la estructura cerebral del paciente (Zarate, 1978).

El síndrome orgánico cerebral puede considerarse como una constelación de síntomas y signos psicológicos o conductuales que presenta un individuo como resultado de una alteración generalmente difusa o localizada del tejido cerebral. generalmente estos signos y síntomas se manifiestan en el área cognoscitiva afectando principalmente la memoria, el habla, la consciencia, la integración de la información sensorial y la capacidad motora.

Es por ello que, el DSM-IV (1996) nombra a los síndromes orgánicos como trastornos cognoscitivos implicando que la alteración predominante en éstos es un déficit en las funciones antes señaladas que representan un cambio en el nivel previo de actividad del paciente. Sin embargo, en el manual del CIE-10 los síndromes orgánicos conservan el rubro de trastornos mentales orgánicos.

DIAGNOSTICO

La evaluación y el diagnóstico del paciente con daño cerebral es un procedimiento demandante y costoso. Para poder especificar el daño, especificar las habilidades e inhabilidades del paciente, predecir el curso probable de su recuperación y especificar el programa óptimo de rehabilitación, es necesario considerar tanto la evidencia neurofisiológica como los datos comportamentales (Harmony, 1987).

Los procedimientos más frecuentes utilizados para evaluar si los pacientes son poseedores de daño cerebral o no incluyen la historia clínica neurológica, que incluye la anamnesis y la evaluación neurológica; la exploración neuropsicológica a través de pruebas de lápiz y papel o de ejecución física múltiple como la batería de Luria, el test de Bender, etc., exámenes radiológicos como la tomografía axial computarizada (TAC) o una

angiografía cerebral, estudios electrofisiológicos como el electroencefalograma (EEG), el mapeo cerebral o el registro de los potenciales evocados (Harmony, *Ibid*).

La historia clínica de los pacientes con probable daño orgánico cerebral requerirá de hacer particular referencia a la ingestión de drogas y alcohol y a la exposición a materiales tóxicos, caídas, golpes, alteraciones durante la gestación o al momento del parto, etc., y todas las categorías de trastornos médicos en los cuales, procesos fisiológicos o bioquímicos puedan afectar adversamente el metabolismo o la estructura de las neuronas cerebrales (Freedman, 1980).

La exploración neuropsicológica tiene los siguientes objetivos: 1. Verificar la existencia de trastornos cognoscitivos relacionados con el daño cerebral; 2. Determinar la magnitud relativa del daño; y, 3. Establecer la habilidad del paciente para regresar a un estilo de vida previo (para recuperarse) y en base a la cual se especificará un patrón de rehabilitación (Crockett, 1981 cit. Ostrosky, 1995).

En este mismo rubro pero bajo el nombre de evaluación psicométrica, se encuentra la exploración a través de baterías de pruebas. Entre las más comúnmente utilizadas están: las escalas de inteligencia de Wechsler, las matrices progresivas de Raven, la prueba gestáltica visomotora de Bender, los dibujos de la figura humana de Machover, la prueba de percepción temática de Murray (TAT), la prueba de psicodiagnóstico de Rorschach y el inventario multifásico de la personalidad (MMPI). Al utilizar estas pruebas, el psicólogo clínico busca evidencia de una reducción en el nivel de ejecución, indicaciones cualitativas de daño cerebral (como expresiones verbales bien conservadas u ejecuciones visoespaciales correctas).

Frecuentemente se busca un perfil o un patrón de ejecución que permita distinguir entre un síndrome orgánico y la normalidad.

A diferencia de la psicometría, la exploración neuropsicológica no se limita al establecimiento del diagnóstico, sino también proporciona un análisis cualitativo del síndrome observado, enfocar el carácter del defecto a que corresponde, indicar las causas o factores que hacen frecuente este defecto y ayudar al diagnóstico topográfico de la lesión (Luria, 1966 cit. Ostrosky Op. Cit.).

Luria sostiene que para efectuar el diagnóstico es necesario que el neuropsicólogo tenga una idea clara de los síndromes que surgen a causa de las lesiones cerebrales (que son diferentes de acuerdo con su localización) ya que la significación de los signos y los síntomas se debe comprender en el contexto de la noción del sistema funcional, es decir, en las partes y conexiones corticales del cerebro.

Las baterías más utilizadas en el campo de la neuropsicología son : La batería de Halstead-Reitan, utilizada para la evaluación de las relaciones cerebro-conducta a través de la exploración de la oscilación motora, las afasias, las funciones perceptuales y memoria; y, la batería de Luria-Nebraska, cuyo objetivo primordial es el de detectar y localizar diferentes alteraciones corticales a través de la exploración de las siguientes categorías : funciones motoras, ritmo, funciones táctiles y visuales, lenguaje receptivo y expresivo, lectura, escritura, aritmética memoria y procesos intelectuales.

Y en cuanto a pruebas individuales están : el examen de afasias de Boston, la prueba de evaluación visoespacial de Benton y la de la figura compleja de Rey.

Osterrieth, la prueba de designación de colores de Stroop y la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin.

En conclusión, la evaluación neuropsicológica ha demostrado ser un procedimiento de diagnóstico válido y confiable mediante la cual es posible inferir la presencia y la localización del daño cerebral, sin embargo, hay lesiones que producen cambios tan sutiles que sólo podrán ser detectados y analizados si el examen es severo y cuidadoso o, si se recurre a otros procedimientos de mayor sofisticación (aunque de menor accesibilidad).

Entre estos últimos, el EEG y el mapeo cerebral. En cuanto al diagnóstico Electroencefalográfico, se pueden observar tres tipos de alteraciones del EEG: el metabolismo inadecuado de las neuronas corticales origina un retardamiento prolongado del EEG; en las reacciones tóxicas a algunas sustancias, puede existir una actividad rápida y difusa de voltaje moderado a elevado; y, la actividad lenta o rápida paroxística de alto voltaje y los picos, que sugieren un trastorno convulsivo (Freedman, 1980).

PRONOSTICO

El pronóstico de un paciente con daño orgánico depende de la corrección de los determinantes orgánicos subyacentes y de los apoyos y recursos psicológicos de que dispone el paciente.

Cuando se eliminan las causas orgánicas antes de que se haya producido la muerte neuronal, es posible obtener la restitución completa de la función neuronal, de no

ser así, y la destrucción de neuronas se ha llevado a cabo, el paciente tiende a realizar esfuerzos compensatorios que le permiten funcionar adaptativamente.

Sin embargo, a medida que se lesiona más la estructura cerebral, las defensas conductuales se deterioran cada vez más y pueden aparecer síntomas psicóticos tales como las ideas delirantes y las alucinaciones (Freedman, Op.cit.).

EPIDEMIOLOGIA

La naturaleza y el grado del síndrome orgánico cerebral estará determinado por aspectos circunstanciales como la severidad, la edad, la personalidad, la causa, el contexto emocional, evolución de la lesión y medio circundante del individuo.

Rosen, Fox y Gregory (1972) reportaron que el mayor porcentaje de enfermos orgánicos lo encontraron en pacientes seniles (cit. Davison, 1983 p. 473).

En el daño cerebral, el agente agresor actúa directamente sobre las estructuras del encéfalo y de la corteza cerebral (Zarate, 1978) aunque también puede afectar al cerebro medio, al sistema límbico y a la corteza occipital (Pérez cit. Del Toro, 1991).

La principal disfunción, probablemente se encuentra en la porción rostral de la formación reticular, la corteza frontal, la parietal y la temporal que son las áreas de integración de estímulos (Barbizet, 1977).

ETIOLOGIA

Los factores etiológicos son múltiples e inespecíficos Interviniendo de manera directa en las estructuras corticales de una persona. Estos agentes atacan y destruyen las neuronas desde la fecundación y durante toda la vida del sujeto. Su efecto sobre el sistema nervioso es distinto según el grado de maduración de éste.

Durante mucho tiempo se pensó que el niño, al nacer, tenía el sistema nervioso prácticamente conformado y que después del nacimiento solamente terminaban de mielinizarse los tractos nerviosos.

En la actualidad sabemos que cuando el niño nace tiene formada la mayor parte de las células nerviosas, y que el número de terminaciones sinápticas se incrementa notablemente después del nacimiento : así, la mielinización se completa hasta los 10 años (mielinización del cuerpo calloso).

De aquí que, durante los primeros años de vida, los factores ambientales adquieran una gran importancia : si son adecuados, el sistema nervioso se desarrollará en mejores condiciones (Harmony, 1987). Incluso, se cree que factores ambientales propicios, como una sana nutrición y una adecuada estimulación sensorial, desempeñan un papel de suma importancia en la compensación del sistema nervioso después de un daño. Se habla entonces de la plasticidad del sistema para recuperarse de una agresión. Entre los factores que pueden llegar a producir daño orgánico cerebral se encuentran los teratógenos (que afectan al feto), los perinatales (que afectan durante el alumbramiento) y los posnatales o ambientales (que afectan al sujeto después de su nacimiento).

FACTORES TERATOGENOS :

I. DESNUTRICION.

Uno de los elementos centrales en el ambiente prenatal lo constituye la alimentación. un feto desnutrido, quizá nunca logre compensar las células y estructuras cerebrales que no se conformaron debidamente.

La desnutrición fetal puede deberse a una dieta no equilibrada de la madre, a una deficiencia de vitaminas o a deficiencias en el metabolismo de la madre. Los síntomas más notables de la desnutrición fetal son: el bajo peso al nacer, tamaño pequeño de la cabeza y en general, una talla reducida (Metcoff, 1981; Simopoulos, 1983 cit. Craig, 1988).

II. DROGAS.

Los sistemas fetales no siempre absorben las drogas con la misma eficiencia que el sistema de la madre. Entre estas drogas se encuentran:

- a) Narcóticos. En general los narcóticos como la morfina y la heroína, deprimen la respiración fetal y ocasionan desnutrición.
- b) Barbitúricos. Hallazgos publicados en 1983 revelan un incremento significativo en el riesgo de problemas en capacidades intelectuales en niños cuyas madres utilizaron barbitúricos (Gray, Sommer y Yaffe, 1983 cit. Craig, 1988).

c) Alcohol. Un 32 % de los hijos de alcohólicos muestran anomalías congénitas (Oullete y cols., 1977 cit. Ibid), estas anomalías han sido identificadas como parte del síndrome de alcohol fetal.

III. INFECCIONES.

Las infecciones de tipo viral como la rubéola, la sífilis, etc., afectan directamente sobre el desarrollo del encéfalo. Asimismo, otras enfermedades infecciosas como la tosferina, el sarampión y la viruela pueden afectar la estructura nerviosa del individuo.

IV. RAYOS X.

La dosis de radiación principalmente durante el primer trimestre del embarazo de la madre han originado notables efectos sobre el desarrollo prenatal especialmente sobre el encéfalo que es el primer órgano que se forma en el feto.

FACTORES PERINATALES :

V. DISTOCIA.

La aplicación inadecuada de fórceps, maniobras de extracción, parto prolongado, parto rápido o inducido por ocitocinas, pueden ocasionar fracturas o hundimientos provocando síndromes orgánicos del cerebro.

VI. TRAUMATISMOS

Cualquier lesión en la cabeza ocasiona cierta hemorragia y al alterar las funciones circulatorias se pueden originar efectos clínicos a causa de muerte neuronal.

VII. HIPOXIA NEONATORUM.

La obstrucción mecánica de las vías respiratorias del producto debidas por ejemplo, a la anestesia general o a la placenta previa, es causa de una alteración en la correcta oxigenación del cerebro, la cual, desemboca en daño orgánico por muerte neuronal.

FACTORES POSNATALES :

VIII. INFECCIONES.

Infecciones graves como la toserina, la escarlatina, el sarampión, la encefalitis, etc.

IX. DEPRIVACION SENSORIAL.

Ya se mencionó la importancia de la estimulación sensorial para el adecuado desarrollo y maduración de las estructuras nerviosas así que, será fácil imaginar como la privación de ésta interfiere principalmente en la mielinización de los tractos nerviosos del niño.

X. TRAUMATISMOS CRANEO-ENCEFALICOS.

El principal riesgo de un golpe en la cabeza es que se produzca una hemorragia intracranial dándose paso a la formación de hematomas, los cuales no son sino la acumulación de sangre en un sitio específico de la cabeza que hacen aumentar la presión intracranial rápidamente. Estos se reconocen por un deterioro progresivo en el estado del paciente. Y sus demás consecuencias son un estado confusional; desorientación; anisiesia anterógrada; dificultades en la atención, etc. pero estas, tienden a evolucionar favorablemente. Otros riesgos de los golpes son las fracturas del cráneo, el edema cerebral; parálisis de líquidos; y hasta el coma o la muerte cerebral.

SEMIOLOGIA

Los signos y síntomas del daño cerebral varían enormemente en severidad y extensión. No existe ningún conjunto único de anomalías característico de los trastornos mentales orgánicos.

Por ejemplo, algunos pacientes con lesión cerebral presentan shocks traumáticos o colapsos, su pulso es lento y la presión arterial es baja, la piel se siente fría y pegajosa pero, depende de la severidad de las lesiones para que estos signos aparezcan o no.

En general, el daño sufrido por una persona puede ser leve, moderado o grave (León -Carión, 1994).

Daño Cerebral Leve.

Es el daño que sufren las personas por ejemplo a consecuencia de un golpe en la cabeza que le han producido alteraciones neurológicas que tienen una breve duración. Estos sujetos pueden llegar a estar inconscientes poco tiempo, que no tienen severos déficits de memoria, el TAC no muestra ningún tipo de patología, pero pueden quejarse de no encontrarse igual que antes y sus principales quejas se refieren a dolores en el cuerpo, y a alteraciones afectivas (alegrías, tristezas, etc.).

Generalmente a los seis meses suelen haber remitido tales quejas o quedan muy residualmente. En pocos casos se prolongan más allá de este tiempo.

Este tipo de daño se observa frecuentemente en conductores que, después de tener una fuerte colisión con otro vehículo, han recibido un fuerte cimbronazo o vaivén con la cabeza y que no consultan al médico porque consideran que no han sufrido daño

pero, que suelen ir a consulta médica o psicológica con quejas inespecíficas que no saben a qué se deben.

Daño Cerebral Moderado.

Este daño produce amnesia postraumática pero ésta no dura más de 24 horas.

Daño Cerebral Grave.

Las personas con este daño generalmente tarda más de 24 horas en recuperar la memoria y pueden llegar a caer en coma y permanecer así durante bastante tiempo. Las secuencias físicas y psicológicas, así como las sociales y laborales, suelen ser importantes. Los pacientes que se recuperan tienen que acudir a rehabilitación física y es posible que requieran ayuda para recuperarse de los trastornos del lenguaje, de atención, memoria y juicio, así como de irritabilidad, agresividad, aspectos emocionales, etc.

Las manifestaciones más comunes y, por tanto, clínicamente más importantes de la patología cerebral suponen la alteración de una o más funciones cognitivas y del procesamiento de la información llevado a cabo en la corteza. Según Kaplan (1989) algunas de estas manifestaciones son las siguientes:

1. Alteraciones en la memoria. Sobre todo la manifestada por la alteración del recuerdo reciente y por la inadecuada formulación de nuevos recuerdos y, con ello, alteración de la capacidad para aprender. El paciente puede recurrir a la confabulación, inventando historias para llenar lagunas en su memoria.

2. Alteración del pensamiento abstracto. Manifestado por una menor capacidad para generalizar, sintetizar, diferenciar, razonar lógicamente, formar conceptos, resolver problemas y planear acciones.

3. Alteración de la capacidad para realizar tareas nuevas y para mantener el rendimiento cognitivo. Sobre todo, con presión del tiempo y frente a estímulos distractores.

4. Alteración del juicio. Hay menor capacidad para anticipar y apreciar las probables consecuencias adversas de las propias acciones, sobre todo en un contexto social.

5. Alteración de la atención. Hay menor capacidad para movilizar, enfocar, mantener o cambiar la atención.

6. Alteración de la orientación espacio-temporal. El individuo puede no llegar a saber quién es, dónde está o perder la noción del tiempo o llegar a olvidar el día y hasta el año en el que vive. Y alteración de la capacidad de cálculo.

7. Alteración de las funciones perceptuales. Se manifiesta al tener pensamientos distorsionados acerca de la realidad que le rodea y hasta de su propia imagen corporal, disminuyendo la percepción de los límites entre su yo y el entorno. Puede llegar a presentar alucinaciones visuales, táctiles o auditivas.

8. Alteraciones emocionales. Las emociones pueden ser lábiles o embotadas. Las expresiones verbales o no verbales de las emociones y de los impulsos suelen ser cambiadas.

La apatía, la euforia e irritabilidad son concomitantes emocionales comunes de la alteración cerebral.

La labilidad emocional se manifiesta con una anormal facilidad para llorar, reír o enojarse y una tendencia a cambiar rápidamente de una forma emocional a otra.

Kolb (1968) describió la perturbación emocional del orgánico, de la siguiente manera: "ante un problema que no puede resolver, un individuo con lesión cerebral se vuelve repentinamente ansioso y agitado y puede parecer aturdido.

El color de su rostro puede cambiar y presentar síntomas de perturbación de su sistema nervioso autónomo como sudoración, pulso irregular y cambios en su ritmo respiratorio".

También Davison (1983) habla de los síntomas observados en los pacientes orgánicos y comenta que estos pueden variar mucho de un individuo a otro aún con la misma lesión en determinada área del cerebro, ya que la personalidad del paciente interactúa con la lesión cerebral para producir los síntomas observados.

Kaplan (1989) proporciona algunos ejemplos de lo anterior, entre ellos: el de una persona virtualmente suspicaz y desconfiada que desarrolló manifiestos delirios de persecución, celos, y cambios somáticos; otro paciente mostró delirios de grandeza cuando su personalidad perfilaba hacia la inferioridad.

CLASIFICACION.

Los síndromes orgánicos cerebrales se agrupan, según Kaplan (1989) por su etiología) en ocho tipos:

1. Delirium y demencia;
2. Síndromes orgánicos cerebrales asociados a trastornos circulatorios;
3. S.O.C. asociados al trastorno del metabolismo, el crecimiento y la nutrición;
4. S.O.C. asociados a enfermedades de causa desconocida;
5. S.O.C. asociados a trauma cerebral;
6. S.O.C. asociados a intoxicación por tóxicos o fármacos;
7. S.O.C. asociados a infecciones; y
8. S.O.C. asociados a la epilepsia.

Según el DSM IV (1996), la clasificación de los Trastornos Cognoscitivos (anteriormente síndromes orgánicos cerebrales en el DSM-III-R) es la siguiente :

1. El Delirium, que se caracteriza por una alteración de la consciencia y un cambio de las cogniciones que se desarrollan a lo largo de un breve periodo de tiempo.
2. La Demencia, que se caracteriza por déficits cognoscitivos múltiples que implican un deterioro de la memoria.
3. El Trastorno Amnésico, que se caracteriza por el trastorno de la memoria en ausencia de otros deterioros cognoscitivos significativos.

4. El Trastorno Cognoscitivo no especificado, que se reserva para los cuadros clínicos que se caracterizan por alteraciones cognoscitivas presumiblemente debidas a una enfermedad médica (orgánica) o inducida por sustancias y que no cumplen los criterios para alguno de los trastornos enumerados en otro lugar de la sección.

Y, en la clasificación del CIE-10 (1996), bajo el nombre de trastornos Mentales

Orgánicos están :

1. La Demencia, que es el deterioro de la memoria evidente sobretudo para el aprendizaje de nueva información que, en casos más graves, afecta a la evocación de información previamente aprendida.
2. Delirium no inducido por alcohol o drogas, es un enturbamiento de la consciencia, por ejemplo, claridad reducida del conocimiento del medio con habilidad reducida para focalizar, sostener o cambiar la atención.
3. Otro Trastorno Mental debido a enfermedad, lesión o disfunción cerebral o a enfermedad somática. Se diagnostica cuando existe una presunta relación entre la aparición o exacerbación de la enfermedad, lesión o disfunción subyacente y el inicio del trastorno mental con independencia del trastorno que aparezca en primer lugar. La remisión o mejoría significativa del trastorno mental cuando desaparece o mejora la supuesta causa subyacente.
4. Otros Trastornos Orgánicos de la Personalidad y del Comportamiento debidos a enfermedad, daño o disfunción cerebral. La enfermedad, el daño o la disfunción

cerebral puede producir una variedad de trastornos cognitivos, emocionales de la personalidad y del comportamiento.

5. Trastorno Mental Orgánico o Sintomático, sin especificación.

A las anteriores clasificaciones aunaremos una clasificación especial: muy frecuentemente, el daño cerebral es causado por traumatismos craneoencefálicos como consecuencia de un fuerte golpe en la cabeza. Las circunstancias que con más frecuencia originan el traumatismo pueden ser: accidente de moto, coche, atropello, accidente laboral o deportivo, caídas fortuitas, heridas de bala, etc.

Los traumatismos craneales pueden ser leves, moderados y graves, en función de las zonas que se hayan dañado y de las repercusiones subyacentes que puedan tener en el individuo. Según León-Carrión, las lesiones de este tipo se clasifican en las siguientes:

1. Lesiones cerradas. Cuando una persona ha tenido un fuerte golpe en la cabeza sin herida craneal y por lo tanto tampoco ha habido derramamiento de sangre fuera del cráneo. El cerebro es un órgano que está encerrado dentro del cráneo, de forma que cualquier cosa que haga aumentar su volumen va a causarle problemas de funcionamiento. Así pues, en un traumatismo cerrado, un fuerte golpe en la cabeza que produzca, por ejemplo, una hemorragia cerebral, va a aumentar el volumen intracraneal. Normalmente los pacientes con lesiones cerradas van a perder la consciencia así que, si se ha sufrido un golpe fuerte y se pierde la consciencia, es recomendable acudir inmediatamente al médico.

- 2 Lesiones abiertas. Una lesión es abierta si hay una herida en la cabeza, una fractura en el cráneo, por donde sale sangre y deja en contacto el cerebro con el exterior. Las personas con lesión abierta no suelen perder la consciencia en el momento del trauma, sino que pueden hasta ir a pedir ayuda ellas mismas y mantener una conversación relativamente amplia. Esto es debido a que al estar el cráneo abierto la sangre sale del mismo y por lo tanto no existe un aumento notable de la presión intracraneal. Generalmente, las lesiones abiertas producen un daño focal en el cerebro, es decir, en zonas concretas del cerebro.

LAS SECUELAS FISICAS Y MENTALES DEL DAÑO.

Después de que el paciente ha sufrido algún tipo de lesión cerebral, de haber sido atendido y dado de alta de un hospital o clínica, viene la recuperación. En la mayoría de los casos llegan a pasar hasta dos años para poder hablar de cómo ha quedado el paciente; sin embargo, durante ese tiempo puede ir habiendo una recuperación progresiva. Mejor aún, si éstos se someten de inmediato a rehabilitación neuropsicológica, los logros serán realmente importantes.

Normalmente un daño cerebral produce secuelas tanto físicas o motoras como psicológicas. Es por ello que estas secuelas pueden afectar diferentes y variadas facetas de la vida de un individuo, de hecho depende bastante del estilo de vida del sujeto antes y después de la lesión. En este sentido, por ejemplo, una misma lesión tendrá diferente importancia para un maestro de Filosofía que para un futbolista.

Las características del paciente también influyen en la valoración que se haga de las secuelas. Así, por ejemplo, la edad es un factor a tomarse en cuenta. Un joven valorará más todas aquellas cosas que pensaba podría llegar a experimentar y desarrollar en su vida, y que por culpa de la lesión ya no va a poder realizar, que un adulto experimentado y mayor.

También, el nivel de aspiraciones del paciente y de la familia es una característica que define la valoración de las secuelas del daño. En este sentido, las secuelas pueden ser insignificantes, pero como el paciente y/o su familia las consideran muy importantes, las secuelas llegan a ser un serio problema para la rehabilitación del paciente.

A continuación se expondrán algunas de las secuelas físicas más significativas y frecuentes, las cuales, en su mayoría son motoras :

1. Los reflejos, como los del cuello, el de agarre y las respuestas de equilibrio y balance, pueden llegar a perjudicarse.
2. La espasticidad, que es un aumento anormal del tono de los músculos estirados. Esta espasticidad es muy difícil de corregir o relajar después de movimientos voluntarios. Puede haber movimientos mioclónicos o contracciones musculares rítmicas. Otras veces, por el contrario, puede existir flacidez.
3. La ataxia, que es un trastorno de la coordinación voluntaria de los movimientos de los brazos o de las piernas del mismo lado de la lesión producida en el hemisferio cerebral.
4. Otros. Existen otras alteraciones relacionadas con daños en la terminación de los nervios sensoriales, el cordón espinal, etc. Algunos pacientes, por ejemplo, pierden la sensibilidad al dolor y otros, por el contrario, la aumentan.
5. Los dolores de cabeza: son frecuentes después de una lesión y su etiología depende de cada caso en particular y, a las situaciones de estrés a las que se ha sometido el

paciente. En estos casos, se recomienda no exponerse a situaciones de tensión y de ansiedad prolongadas y, entrenar al paciente en ejercicios de relajación para aliviar la presión emocional y social.

6. Epilepsia, ésta es menos común pero también muy posible. En estos casos el paciente puede perder la consciencia y sufrir convulsiones de los miembros superiores e inferiores. La posibilidad de aparición es mayor en aquellas personas que han sufrido un traumatismo grave con una herida importante que ha supuesto un importante derramamiento interno de sangre dentro del cerebro. Cuando esto ocurre, el paciente debe seguir un tratamiento medicamentoso antiépiléptico.

Las secuelas mentales son también muy importantes de estudiar ya que, igual que las físicas (y nos atreveríamos a decir que más que las físicas), afectan en las actividades de la vida diaria del paciente, en su esfera laboral, social e interpersonal. Algunas de éstas son las siguientes :

a) Conducta inmadura. Es un comportamiento pueril cuando el paciente adulto actúa en su vida cotidiana como si fuera un niño de diez años. Su capacidad intelectual queda mermada, el raciocinio está alterado. Los familiares ante este tipo de comportamientos deben reaccionar con actitudes, modos y hechos naturales no favoreciendo esos tipos de conducta. Por lo tanto, no deben reírse cuando hagan algo pueril, porque eso en algunos casos les irrita y en otros los induce a que lo hagan más veces.

b) Cansancio y fatiga. Los pacientes que han sufrido daño cerebral tienden a ser muy sensibles al esfuerzo, bien sea éste de tipo mental o físico. De hecho, es uno de los síntomas claves para sospechar que existe alguna disfunción cerebral. La familia debe ser consciente de esta situación y no forzarla. A veces, es bueno que las actividades del

paciente estén planificadas de tal manera que nunca duren más allá de hora y media, de manera que después pueda tomar un descanso y recuperarse.

c) Los Sentidos. Un daño cerebral puede dejar secuelas en cualquiera de los sentidos : gusto, vista, tacto, oído u olfato. La pérdida de alguno de los sentidos tiene bastantes inconvenientes para las actividades cotidianas, por ejemplo, si no huele, no es capaz de determinar dónde ocurren algunas cosas (como lo puede indicar el olor a quemado), si no tiene sabor, no podrá disfrutar de las comidas y eso le sentará muy frustrante. Si pierde la visión o la audición no podrá controlar aspectos que dependen de estos sentidos, etc. La recuperación dependerá del tipo de afectación que haya tenido lugar. Si los nervios ligados a estos sentidos han sido seriamente dañados, las posibilidades de recuperación son prácticamente nulas.

d) Atención y Concentración. Las dificultades en estas áreas son muy importantes puesto que pueden llegar a afectar las otras áreas cognitivas y, por supuesto, interfieren en actividades cotidianas. Existen diferentes niveles de atención y de concentración y, por lo tanto, pueden observarse distintos tipos de déficits. El paciente puede tener problemas para *localizar la atención*, o sea, para centrar la atención en un punto. Si puede centrar pero no mantener la atención en un punto, su déficit es de la *atención sostenida*. Y, si el paciente realiza bien lo anterior pero tiene mucha facilidad para distraerse, es capaz de mantener la atención, pero, ante cualquier cosa irrelevante se distrae, es un problema de *atención selectiva*. Puede que el problema sea el contrario, que no puede cambiar fácilmente de un foco de atención a otro, ese es un problema de *flexibilidad atencional*.

e) Problemas de Percepción Visual. Son comunes, pero generalmente son difíciles de detectar, porque casi siempre ni el propio paciente se da cuenta de ellos. Así que se

requiere de un cuidadoso examen neuropsicológico para su detección. No se trata de problemas oftalmológicos sino que el paciente ve, pero no sabe o integra bien lo que ve, son las agnosias visuales de las que se hablará posteriormente.

f) Problemas de Memoria. También se trastorna muy frecuentemente a consecuencia del daño cerebral. Cuando no podemos almacenar información o recuperarla, hay problemas en la memoria.

La rehabilitación para estos pacientes consiste en restablecer patrones de memoria procedimental, es decir, cómo se hacen las cosas que sabía hacer, e implica volver a aprender secuencias de movimientos. Otro procedimiento incluye a la familia para que esta ayude al paciente a hacer ejercicios como escuchar y repetir relatos, películas, etc.

g) Lenguaje. Es muy común que los pacientes acusen problemas de comunicación y habla. Unas veces porque no pueden hablar bien y expresar lo que desean (afasia motora) y otras porque no entienden lo que se les dice (afasia sensorial). En estos casos, lo más recomendable es someter al paciente a una terapia de rehabilitación.

h) Razonamiento, Formación de Conceptos y Funciones Ejecutivas. Después de un daño cerebral es muy probable que el paciente tenga problemas para razonar y para resolver problemas complejos ya que, no va a poder manejar adecuadamente la información que le llega del medio y va a tener dificultades para comprender e integrar adecuadamente. Los pacientes suelen fallar en sus capacidades de análisis y síntesis y por lo tanto, sus conductas se vuelven un tanto cuanto impulsivas.

En estos casos lo indicado es rehabilitar al paciente a que sea capaz de pensar antes de actuar, de reflexionar sobre las cosas, de organizar su trabajo o actividades, etc. y esto se logra procurando que el paciente comente o explique por qué hace determinadas cosas y, pidiéndole que antes de hacer determinada actividad diga cómo lo va a hacer.

i) **Orientación.** Muchos pacientes tienen dificultad para saber localizar la información en el tiempo, es decir, para saber cuándo ha ocurrido un hecho. Otros no saben dónde están, no reconocen los lugares, también pueden no reconocer a las personas que están en esos lugares, saber el día o la hora en que viven, etc.

Para ayudar al paciente en estos aspectos, lo indicado es facilitarle la información de forma escrita: presentamos cada día que le vayamos a hablar, salir a la calle procurando hacer siempre el mismo recorrido e informarle de los lugares por donde se va, etc.

j) **Los efectos de la medicación.** La mayoría de los fármacos que se utilizan para el proceso de recuperación afectan a la recuperación cognitiva del paciente por lo que es de suma importancia el tratamiento interdisciplinario para evitar, mayores complicaciones.

ACTITUD DEL PACIENTE ANTE LA PATOLOGÍA DEL D.O.C.

Cuando una persona se percata de que "algo" no anda bien en su cabeza e identifica bajas en su rendimiento o déficits importantes respecto de los que le rodean, suceden ciertos cambios emocionales y conductuales que van a variar dependiendo de la personalidad de cada persona.

Las alteraciones emocionales que sufre un individuo con lesión cerebral pueden resultar directamente de dicha lesión pero también pueden reflejar la reacción del individuo ante el hecho de estar cognoscitivamente alterado (Kelb, 1968).

El esfuerzo de estas personas para enfrentar un nuevo ajuste necesario debido al traumatismo, da como resultado tres tipos de síntomas: el primero expresa el conflicto al cual se enfrenta el individuo, el segundo refleja la tendencia a construir acciones substitutivas para adaptarse a las demandas del ambiente de la manera más efectiva, y el tercero es el resultado directo de la alteración cerebral.

Entre los síntomas que revelan el defecto del paciente está lo que Goldstein definió como reacción catastrófica (1972): la cual suele presentarse al enfrentarse a un problema que no puede resolver; el individuo con daño cerebral repentinamente se vuelve ansioso, agitado, se ruboriza y palidece, fracasa en la tarea que había emprendido. Las características que pueden llegar a presentar son:

- perder el conocimiento al enfrentarse a tareas que no pueden llevar a cabo;
- evitar exponerse a tales situaciones aislándose de los demás o aparentando no entender las instrucciones de la tarea;

- hay intentos por evitar las crisis de angustia por medio de una actividad continua y mecánica, lo cual revela la incapacidad del paciente para adoptar una actitud reflexiva;
- estos pacientes se adaptan por medio de un excesivo sentido del orden, que puede expresarse como meticulosidad no sólo a las pertenencias del paciente mismo sino a las de las demás personas que lo rodean.

En efecto, su incapacidad de adaptación se limita pero, si el paciente no es consciente de su limitación y trata de actuar como antes, al no poder lograr su tarea, se frustra. Cuando tales pacientes se enfrentan a una situación que les incrementa la tensión, desarrollaran síntomas neuróticos. En algunos casos esta respuesta se manifiesta como tensión o ansiedad notoria. Otras veces la ansiedad está enmascarada y aparece en forma de quejas somáticas, reacciones de conversión, depresión, fatiga, compulsividad o resentimiento. De hecho, estos síntomas psicológicos son, con mucha frecuencia, el motivo de consulta de pacientes orgánicos.

Debido a que los síntomas neuróticos pueden ser producidos tanto por el daño cerebral como por causas psicógenas, el diagnóstico deberá establecerse sobre la base de los hallazgos asociados mas que por el tipo de la sola respuesta emocional. Las pruebas neuropsicológicas y de capacidades intelectuales son de gran utilidad para este propósito.

Ahora, suponiendo que se ha detectado y tratado el daño orgánico, hablar de las secuelas emocionales de éste en el paciente, es de suma importancia. Nuestros actos están fundamentalmente guiados por motivos que se encuentran en nuestros sentimientos, en nuestros deseos y en nuestras necesidades aunque, muchas veces [si no

es que siempre) la razón modula y controla estos sentimientos para no actuar, digamos, primitivamente.

Pero una persona que ha sufrido daño cerebral puede tener dañadas zonas del cerebro que están implicadas en la expresión de las emociones o los sentimientos y también en aquellas zonas responsables del razonamiento. Así que, la razón ya no puede controlar ni modular a los sentimientos y éstos a su vez, se manifiestan, sin ninguna causa,

Así que, los pacientes pueden ser muy agresivos, llorar o reír sin razón, ser irritables ; caer en la apatía, la depresión o la indiferencia ; manifestar tendencias suicidas que tal vez nunca había tenido ; presentar impulsividad y conductas inmaduras ; ser eufóricos y desinhibidos ; presentar suscitancia o ideación paranoide, etc.

ROL DE LA FAMILIA EN EL CURSO DE LA ENFERMEDAD.

La respuesta familiar a la enfermedad orgánica mental según Fleck (cit. Del Toro, 1983) :

"El impacto de la enfermedad orgánica mental en el sistema familiar es una situación que debe evaluarse desde el marco del cambio de las relaciones, la comunicación, las tareas y los roles". "Se sabe que los trastornos orgánicos son bastante delicados y que pueden evolucionar tan desfavorablemente que incapacitan a los pacientes (como una demencia o el delirio), lo cual, causa mucho mayor impacto en la familia al enterarse qué lo que representaría una enfermedad física menor. Además, es importante considerar, cuál de los miembros es quien padece el trastorno y así se podrá

aseverar la vulnerabilidad del sistema familiar. Por ejemplo, si el paciente es uno de los cónyuges y es el proveedor económico principal, su limitación puede llevar a los otros miembros a asumir sus funciones sin estar preparados para ello o aún sin quererlo; el enfermo puede resentirse y crearse una serie de dificultades y conflictos en el manejo de la autoridad, del afecto, de la toma de decisiones, etc.

Otro problema muy serio, para el resto de las personas integrantes de la familia, es el hecho de "quedar atados" al cuidado del inválido limitando sus actividades y autonomía".

La familia es el soporte y la base donde la afectividad va a progresar, donde se aprende a querer, a ser querido y a expresar los sentimientos. La familia es el lugar de la estabilidad. La familia siempre está ahí, en lo bueno y en lo malo. En la familia se aprende a comprender y a saber tolerar. La familia es algo siempre propio que no se puede cambiar (León Carllón, 1994).

La familia es un nudo, es una red, que existe en función de la existencia de cada uno de los miembros. Lo que le ocurre a uno de sus componentes, le ocurre a la familia. Como ocurre con las lesiones cerebrales, sin embargo, a pesar de que un miembro de la familia haya sufrido un daño cerebral, la vida continúa y pide un compromiso de participación. Que la vida continúe es terapéutico ya que va a exigir que se siga viviendo.

La desorganización familiar cuando se conoce que alguno de los miembros padece un daño cerebral es absoluta. Se alteran todas las pautas cotidianas de comportamiento, se siente perdido a lo desconocido, se pierde interés por todo lo que

pueda pasar además de la enfermedad de su familiar y se brinda toda la atención al suceso.

Todo este proceso de fuerte impacto, donde el bloqueo es tan drástico, suele durar alrededor de dos meses (León- Carrión, Ibid.). Este sería el tiempo que un organismo normal necesitaría para habituarse a la nueva situación, y sobre todo para ir asumiendo el dolor y aceptando las cosas tal cual son. Lo cual no quiere decir que no haya un profundo dolor que tardará mucho más en desvanecerse.

En las familias con mayor estabilidad tanto emocional como económica ó, en pocas palabras con mayor organización, el manejo de estas enfermedades evoluciona sin muchos tropiezos ya que este manejo es más apropiado y la interferencia que pudiera ocasionar la enfermedad es temporal. Los recursos que ellos mismos poseen son movilizados en función de la recuperación o rehabilitación del miembro enfermo.

Sin embargo, en ocasiones, aún en familias bien organizadas, la integridad es amenazada y el grupo se descompone pero luego se reorganiza. Esto último se presenta más comúnmente en familias con perturbaciones previas en donde un problema se riega por todo el sistema provocando disfunciones graves.

A este respecto, algunos autores han mostrado no obstante, que dichas crisis en un grupo con mal funcionamiento pueden crear el impulso necesario para desempeñarse mejor. En este sentido, los miembros antes divididos y distanciados se unen para enfrentarse a un problema y ello genera unidad y energía para superar dificultades.

Pero el fenómeno de crisis llega a convertirse en un arma de dos filos ya que, por un lado, va a funcionar como el factor estabilizador del sistema total, es decir, que los problemas previos a la enfermedad se minimizarán, se ocultarán o se pasarán a segundo término dentro de la vida familiar; pero, por el otro lado, esta pseudoestabilidad corre el riesgo de dificultar la recuperación del paciente, si ello implica la reaparición de los graves problemas que eran preponderantes antes de él enfermarse.

Un ejemplo de lo anterior podría ser el caso de un hogar cuya madre padece de alguna lesión orgánica cerebral la cual le hace padecer migrañas y pérdidas de la consciencia, durante su tratamiento y rehabilitación, un hijo la ha reemplazado en cuanto a su rol proveedor y protector y, lo ha hecho tan excelentemente bien que se ha convertido en el centro de todos al grado que, la dependencia familiar es tal que pareciera que ninguno de los integrantes de la familia pudiera funcionar sin su guía. Cuando él anuncia su futuro matrimonio y por consiguiente su partida de la casa, la madre recae en su malestar de manera dramática creando una situación de tal tensión que lo hace desistir de su inminente matrimonio.

La posible retirada de este joven le vive el grupo familiar como una amenaza para su integridad y estabilidad puesto que se acostumbraron a reorganizarse alrededor de él. La enfermedad de la madre detiene su ida, devolviendo así la tranquilidad a su grupo. Este proceso crea un dilema en la paciente respecto de su recuperación, ya que su mejoría puede significar la salida de su hijo y la desintegración de su hogar. Por lo tanto, se vuelve más difícil para ella controlar su enfermedad y superar su problema.

Una situación especial es el caso de la enfermedad terminal o degenerativa como el mal de Alzheimer o la Epilepsia. Cuando se presenta, el impacto en la familia suele ser

crítico bien sea que el paciente pueda permanecer en la casa o tenga que estar en un hospital. Así como el paciente (mientras conserva la consciencia) pasa por una serie de etapas de elaboración del duelo, el grupo familiar se ve sujeto a la misma transición, no muchas veces en la misma forma ni en el mismo orden que el enfermo sigue.

El personal médico que mantiene relación con este grupo debe habituarse y manejar las fases de negación, esperanza y planes utópicos de cura, rabia y frustración y la gradual aceptación que siguen al anuncio de una muerte inminente.

En este sentido, no debe molestarle por ejemplo cuando la familia de su paciente decide buscar otros médicos o ir en peregrinación por múltiples hospitales en busca de una cura.

En dichos momentos el apoyo mutuo y la solidaridad son funciones familiares fundamentales. Es importante que el paciente terminal sienta que sus parientes están alrededor de él, cuidándolo y acompañándolo.

La familia igualmente necesita unirse más para enfrentar las fuerzas de desintegración y autodestrucción que frecuentemente produce el diagnóstico y pronóstico de una enfermedad terminal de un miembro de la familia.

Cuando se llega a aceptar lo inevitable y se cede en la lucha por la vida, se logra una elaboración adecuada de un duelo de esta naturaleza.

VIDA SOCIAL DE LOS PACIENTES CON DAÑO CEREBRAL

Uno de los aspectos que más interesan en la actualidad a los familiares de personas que padecen daño cerebral son las secuelas sociales derivadas de dicho trastorno.

La pregunta fundamental que se hacen los padres es sobre lo que puede pasar cuando ellos falten, si el paciente va a saber manejarse solo y si va a ser capaz de tener sus propios amigos y su propia red social. Por otra parte, el propio paciente y sus familiares reclaman que no se trata sólo de sobrevivir, no se trata sólo de cantidad de vida, sino de calidad de vida.

Hoy en día, es posible que el paciente participe en programas de adiestramiento social y existen programas de reentrenamiento social y de habilidades sociales.

La posibilidad de que el paciente vuelva a tener una vida social y pueda ir con los amigos, ir a fiestas, etc. evidentemente quedará condicionada por diversos factores previos. El paciente con daño orgánico debe tener al menos unas habilidades mínimas para poder relacionarse: los hábitos de control físico (como el control de esfínteres); la capacidad de comunicación, la cual requiere que el paciente tenga conservadas o recuperadas sus capacidades mentales, que sea capaz de entender y razonar (aunque no sea a un nivel muy complejo).

Uno de los problemas más serios para que un paciente de daño cerebral pueda socializar es el tipo de conducta que manifiesta. Especialmente cuando muestra dificultades para controlar sus impulsos; su irritabilidad, su ira, su agresión, etc. Los amigos o

las personas con las que se encuentren no se lo van a permitir, no les va a agradar y tratarán de evitarlo. En algunos casos van a tenerle miedo.

De igual manera va a ser un obstáculo para la integración social del paciente la falta de control sobre su impulso sexual: si el paciente está constantemente intentando, comentando o gesticulando sexualmente, los acompañantes se van a sentir tremendamente incómodos y terminarán abandonándolo.

Por otro lado, uno de los valores más claros de nuestra sociedad actual es la independencia. Todas las personas anhelan valerse por sí solas en todas las esferas de la vida. Los pacientes con daño cerebral, desafortunadamente, pocas veces logran realizarse y ser productivos, así que, llegan a sentir una gran frustración por lo no alcanzado. Sin embargo, a través de la rehabilitación, se puede llegar a alcanzar un nivel de independencia personal y social bastante considerables. Todo dependerá del nivel de raciocinio del paciente así como de sus capacidades físicas, entre otras cosas.

El paciente debe tener, asimismo, un programa de diversiones, o la familia debe procurar que el paciente acuda y realice actividades fuera de casa que le diviertan y le sean placenteras. Estas diversiones son convenientes para el progreso del bienestar del paciente ya que facilitan la recuperación cognitiva y física del mismo.

Debe comenzarse por diversiones que sean asequibles desde el punto de vista físico e intelectual, para poco a poco ir integrándose en las demás. Hay que recordar que la vida también es alegría y la alegría ayuda a recuperar las ganas de vivir.

Para concluir, se debe recordar que la socialización y las relaciones con los demás forman parte de nuestra propia vida así que es muy sano que el paciente vuelva a contactar a sus amigos o que se haga de nuevas amistades con quienes comparta tiempo y experiencias, según su forma de ver las cosas. Esta nueva socialización contribuirá a su progreso personal por lo que es importante, facilitarle las condiciones para reconstruir esta parte de su vida.

LA REHABILITACION

No obstante las terribles consecuencias que puede acarrear un trastorno mental orgánico puesto que las células del cerebro no se reproducen, sabemos que no todas las lesiones terminan en la degeneración y la muerte. Muy por el contrario, las magníficas propiedades y capacidades cerebrales como la plasticidad o la reorganización del sistema funcional, nos proporcionan una perspectiva alentadora para el tratamiento de estos trastornos. Aunque, es necesario aclarar, aún para nuestro país y para otros el proceso de la rehabilitación tiene sus limitaciones.

Anteriormente se dijo que el pronóstico de un paciente con daño orgánico cerebral era reservado para cada paciente en particular dependiendo del progreso de su enfermedad y la etiología de ésta. Sin embargo, aquí se mencionarán algunos aspectos que hasta cierta punto generalizan al paciente con daño orgánico.

La rehabilitación de funciones perdidas en caso de daño cerebral constituye uno de los problemas de mayor interés para el psicólogo clínico así como para el neuropsicólogo. A pesar de las limitaciones instrumentales y de conocimientos, la comprensión de los mecanismos subyacentes a algunos trastornos resultantes del daño

cerebral ha propiciado la búsqueda de estrategias alternativas que permitan, reorganizar la actividad cognitiva-conductual del paciente.

La rehabilitación neuropsicológica es aquel conjunto de conocimientos, métodos, técnicas y tecnología que persigue que los déficits provocados en una persona por daño cerebral tengan la menor influencia negativa en la vida del individuo (León-Carrón, 1994). Es decir, se trata de hacer posible que el paciente funciones adecuadamente desde el punto de vista psicológico y social.

La rehabilitación neuropsicológica es muy importante, pues se obtienen, a través de ella, logros que parecían imposibles años atrás. El cerebro es tremendamente plástico y por lo tanto tiene una gran capacidad para facilitar el funcionamiento psicológico. Con la rehabilitación se consigue que las zonas del cerebro que no están dañadas colaboren en la recuperación funcional del paciente. En este sentido, las zonas intactas del paciente van a ser adiestradas para que compensen o suplan o asuman algunas funciones que correspondía realizar a las zonas dañadas.

La plasticidad cerebral dura toda la vida; el cerebro es un órgano muy sofisticado y, por tanto está programado para ser tan flexible que permita cualquier solución que facilite la adaptación. Pero evidentemente, es mucho más plástico en la edad infantil.

La rehabilitación neuropsicológica debe comenzar tan pronto como el paciente esté preparado o en disposición de comenzar. Es decir, que si el daño ocurrió en un accidente, por ejemplo, y el paciente ha caído en coma, o se han tenido que hacer intervenciones quirúrgicas, etc., la familia tendrá que esperar hasta que el paciente esté recuperado de aquellas situaciones:

Tradicionalmente la rehabilitación se ha centrado casi por completo en el lenguaje, y muy pocas veces se han utilizado métodos terapéuticos en casos de amnesias, trastornos espaciales, agnosias, apraxias, etc. Desde luego, es entendible que tal interés resulte del enorme valor de supervivencia que el lenguaje ostenta en nuestra cultura. No obstante, una amnesia o una apraxia igualmente puede llegar a incapacitar a una persona.

Al hablar de rehabilitación, se debe hablar específicamente de ciertas variables que de una u otra manera inciden en los resultados finales. Las variables principales de las que hemos hecho mención son las siguientes :

1. La etiología del daño. Si primer paso a dar antes de pensar en algún método de rehabilitación es el contestar la pregunta de por qué se produce el trastorno. Como regla general, los accidentes de instalación súbita producen déficits mucho más floridos que los accidentes de instalación progresiva. Los accidentes vasculares y traumáticos constituyen un ejemplo ilustrativo del primer grupo, y los tumores de crecimiento lento (como los oligodendrogliomas), un caso ilustrativo del segundo.

Un paciente en cuyo cerebro ha crecido un tumor durante dos o tres años, es como si de alguna forma hubiese estado sometido por espacio de dos o tres años a un proceso de rehabilitación : durante este tiempo el paciente, como órgano adaptativo, ha estado adaptándose a esa condición patológica progresiva. Inversamente, las posibilidades de recuperación son considerablemente superiores en un paciente que sufre un problema de instalación súbita : tener un tumor creciendo en el cerebro durante dos o

tres años equivale en cierto modo a dos o tres años de rehabilitación : en alguna forma, ésta ya se ha dado.

2. El nivel premórbido del paciente. Es de suma importancia conocer la historia del paciente ya que de no ser así, un cuadro como el retraso mental podría llegar a ser confundido con un cuadro de demencia por ejemplo, puesto que, en ambos casos, la ejecución actual del paciente se revela bastante pobre en todas las áreas. Así, para decidir si existe o no una caída en el desempeño del paciente, nuestro dato fundamental será la ejecución previa de éste. Inversamente, una ejecución dentro de los límites normales no implica necesariamente que no exista deterioro : para alguien que tiene una inteligencia superior, una ejecución que se encuentra dentro de la norma, equivale a una caída.

Entonces, la historia clínica del paciente se va a convertir en el dato fundamental que nos permitirá juzgar la severidad del trastorno actual y su posible etiología. Además, las habilidades cognitivas previas del paciente constituyen un factor predictivo de importancia primordial respecto de los resultados alcanzados con la terapia. Cuanto mayor sea el nivel previo de ejecución del paciente y mayores sus habilidades cognitivas, mejores serán los resultados, es decir, que cuanto más disponga el paciente de recursos cognoscitivos amplios que le permitan utilizar estrategias más variadas para la solución de problemas, mejores serán los resultados y el aprovechamiento del proceso terapéutico. Siempre es más fácil rehabilitar a una persona inteligente que a una torpe.

3. La lateralidad. Por lo general, las alteraciones afásicas del lenguaje son menos severas y de mejor pronóstico en los sujetos zurdos que en los sujetos diestros. El supuesto implícito

en estos casos es que los sujetos zurdos poseen una representación más bilateral del lenguaje que los sujetos diestros.

4. La edad. Ya que la plasticidad cerebral tiende a decrementar con el transcurso del tiempo, la edad representa un factor determinante en la rehabilitación cognoscitiva. Existe una correlación negativa entre la edad del paciente al sufrir daño cerebral, y la recuperación que obtiene luego de cierto tiempo (seis meses, un año, dos, tres). Se conoce hasta la fecha que los trastornos afásicos (agnósicos, apráxicos o amnésicos) serán mayores y más complicados en el joven que en el niño pero, menores que en el adulto puesto que el niño se encuentra en un proceso de desarrollo cerebral y aprendizaje de las habilidades cognoscitivas básicas, proceso que en el adulto, se halla ya establecido.

5. El sexo. Los trastornos tienden a "preferir" un género, según una hipótesis, por los índices de asimetría cerebral: por ejemplo, los trastornos del lenguaje, de todo tipo, incluyendo las afasias, son más frecuentes y severos en hombres que en mujeres.

Existen diferentes modelos para la rehabilitación neuropsicológica de las personas con daño cerebral:

a) Modelos aleatorios. Son aquellos que se utilizan cuando no hay centros de atención a disposición de los pacientes. Entonces los familiares recurren a los profesionales que tienen más a mano. Los tratamientos que estos profesionales puedan darles, muchas veces no serán muy eficientes, pero cualquier aproximación será mejor que nada.

- b) Los modelos paso a paso. Son los que se centran en la rehabilitación por partes. No abordan todos los déficits que presenta el paciente conjuntamente sino que establecen programas específicos para la memoria, después para la atención etc.
- c) Los modelos integrados. Abordan toda la problemática del paciente en su totalidad e integridad. Se tratan simultáneamente tanto las secuelas físicas y motoras como las neurocognitivas, conductuales y sociales. Suelen ser menos rápidos que los modelos focales pero también son muy efectivos.

PSICOMETRIA

Una de las metas de la psicología como ciencia ha sido la medición de la conducta desde hace aproximadamente un siglo, se ha encargado del desarrollo de la instrumentación adecuada para evaluar cuantitativamente y cualitativamente las diferencias y semejanzas existentes entre los individuos.

Esta instrumentación, lleva sobre sí la gran responsabilidad de dar a conocer los atributos característicos de una persona, es decir revelan información acerca de la expresión de los fenómenos que suceden dentro de esa unidad biológica, social y psicológica que es el individuo. Estos instrumentos se conocen como tests psicológicos.

Brown (1993) define al test psicológico como un procedimiento sistemático para medir una muestra de conducta. En donde: "procedimiento sistemático" se refiere a la construcción, administración e interpretación del test, según reglas preestablecidas; y "conducta" representa a las respuestas dadas por una persona y no a la persona como ser humano.

Puesto que una prueba contiene sólo una muestra de todos los reactivos posibles, debemos asegurarnos de que los reactivos sean verdaderamente representativos de todos los posibles y también, debemos saber si una persona obtendría la misma calificación al responder a una muestra diferente de reactivos extraída del mismo "dominio". Los anteriores son dos problemas de gran importancia para la psicometría y se refieren a los atributos que caracterizan la bondad de un sistema de medida: la validez y la confiabilidad.

Del orden inferior al superior, las escalas se llaman: nominal, ordinal, de intervalos y de razón.

Anteriormente se mencionó que la medición de algunos aspectos del comportamiento humano se llevaba a cabo por medio de procedimientos consistentes, de un contenido cuidadosamente prescrito y con métodos de administración e interpretación bien asentados, sin embargo, es necesario recordar que toda medida se ve comprometida por cierto nivel de error o inexactitud.

Uno de los principales errores en la evaluación de las pruebas es aquel que se origina con los problemas de la estandarización. Esto se refiere a que, las calificaciones de la ejecución de un individuo no tienen significado sino en función de la ejecución de un grupo de individuos contra el cual se comparará este individuo (excepto en la medición Intraindividual). En este sentido, el proceso de estandarización culmina con el establecimiento de tablas de normas o grados de calificación para grupos específicos, como grupos de edad, escolaridad, nacionalidad, etc.

Otro tipo de errores que alteran considerablemente los resultados de un test es el de los errores variables y son aquellos que suceden en el momento de la aplicación del test, son las variaciones en la ejecución de una persona a otra, o de un momento a otro. La relativa libertad para cometer este tipo de errores es lo que se conoce como grado de confiabilidad.

Por otro lado, se encuentran los errores personales, los cuales se refieren a las diferentes formas de comprender, manejar e interpretar las respuestas obtenidas a través del test, a partir de la posición teórica o metodológica en que se encuentre colocado el

psicólogo que lo aplica. Este error se encuentra íntimamente relacionado con el grado de objetividad del juez o jueces que califiquen, de los criterios de calificación por sí mismos y, con la estructura del instrumento en cuanto a su confiabilidad y validez.

Otro de los errores que deben conocerse y tratar de reducirse al máximo es el error constante. Este tipo de error es debido a que las medidas de los atributos del individuo son indirectas y por eso mismo, el test necesariamente deberá comprobar que la extensión con que se realiza la medición indirecta es realmente un indicador válido del rasgo que se investiga. Así, el atributo de la validez señala hasta qué punto el test mide lo que se pretende medir.

Todos los errores mencionados, como pudo observarse, tienen que ver con diferentes características del test, como son:

a) La Confiabilidad.- que indica en qué grado la repetición del procedimiento de la medida, cuando no se han modificado las condiciones, da lugar a resultados equivalentes.

b) La Validez.- que indica el grado en que la prueba mide aquellos fenómenos para los cuales ha sido construida y que reduce el error constante.

c) La Objetividad.- que denota el grado en que los errores personales (del calificador) han sido evitados.

d) La Estandarización.- que permite determinar el grado de errores de interpretación que han sido controlados.

En cualquier caso en el que se recurra a los tests, ya sea en la exploración clínica de un paciente o en un trabajo de investigación, los errores de medida pueden llevarnos a sesgos de suma importancia que confunda o desvalide todo el estudio por completo.

Para mejorar estadísticamente la calidad de la medición, es útil calcular cuantitativamente los índices de exactitud de la medición. La elección de un índice particular va a depender del tipo de variable o asociación de variables con la que se esté trabajando. Un caso especial de variable muy utilizada en las investigaciones epidemiológicas, es de tipo discreta o dicotómica, es decir, una variable que se encarga de clasificar o dividir a los sujetos de un grupo global, en dos casos: hombres-mujeres, normales-anormales, etc.

El test de la Figura Compleja de Rey pertenece a este último tipo de instrumentos, el cual, tiene la función de detectar casos (screening), en este sentido, dicotomiza a los sujetos en "positivos" (probables casos) y "negativos" (probables no casos); y los dos aspectos para medir la exactitud de la medida de este tipo de tests son la Sensibilidad y la Especificidad (Kelsey, 1986).

El primer aspecto, la Sensibilidad, se refiere al porcentaje de "casos" que un instrumento detecta como tales. El valor complementario corresponde a los falsos positivos que vendrían siendo los sujetos erróneamente diagnosticados como casos (Vallejo, 1992).

Lo segundo, la Especificidad, nos habla del porcentaje de sujetos correctamente diagnosticados como "no casos". Y su valor complementario corresponde a los falsos negativos (Ibid).

La siguiente tabla de 2x2 define estos índices de exactitud en términos de celdillas (Vallejo, Ibid):

		Diagnóstico Real	
		presencia	ausencia
Diagnóstico Falso	presencia	a	b
	ausencia	c	d
		a + c	b + d

$$\text{donde: La Sensibilidad} = \frac{a}{a + c}$$

$$\text{La Especificidad} = \frac{d}{b + d}$$

$$\text{Falsos Negativos} = \frac{c}{a + c}$$

$$\text{Falsos Positivos} = \frac{b}{b + d}$$

TEST DE LA FIGURA COMPLEJA DE REY

Para lograr la adecuada estimación diagnóstica de una entidad nosológica con su origen en la estructura orgánica, resulta importante obtener la más exacta y detallada evaluación de las manifestaciones cognitivas y conductuales de la disfunción cerebral (Ostrosky, 1995).

En general, este objetivo se logra al considerar la historia del paciente, la observación informal del sujeto y la aplicación de una serie de pruebas que permiten orientarse en la extensa gama de alteraciones que pueden producirse en el individuo que ha sufrido lesión cerebral.

La enfermedad o lesión de los niveles superiores del sistema nervioso suele reflejarse en trastornos de la ideación, el sentimiento y la conducta. Este hecho fundamental convierte la valoración de la conducta en una parte necesaria de la valoración neurológica. En gran parte, los aspectos conductuales elegidos para su evaluación clínica tienen que ver con la memoria, la utilización del lenguaje, la inteligencia y los aspectos psicomotrices. Los tests y la observación son las técnicas más utilizadas, sin embargo, los tests valoran estos aspectos de la conducta con mayor fiabilidad y precisión (Kaplan, 1989). El test de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth ha sido especialmente útil para evaluar la habilidad para planear, organizar e integrar información compleja (Waber, 1985).

Para fines de esta investigación, se abordará la exploración de la habilidad psicomotora la cual es susceptible de ser valorada a través del análisis de los rasgos cualitativos de las ejecuciones en tareas visoconstructivas como lo es la copia de la figura

de Rey; y la capacidad de memoria que se medirá a través de una segunda aplicación de esta misma tarea, sin el estímulo visual presente. Estas tareas son indicadores útiles de enfermedad cerebral y proporcionan a menudo indicaciones con respecto a la localización de la lesión (Kaplan, 1989).

La neuropsicología estudia las alteraciones de las funciones superiores producidas por lesiones del cerebro (Barbizet, 1977); su objetivo es encontrar la interrelación entre el sistema nervioso y el comportamiento a través del estudio de los efectos de las lesiones cerebrales, por lo que resulta la opción más aceptada para identificar los trastornos a nivel cerebral con su etiología en una lesión neuronal.

Dentro de las pruebas de corte neuropsicológico que se han desarrollado, se encuentran El Test de Retención Visual de L. Benton; el test de la Figura Compleja de Rey y el test Guestráltico Visomotor de L. Bender. La segunda de éstas, es la que se utilizará en esta investigación y es la que a continuación se describe.

ANTECEDENTES

En 1941 André Rey creó una Figura Compleja para investigar la organización perceptual visual y la memoria visual en sujetos con Daño Orgánico Cerebral (Galindo, 1996).

La prueba que propuso consistía en copiar y después reproducir de memoria un dibujo geométrico complejo. La figura elegida reunía las siguientes propiedades (Rey, 1941):

1. Ausencia de significancia evidente
2. Fácil realización gráfica
3. Estructura de conjunto lo bastante complicada para exigir una actividad analítica y organizadora.

Observando la forma en que el sujeto copaba la figura Rey pudo conocer, hasta cierto punto, su actividad perceptiva. La reproducción efectuada después de retirado el modelo le informó sobre el grado de fidelidad de su memoria visual.

El autor diseñó esta prueba para satisfacer las necesidades surgidas de ciertas experiencias psicológicas. En sujetos con sospecha de deficiencia de memoria, no es suficiente comprobar sus dificultades al recordar o reproducir el modelo; para afirmar, sin más, que su memoria está disminuida.

Es necesario asegurarse de que ha percibido normalmente los datos que debe fijar y retener. Ahora bien, hay que tener en cuenta que la fijación depende, entre otras cosas, de la inteligibilidad de los datos percibidos y que éstos no se retienen más que en la medida en que se presentan con una significación, una organización definida y una determinada relación con nuestros conocimientos.

Esta significación, estructura y relación, no son inherentes a las cosas: somos nosotros quienes las hacemos surgir en el acto mismo de la percepción. Percibir visualmente no es recibir un simple contacto sensorial; es reactivar los hábitos visuales o encontrar unos nuevos al contacto de lo real. En el primer caso, la percepción es un reconocimiento; en el segundo, el sujeto elabora los estímulos a partir de sus

conocimientos actuales, los analiza y los organiza hasta que se imponga o se suscite una estructura definida.

Supóngase que el sujeto sea incapaz de elaborar el estímulo presentado para su fijación; entonces no conservará más que una imagen incoherente y vaga que no podrá reproducir. Se cometería un error si se considerase este recuerdo defectuoso como una insuficiencia de memoria.

El sujeto sabe perfectamente que ha estado en contacto con datos ininteligibles y puede decir por qué lo son (demasiado complejos, embrollados, sin significación, desconocidos, muy numerosos, sin relaciones evidentes entre ellos, etc.); por tanto, ha registrado y conservado en su memoria un acontecimiento caracterizado por el fracaso de una elaboración satisfactoria.

Por el contrario, supóngase que el sujeto organiza los datos en una estructura definida en la que cada parte tienen una función en el todo, pudiendo ser reducido el conjunto resultante a las relaciones existentes entre los detalles. Supongamos además, que después de una percepción tal el sujeto sea incapaz de evocar o reproducir lo percibido. Sólo en este caso, el fallo podría ser atribuido a su memoria.

Sucede a veces en la práctica de exámenes psicológicos y psiquiátricos, que se atribuye a un defecto de memoria una insuficiencia de elaboración de los estímulos presentados. Se ha pedido al sujeto que examine dibujos ó que siga la lectura de una serie de palabras, suponiendo implícitamente que estos estímulos son tan claros para su percepción como lo son para el examinador.

Si después el recuerdo o la reproducción del material presentado son inferiores a un cierto nivel, se tiende a atribuir este fallo a una debilidad de la memoria, cuando lo correcto tal vez fuera culpar de ello a la elaboración perceptiva de los datos.

La elaboración perceptiva (la elaboración de copia) puede ser insuficiente por falta de conocimientos o de método, bien porque el sujeto no los haya advertido o bien porque haya sido incapaz de formarlos en el transcurso de su desarrollo. Hay que distinguir, en consecuencia, sujetos con insuficiencia de instrucción y de entrenamiento y sujetos cuyo desarrollo intelectual ha sido afectado por enfermedades congénitas o precoces.

Se encontrarán, a la inversa, casos en que siendo normal la elaboración perceptiva, es solamente la reproducción de memoria la que presenta un déficit.

Con todo lo expuesto, se puede apreciar la utilidad de la prueba del test de la Figura Compleja de Rey.

En 1944 Osterrieth estandarizó el procedimiento de Rey obteniendo puntajes normativos de la ejecución de 230 niños normales con un rango de edad de 4 a 15 años y 60 adultos comprendidos entre los 10 y los 60 años. Además de 2 grupos de niños con problemas de ajuste y aprendizaje y de un número pequeño de adultos con trastornos conductuales, 43 de los cuales habían padecido Daño Orgánico Cerebral y otros tantos tenían la enfermedad cerebral endógena.

DEFINICION

El test de la Figura Compleja de Rey es un instrumento de evaluación neuropsicológica de lápiz y papel, tanto para niños como para adultos (Lezak, 1982; Osterlith, 1944; Rey, 1941) que ha resultado ser una herramienta excepcional para la investigación (Holmes y Waber, 1984).

Consiste, según Mitrushina y Satz (1990) en una estructura llena de detalles que permite la evaluación de una gran cantidad de procesos cognitivos incluyendo la planeación, la integración, las estrategias para la solución de problemas y también sirve para la evaluación de las funciones perceptual, motora y de memorización (Binder, 1982). Del mismo modo, la prueba se ha utilizado satisfactoriamente para la estimación de las habilidades visoespaciales (Tombaugh, Hubley, 1991).

Stern y Stern (1985) afirman, que la manera en la que el paciente organiza la figura, es el reflejo de la naturaleza de sus déficits neuropsicológicos así como de sus habilidades cognitivas.

Su administración es breve, los materiales son simples y las instrucciones son verbales y mínimas.

DESCRIPCION DEL TEST DE LA FIGURA COMPLEJA.

La Figura Compleja de Rey es una prueba de lápiz y papel que se utiliza para evaluar las funciones perceptuales, motora y de memoria de un individuo. El modelo consiste en una serie de unidades perceptuales (18) integradas entre sí pero que, en

conjunto no evocan ningún objeto determinado. Es un ensamblaje arbitrario de elementos geométricos, identificables por separado, y entre los cuales existe una relación topográfica.

Esta figura no puede ser identificable si no es gracias a una actividad analítica que visualice y jerarquice las formas que la componen (Rev. 1941). De hecho, el sujeto no percibe uno a uno los segmentos que la componen sino que los capta organizados en un cierto número de estructuras como lo son: un amazon general, superficies, ejes, diversos apéndices externos y algunos detalles internos que se perciben simétricamente.

Solamente hay algunos segmentos que no tienen relación con ninguna de estas estructuras y constituyen así, aislados elementos que frecuentemente se olvidan o se descuidan en la reproducción y, por lo tanto, representan índices significativos para la evaluación de procesos cognitivos.

Los dieciocho elementos a graficar en la Figura son los siguientes:

1. Cruz exterior contigua al ángulo superior izquierdo del rectángulo grande o amazon general;
2. Rectángulo grande;
3. Cruz de San Andrés, formada por las diagonales del rectángulo grande;
4. Línea horizontal que atraviesa el rectángulo grande;

5. Línea vertical que atraviesa el rectángulo grande:
6. Pequeño rectángulo interior contiguo al lado izquierdo de la línea vertical, limitado por las semidiagonales izquierdas y cuyas diagonales se cortan sobre la línea horizontal:
7. Pequeño segmento colocado sobre el lado horizontal superior del rectángulo pequeño:
8. Cuatro líneas paralelas situadas en el triángulo formado por la mitad superior de la diagonal izquierda del rectángulo grande:
9. Triángulo rectángulo formado por la mitad del lado superior del rectángulo grande, la prolongación de hacia arriba de la línea vertical (5) y el segmento que une el extremo de esta prolongación con el ángulo superior derecho del rectángulo grande:
10. Pequeña línea perpendicular al lado superior del rectángulo grande, situada debajo del elemento 9:
11. Círculo con tres puntos inscritos, situado en el sector superior derecho del rectángulo grande:
12. Cinco líneas paralelas entre sí y perpendiculares a la mitad inferior de la diagonal derecha del rectángulo grande:
13. Dos lados iguales que forman el triángulo isósceles construido sobre el lado derecho del rectángulo grande, por la cara exterior de éste:
14. Pequeño rombo situado en el vértice extremo del triángulo 13:

15. Segmento situado en el triángulo 13 paralelamente al lado derecho del rectángulo grande:

16. Prolongación de la línea horizontal que constituye la altura del triángulo 13:

17. Cruz de la parte inferior comprendiendo en ella el brazo paralelo al lado inferior del rectángulo grande y la pequeña prolongación de la línea 5 que la une a ese lado:

18. Cuadrado situado en el extremo inferior izquierdo del rectángulo grande, prolongación del lado izquierdo, comprendiendo también su diagonal. Ver anexos.

CALIFICACION DE LA PRUEBA.

Osterieth (1944) ha dado el mismo valor a cada una de estas unidades, simples y compuestas, ya que igual que puerden ser correctamente reproducidas también pueden ser ligeramente deformadas, asimismo, pueden estar bien colocadas o mal situadas y, su propuesta para calificar la figura fue la siguiente: a) Por cada unidad correcta y bien situada: 2 puntos; b) por cada unidad correcta pero mal situada: 1 punto; c) por cada unidad deformada, incompleta pero reconocible y bien situada: 1 punto; d) por cada unidad deformada, incompleta pero reconocible y mal situada: .5 puntos; e) por cada unidad irreconocible o ausente: 0 puntos.

Sin embargo, en base a los nuevos conceptos de neuropsicología y de psicología experimental, Galindo y cols. (1996) aportan una crítica a la estrategia de Osterieth y

añaden que, además de ser evidente que las 18 unidades que integran la figura llenen una naturaleza distinta y que, por lo tanto, no pueden calificarse bajo un mismo criterio (la estrategia de Osterlieth sólo considera las cualidades de ubicación y distorsión), las indicaciones para la puntuación carecen de parámetros objetivos que le confieran confiabilidad inter-evaluador.

En este sentido, Galindo (1996) propone que cada unidad debe ser calificada de manera particular de acuerdo con sus características estructurales : (el trazo de un círculo no puede evaluarse igual que el de un rectángulo o una cruz) y los criterios para dar esta calificación requieren de un proceso de operacionalización que permita la comunicación confiable entre las personas que empleen la figura como elemento de evaluación. En esta investigación, será precisamente el sistema de Galindo (ibid) el que se considerará para calificar la prueba. Este sistema consiste en lo siguiente :

2 puntos : cuando la unidad no presenta ninguno de los errores admisibles.

1 punto : cuando se codifica cualquier tipo de error o de errores en la línea horizontal del formato (hoja de calificación), siempre y cuando no estén combinados con errores de ubicación o de rotación.

.5 puntos : cuando hay errores de rotación o ubicación, agregados a otro tipo de error como tamaño, repaso, distorsión o repetición.

0 puntos : cuando se codifica una omisión.

La matriz diseñada para registrar los resultados de la calificación del instrumento (hoja de calificación) contiene una columna en el lado izquierdo de la hoja que corresponde a la numeración de las unidades perceptuales (18) que componen la figura, de tal forma que todo lo que aparece en línea horizontal después de cada número, constituye el registro del error cometido por el sujeto al trazar la unidad. Los posibles tipos de error se encuentran especificados en la parte superior del formato.

De esta manera resulta fácil valorar la exactitud y riqueza tanto de la copia como de la reproducción de memoria para lo cual, se señalan las diversas unidades reproducidas, se puntúan los criterios anteriormente citados y se suman las puntuaciones obtenidas. En este sentido, la puntuación máxima que podrá alcanzar el sujeto será la de 36 puntos.

Dependiendo de la suma total por reproducción, se comparará con el promedio de calificación esperado para su grupo de edad y nacionalidad, a través de calificaciones percentilares. Así, el sujeto con una puntuación de 36, le corresponderá, el percentil 100, o sea, que se halla entre los sujetos de su grupo que pueden realizar la figura con el más alto grado de calidad.

La calificación de la figura en términos de la calidad de la copia y la reproducción de memoria, se realiza en base a ciertos índices que se describirán adelante, los cuales son sensibles a posibles alteraciones cerebrales. La calificación se maneja como presencia- ausencia y se lleva a cabo a través de completar la hoja de calificación.

Los posibles tipos de error del test de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth según Galindo (1996) se definen operativamente como sigue :

1. Rotación: desplazamiento de la unidad en relación a la posición del eje vertical u horizontal. Se anota el grado de rotación registrado, para lo cual hay tres posibles categorías : 45,90 o 180 grados.

2. Errores de Ubicación: se califica si en la unidad perceptual se aprecia al menos uno de los siguientes errores:

Tipo A.- Cuando la unidad perceptual se encuentra desligada del contexto perceptual;

Tipo B.- Cuando la unidad está unida al contexto correspondiente, pero desplazada;

Tipo C.- La unidad está unida al contexto pero, fuera del espacio que le corresponde;

Tipo D.- Cuando la unidad está superpuesta sobre otra u otras unidades.

3. Repetición: cuando dibuja más de una vez cualquier componente de la unidad o la unidad completa. Para codificar este error, el espacio se divide en dos partes por una línea diagonal, en la esquina superior izquierda se anota el número de veces que se repitió la unidad completa, y en la esquina inferior derecha se anota el número de veces que se repitió cualquier componente de la unidad.

4. Distorsión: Se califica si la unidad perceptual presenta alguno de los siguientes errores:

Tipo A: la unidad esta elaborada con trazo incoordinado (temblosos):

Tipo B: la unidad presenta error de tangencia, es decir dos unidades que deberían coincidir no coinciden: el componente de la unidad no llega al punto de unión con la otra, o lo sobrepasa

Tipo C: es error de cierre, a la unidad le falta precisión para hacer coincidir los componentes de una misma unidad entre sí:

Tipo D: es el trazo incompleto, cuando se reproduce menos del 50% de las unidades 4,5,7,15 y 16, o cuando falta algún elemento de las unidades restantes:

Tipo E: la unidad se encuentra distorsionada en cuanto al largo o al ancho, es aplicable únicamente a las unidades cuadradas o rectangulares.

5. Angulación Deficiente: Son las alteraciones al eje vertical u horizontal de una unidad con respecto a su relación angular. Todo ángulo modificado por el grado de apertura, por error de cierre o por fallas de tangencia, se califica como angulación deficiente.

6. Repaso: Se califica si la unidad perceptual presenta algunos de los siguientes errores:

Tipo A: Repaso de uno o varios componentes de una unidad.

Tipo B: Repaso de toda la unidad.

7. Omisión: cuando falta toda la unidad o cuando la unidad es irreconocible.

8. Tamaño: cuando hay alteraciones significativas en la dimensión de la reproducción de alguna unidad o de la figura completa. Se registra la micrografía y la macrografía.

Micrografía, si la unidad está disminuida en su tamaño al menos un centímetro;

Macrografía, se califica si la unidad está aumentada en su tamaño al menos un centímetro.

Por otro lado, es importante conocer no sólo que tanto se desvía un puntaje de la media de una población, sino la estrategia usada por el individuo y la forma en la que se enfrenta a la tarea, con tal propósito. Osterieth describió siete categorías de calidad de elaboración y que proporcionan una clara visión de un proceso evolutivo de la maduración psicomotriz.

Las siete diferentes categorías o tipos de copia según Osterieth (1941) son:

- I. El sujeto comienza a dibujar el rectángulo central y posteriormente añade todos los demás detalles de la figura.

- II. El sujeto comienza a dibujar los detalles contiguos al rectángulo central y posteriormente dibuja éste y al final dibuja todos los demás detalles de la figura.

- III. El sujeto inicia su dibujo por la reproducción del contorno íntegro de la figura, sin diferenciar en ella explícitamente el rectángulo central. El sujeto obtiene así, un especie de contenedor en el que son colocadas después todas las partes restantes.

- IV. El sujeto construye los detalles uno tras otro sin un elemento director de la reproducción. No hay organización. Sin embargo, puede llegar a conformar la figura muy exactamente.

- V. El sujeto realiza algunas partes de la figura con esquemas que le son familiares como una casa o un barco.

VI. El sujeto estructura desorganizadamente el modelo. Es irreconocible. Tal vez se logren ver algunos detalles por separado pero no el modelo.

VII. El sujeto dibuja garabatos.

La evolución del proceso de copia en función de la edad pasaría por las siguientes etapas, cada una de ellas caracterizadas por el predominio del tipo de copia:

Etapas
Etapa 1 Tipo IV: Predominante desde los 5 a los 11 años.

Etapa 2 Tipo III: Predominante a los 12, 13 y 14 años.

Etapa 3 Tipo I: Predominante a partir de los 15 años.

Stern & Stern (1985) aplicaron la prueba para analizar las características de estas etapas evolutivas y, dentro de sus conclusiones, aparece lo siguiente: "La mayoría de los alumnos (68%) siguieron los patrones I y II o "rectángulo central que sirve como armazón" por lo que, cualquier reproducción de adultos que comprenda los niveles evolutivos anteriores en los patrones I y II nos indicara alguna alteración en la maduración gráfica muy probablemente debida a daño orgánico". No obstante, aún quedaría por averiguar que tan válidos serían estos resultados para la población mexicana.

Sobre la línea de investigaciones de Osterrieth Visser (1973) señala que los sujetos con daño cerebral difieren de los normales principalmente en el hecho de que el rectángulo grande no existe para ellos por tanto, puesto que el cierre de la línea principal no existe, partes de las líneas principales y los detalles se dibujan entremezclados trabajando de la parte superior a la inferior y de izquierda a derecha.

Como toda sobregeneralización, la cita de Visser tiene excepciones. Binder (1982) mostró como pacientes con infarto cerebral tienden a perder la configuración totalitaria del diseño. Cuando Binder analizó cómo los sujetos dibujaban los elementos estructurales de la figura de Rey (vértices del pentágono dibujados juntos, línea media horizontal y dos diagonales), obtuvo tres puntajes: unidades de configuración, es el número de estos cinco elementos que se dibujan cada uno como una unidad; unidades fragmentadas, es el número que no fué dibujado como una unidad (no incluye unidades incompletas); y, unidades faltantes, es el número de unidades incompletas u omitidas.

Visser (Op. Cit.) sugiere que la forma fragmentada de copiar la figura compleja, que es tan característica de personas con daño cerebral, refleja su incapacidad para procesar tanta información a un tiempo como lo hacen los normales. Por tanto, las personas con daño cerebral tienden a manejarse con unidades visuales más pequeñas, construyendo la figura por aproximación.

Muchos de los que realizan los trazos de manera fragmentada, obtienen una reproducción con una precisión razonable, pero sin embargo, este procedimiento incrementa la probabilidad de errores en tamaño y en relación (Messerli, 1979 cit. Galindo, 1993).

Messerli y sus colaboradores recopilaron la copia de la figura de Rey realizada por 32 pacientes cuyas lesiones estaban completa o predominantemente localizadas en los lóbulos frontales. Encontrando que de manera global, 75% de los dibujos diferían significativamente del modelo. El error más frecuente (en 75% de las copias defectuosas) fué la repetición de un elemento que ya había sido copiado, un error que resulta de la pérdida de atención del paciente sobre lo que ya ha dibujado debido a su técnica

desorganizada. En un tercio de las copias defectuosas, un elemento del diseño fue transformado en una representación familiar (por ejemplo, el círculo con tres puntos fue convertido en una cara). La perseveración se presenta menos frecuentemente pero aparece como un error considerable, comúnmente aparece como cruces adicionales (unidad 12) o líneas paralelas (unidad 8). También se notaron omisiones.

Existen diferencias en el procedimiento dependiendo de la lateralidad en las lesiones de los pacientes que emergen en diferentes formas. El estudio de Binder (1982) muestra que los pacientes con daño en el hemisferio izquierdo tienden a fragmentar el diseño en unidades, que son más pequeñas de lo normalmente percibido, mientras que los pacientes con daño en el hemisferio derecho realizan la copia con mayor omisión de elementos.

Sin embargo, en el recuerdo de la figura compleja, los pacientes con daño en el hemisferio izquierdo quienes han copiado la figura de una manera fragmentada, tienden a reproducir el rectángulo central y los elementos estructurales como una configuración totalitaria, sugiriendo que el procesamiento de la información no corresponde a la velocidad normal pero, que al final de cuentas, éstos pacientes tienen la capacidad de reproducir la información como una *gestalt*. Esta reconstitución ocurre con menos frecuencia en pacientes con daño en el hemisferio derecho quienes en el recuerdo, continúan construyendo figuras integradas pobremente.

Por otra parte, Archibald (sin fecha cit. Gaiuso *ibid*) encontró que, de manera global, los pacientes con lesiones del lado izquierdo tienden a presentar más errores de distorsión sus copias que los pacientes con lesiones en el hemisferio derecho. Estos dos grupos difieren en el sentido de que los errores de distorsión de los pacientes con daño

cerebral derecho involucran omisiones parciales (por ejemplo, menos puntos o líneas lo que se califica como unidad incompleta, error tipo C) mientras que los pacientes con daño cerebral izquierdo tiene más errores de angulación defectuosa (redondean los ángulos, por ejemplo los del diamante de la unidad 14).

Estos datos sugieren que, para la mayor parte, los errores de distorsión de los pacientes con daño orgánico son producto del control deficiente de la mano sobre movimientos finos, es un defecto en la ejecución no en la percepción ni en la cognición. Aunque, los pacientes con daño en el hemisferio derecho producen copias mucho menos precisas.

Existen diferencias entre los pacientes con lesiones parieto-occipitales y aquellos con daño en el lóbulo frontal, que se demuestra en sus fallas para copiar correctamente la figura compleja (Pillon, 1981 cit. Galindo Op. Cit.) los errores cometidos por los pacientes con lesiones frontales reflejaron alteraciones en su habilidad para programar la copia de la figura mientras que, por otro lado, los pacientes con lesiones parieto-occipitales, tuvieron dificultades en la organización espacial de la figura.

Las evaluaciones globales de los dibujos de la figura compleja se pueden obtener usando el puntaje de precisión basado en un sistema de puntuación por unidades, como anteriormente fue mencionado, y son una buena medida de que tan bien el sujeto reproduce el diseño, independientemente del procedimiento que él usa. Puesto que el ensayo de memoria de esta figura se puntúa de la misma manera que el de copia, es menester comparar ambas aplicaciones.

Por ejemplo, a pesar de que casi la mitad de los 43 pacientes adultos con traumatismo cerebral estudiados por Osterleth obtuvieron puntajes a la copia de 32 o más (normales), un tercio de los puntajes de este grupo fue significativamente menor. En el ensayo de memoria menos de un tercio de este grupo pudieron obtener la media normal de 22 puntos. En general existía mayor disparidad entre los puntajes de copia y memoria del grupo con daño cerebral que en el grupo de sujetos normales.

La ejecución en ambos ensayos de memoria ayuda al examinador a encontrar diferentes aspectos de la inhabilidad en construcción y memoria que pudieran contribuir al recuerdo ineficiente de la figura compleja. Aquellos pacientes (con lesiones en la corteza izquierda) cuya deficiencia está basada más en lentificación de la organización de datos complejos que en habilidades visoespaciales alteradas, pueden mejorar su ejecución en el ensayo de memoria inmediata (Osterleth, 1944).

MEMORIA

Es sabido que cada uno de nuestros sentimientos, impresiones o movimientos deja cierta huella, un rastro que se conserva durante un tiempo bastante prolongado y al producirse las manifestaciones adecuadas se manifiesta de nuevo, convirtiéndose en materia de consciencia.

En virtud de ello entendemos por *memoria* la impresión (grabado), retención y reproducción de las huellas de la experiencia anterior (Luria, 1971), lo que da al hombre la posibilidad de acumular información y contar con los índices de la experiencia anterior tras desaparecer los fenómenos que la motivaron.

Los fenómenos de la memoria pueden relacionarse tanto con la esfera emocional como con la de las percepciones y los procesos motores, por lo que, el estudio de las alteraciones de la memoria de distinto carácter nos brinda un nexo con la localización de lesiones ocurridas en el cerebro. Por ejemplo, se ha descrito que las perturbaciones de la memoria audio-verbal cuando la localización del foco está en región temporal izquierda; y se sabe también que una lesión en la región occipital del cerebro está ligada con la percepción de estímulos visuales, y los defectos de la memoria se manifiestan solamente en la esfera visual (Klaschenko, 1974 cit. Luria, 1983).

La memoria es fundamental para la realización de cualquier actividad y, desafortunadamente es muy frecuente y normal que se trastorne después de un daño cerebral.

La importancia de escribir un apartado de memoria, reside en la intención de dar a conocer los procesos llevados a cabo en el cerebro cuando se almacena y se recupera la información como otra forma de hacer manifiesto el trabajo cerebral. En este sentido, si en las pruebas para la detección de daño orgánico cerebral, se observan déficits en el área de la memoria, éstos se convierten teóricamente en indicativos de tal.

ANTECEDENTES

El estudio de la memoria de forma sistemática (experimental) data desde 1885 con el psicólogo alemán H. Ebbinghaus quien, para esas fechas, publicó el resultado de cinco años de investigación sobre los mecanismos de la memoria, habiendo ideado pruebas y procedimientos que, "despojarian" de todo sentido y de toda asociación a su material mnémico de trabajo a fin de desconectar los nexos entre la memoria y el pensamiento y reducir las diferencias entre el significado personal de las palabras para lograr resultados más sólidos acerca de (y solo acerca de) la memoria. Así, Ebbinghaus introdujo las llamadas sílabas sin significado, compuestas de dos consonantes con una vocal como BAD, ZOF, TUD, etc.(Wolff, 1986).

Este mismo autor confirmó que la memoria funciona mejor si se repite el mismo estímulo una y otra vez, como si a cada repetición el acervo mnémico se quedase grabado más profundamente y asimismo, como si cada huella se entlazara más fuertemente una con otra.

También se aclaró que lo que tienen sentido se aprende mejor que lo que carece de él. Y con base a este tipo de testificaciones, se desarrollaron otros estudios relacionados; como los Thorndike o los de Pavlov al finalizar el siglo XIX e iniciar el XX, los

Cuales aportan el conocimiento de los condicionamientos en los que se pone en acción la memorización a través de la asociación de estímulos que en algún momento no significaron nada y a los que ahora se responde al volverse significantes y con sentido para el sujeto.

La investigación clásica de las leyes básicas de la memoria en el hombre, al igual que las subsiguientes investigaciones del proceso formativo de los hábitos en los animales, se limitaba al estudio de los procesos mnémicos más elementales.

La investigación de las formas superiores, voluntarias y conscientes de la memoria, que le permitían al hombre emplear ciertos métodos de actividad mnémica y retornar a voluntad a cualquier etapa de su pasada no se abordó sino hasta 1928 por el psicólogo soviético L.S. Vigotsky.

Vigotsky mostró que las formas superiores de la memoria son un aspecto complejo de la actividad psíquica, un aspecto de índole social por su origen y mediatizada por su estructura (Luria, 1979). En este sentido, los enlaces mnémicos, no consisten sólo en la adjudicación de un significado a los elementos, sino también en la agrupación de sílabas en dos, tres o hasta seis unidades. La agrupación crea una especie de ritmo y toda forma rítmica, facilita también la memoria.

No obstante los éxitos reales de las investigaciones psicológicas de la memoria, los procesos fisiológicos de la impresión de las huellas y la naturaleza del propio fenómeno seguían siendo desconocidos.

Sólo en la última mitad del siglo presente, la psicofisiología han proporcionado investigaciones indicativas de que los procesos de grabación, retención y reproducción de las huellas están relacionados con regiones y funciones cerebrales corticales y bioquímicas que marcaron la senda del estudio neurológico de la memoria.

SUSTRATO FISIOLÓGICO DE LA MEMORIA.

El análisis de los datos científicos en las últimas décadas, muestran convincentemente que si el proceso de impresión y retención de huellas es una función general de las células nerviosas, esto no significa que la actividad mnésica, complejamente estructurada, involucra todas las partes del cerebro por igual ni que es una función de toda la corteza cerebral, considerada como un todo indivisible (Luria, 1983).

Los datos con que cuenta la fisiología y la neuropsicología muestran que la actividad mnésica está generalizada por un complejo sistema de sectores cerebrales que trabajan de juntamente, cada uno de los cuales hace su aporte específico a esta compleja actividad.

Las estructuras del hipocampo son responsables de la comparación elemental (cotejo) de las estimulaciones actuales con las huellas de las experiencias pasadas. Las áreas gnósicas y verbales de la corteza toman parte en la elaboración y codificación de la información, estableciendo importantes condiciones para la organización del material a ser recordado.

Las zonas anteriores (frontales) de la corteza cumplen, en este sistema, papeles completamente diferentes, al dar la posibilidad de conservar los propósitos e intenciones, programar la conducta y garantizar la selectiva actividad mnésica.

■ Conservación de la huella en el Sistema Nervioso.

Sabemos que cuanto más frecuente es una señal determinada, cuanto más se acostumbra el sujeto a ella, tanto más de prisa responde a la misma con una reacción motora (tanto menor es el periodo de latencia de esta reacción).

La investigación minuciosa ha probado que dicha ley subsiste en las condiciones más simples, y que la celeridad de la reacción a la señal es directamente proporcional a la frecuencia con que esta aparece.

El cerebro registra no el hecho mismo de producirse la señal, sino también la frecuencia con que aparece. De hecho, el "recuerdo" de la señal y la regulación de la celeridad de respuesta en armonía con el grado de probabilidad de surgimiento de la señal constituye una de las funciones esenciales de la actividad cerebral.

Cuando se llega a experimentar un traumatismo craneal, en que las huellas del estímulo que habían afectado sobre el mismo durante breve tiempo poco antes del trauma y durante un cierto intervalo después, no se conservan, pero se recuerda el accidente.

Y, si el traumatismo es masivo y con pérdida del conocimiento, no suele conservar recuerdo alguno de lo que sucedió en víspera del hecho ni de lo que ocurrió después.

Estos casos son ampliamente conocidos y reciben los nombres de amnesia anterógrada y retrógrada, respectivamente.

Estos tipos de amnesia se dan porque el choque sufrido por el Sistema Nervioso Incapacita al cerebro durante algún tiempo para grabar las huellas mnémicas de los estímulos que llegan a él.

■ Memoria a Corto y a Largo Plazo.

Ya en los decenios del treinta y el cuarenta se efectuaron observaciones que sirvieron de base para enunciar hipótesis sobre la naturaleza de los procesos nerviosos que subyacen a la memoria a corto plazo.

Las investigaciones morfológicas y morfofisiológicas establecieron la existencia en la corteza cerebral de unas estructuras que permiten que la excitación circule durante mucho tiempo por circuitos cerrados, esto sirvió de base al hecho de que en los axones de neuronas sueltas existen unas ramificaciones que retoman al cuerpo de la misma neurona y, bien conectan directamente con ella, bien lo hacen con ciertas dendritas de la misma; así, se crea la base para la circulación permanente de las excitaciones dentro de cadenas circulares cerradas o circuitos reverberadores de la excitación (Luria, 1983).

Algunos de los investigadores estiman que los circuitos cerrados de la excitación son precisamente la base neurofisiológica de la memoria a corto plazo. Un mecanismo esencial de la conservación de las pautas viene a ser, de conformidad con esos supuestos, la transmisión sináptica de la excitación que asegura además el paso de ésta

de una neurona a otra y da la posibilidad de plasmar la subsistencia duradera de las excitaciones que fluyen por los circuitos reverberantes.

Según dicha teoría, el choque destruye el flujo de la excitación por los circuitos y motiva la desaparición de las huellas que subsistían gracias al mismo.

Ahora, en cuanto a la memoria a largo plazo, su base es más bien de tipo bioquímico. Ya en 1959, el investigador sueco Hyden demostró que todo estímulo de las células nerviosas entraña una elevación notable del contenido de ácido ribonucleico (ARN), mientras que la inexistencia prolongada de excitaciones disminuyen el contenido de ARN.

Observaciones posteriores llevaron a formular el supuesto de que los cambios de ARN tienen carácter específico y cabe considerarnos supuestamente como el mecanismo bioquímico de conservación de las huellas de memoria.

Según estas suposiciones la aparición reiterada de un mismo estímulo motiva que el ARN específicamente alterado comience a "resonar" cabalmente ante ese estímulo, y la capacidad de resonancia específica al estímulo preciso dado constituye pues la base para que la célula nerviosa que mantiene de la pauta del influjo recibido empiece a reconocer dicho influjo, diferenciándolo de cualquier otro.

Esta modificación específica del ARN ha servido pues de base a los investigadores para suponer constituye el asento bioquímico de la memoria.

LA EVALUACION DE LA MEMORIA

Ahora, independientemente del sustrato neurológico, se sabe que la memoria se estimula por la semejanza, la contigüidad, la proximidad, la frecuencia, el contraste y la intensidad, conceptos que pertenecen a la teoría de la Gestalt y es a través de ésta que la memoria puede ser evaluada confiablemente.

La memoria implica una función biológica que permite el registro, la retención o almacenamiento de información previamente almacenado. La evaluación de la memoria puede llevarse a cabo mediante un examen clínico, a partir de pruebas simples que en ocasiones ponen de manifiesto un déficit amnésico no observado en el interrogatorio.

Por ejemplo, la determinación de la capacidad para reproducir un diseño geométrico, en este caso, la Figura Compleja de Rey, proporciona una medida de la conservación de los procesos de retención y recuperación de información. Es por ello que mediante este tipo de pruebas neuropsicológicas con fases de memoria, se pueden explorar aspectos importantes de la memoria, como las amnesias.

TRASTORNOS DE LA MEMORIA O AMNESIAS.

Semiológicamente, es posible distinguir cuatro tipos de amnesias o trastornos de la memoria :

- **AMNESIA ANTEROGRADA.** Consiste en la incapacidad para retener información luego de una lesión cerebral

- **AMNESIA RETROGRADA.** Es la imposibilidad de evocar una Información previamente aprendida.
- **AMNESIA ESPECÍFICA.** Se relaciona con la naturaleza de la información que ha de memorizarse.
- **AMNESIA INESPECÍFICA.** Se presenta para todo tipo de material y puede asumir cualquier modalidad.

Los principales síndromes amnésicos de acuerdo a Luría, (1983) son :

1. Amnesia del hipocampo.
2. Amnesia tipo Korsakoff.
3. Amnesia Frontal.
4. Amnesia Total Transitoria.
5. Amnesia en las demencias.
6. Amnesia a causa de traumatismos craneoencefálicos.
7. Amnesia postraumática.

La manera en que se mide la memoria a través del test de la Figura de Rey-Osterieth ya fue citada con anterioridad y, algunas de las Investigaciones realizadas a este respecto marcan las siguientes aseveraciones : Los pacientes cuyas lesiones están en el lado izquierdo tienden a mostrar preservado el recuerdo de la mayor parte de la estructura de la figura con simplificaciones y pérdida de los detalles.

Los pacientes con lesiones derechas que tienen dificultad en la copia de la figura, muestran aún problemas mayores con el recuerdo (Minner, 1975 ; Taylor, 1969). Los pacientes con lesiones en el hemisferio derecho tienden a perder varios de los elementos del diseño realizando reproducciones crecientemente mas pobres de la figura original

hacia la ejecución de memoria. Estos pacientes con lesión derecha que tienen problemas visoespaciales o que están sujetos a fragmentación perceptual, también incrementan la distorsión y la confusión de los elementos principales del diseño. Sin embargo, falta comprobar si realmente la ejecución de memoria es más sensible al daño orgánico o, si simplemente es un complemento cualitativo del test en general.

2 PRUEBAS DE CORTE MEDICO PARA DETECTAR D.O.C.

ELECTROENCEFALOGAMA.

Electroencefalografía es el registro y evaluación de los potenciales eléctricos generados por el cerebro y obtenidos en la superficie del cuerpo cabelludo. Es el estudio de la actividad eléctrica del encéfalo (Chusid, 1972). En el encéfalo humano ocurren variaciones de dicha actividad entonces, si se comparan los registros en posiciones estandarizadas de la cabeza, pueden hacerse interpretaciones válidas de la mencionada actividad.

ANTECEDENTES.

De la etapa de los experimentos puramente fisiológicos, la electroencefalografía entró en la práctica clínica en 1934 después que Adrián y Mathews demostraron la veracidad de los registros y trabajos previos de Hans Berger a quien le corresponde por tanto la paternidad del método en su aportación clínica.

La historia de lo que actualmente llamamos electroencefalografía, empieza en 1902 con Hans Berger quien usó un electrómetro capilar y electrodos de "pie de arcilla". Posteriormente en 1910 utilizó un galvanómetro de cuerda y en 1928 un galvanómetro de doble batería para tratar de registrar actividades eléctricas del cerebro humano.

En 1934 demuestra que el cerebro del hombre tiene un ritmo eléctrico que proviene de neuronas y que con la edad cambia la estimulación sensorial en el estado

psicoquímico del cuerpo. Mostró que normalmente este ritmo aparece como una combinación de cambios de voltaje, más o menos sinusoidales con una frecuencia aproximada de 10 ciclos por segundo, el cual se observa generalmente cuando el individuo está en reposo con los ojos cerrados y desaparece durante los estados de tensión. A las ondas más rápidas las llamó "ondas Beta" de 15 a 16 c.p.s.

En este mismo año (1934) Adrian y Mathews ofrecieron la primera demostración convincente del ritmo Berger en un auditorio británico en una reunión de la sociedad fisiológica donde confirmaron que mediante electrodos colocados sobre la cabeza de Adrian, unidos a un amplificador y a un oscilógrafo de Mathews, los ritmos más amplios y regulares, tienden a desaparecer cuando el sujeto abre los ojos o resuelve mentalmente problemas aritméticos tal como lo había observado Berger anteriormente.

Siendo el equipo de Adrian y Mathews superior a la colocación de electrodos más cuidadosa, pudieron demostrar que el ritmo de 10 c.p.s. surge de las áreas visuales de asociación del cerebro y no de toda la corteza como Berger suponía.

En los últimos cuarenta años la electroencefalografía ha conocido grandes progresos hasta el punto que en la actualidad se le acepta prácticamente como un método de rutina para localizar enfermedades cerebrales (Delamónica, 1977).

Se trata de una técnica no invasora, que no exige preparación previa y requiere la mínima cooperación del paciente.

DESCRIPCION.

El electroencefalograma es el registro de la actividad eléctrica del encéfalo derivado de electrodos en contacto con el cuero cabelludo de la cabeza. Es una técnica que ha resultado de gran utilidad para obtener información acerca de las enfermedades orgánicas del encéfalo.

La epilepsia, tumores encefálicos, abscesos del encéfalo, traumatismos, hematomas, meningitis, encefalitis, accidentes vasculares cerebrales y defectos congénitos del cerebro representan tipos de padecimientos en los cuales es útil la electroencefalografía (Chusid, 1972).

Consta de una serie de amplificadores de gran sensibilidad y estabilidad para obtener un registro sin distorsión de la actividad cerebral.

Los potenciales que se registran en un electroencefalograma aparecen en forma de ondas que van de 1 a 100 c.p.s., con una amplitud que oscila desde 5 a varios cientos de microvoltios.

Los cambios focales pueden proporcionar considerable ayuda en la localización del daño cerebral. Los registros seriados pueden ser útiles para distinguir las lesiones expansivas de las vasculares y para seguir el curso clínico de las lesiones cerebrales.

TECNICA DEL EEG.

El registro electroencefalográfico es un gráfico complejo obtenido por electrodos reversibles aplicados sobre el cuero cabelludo que muestra la diferencia del potencial entre dichos electrodos sobre un papel en movimiento, por medio de un oscilógrafo de inscripción a finta y en función del tiempo.

El gráfico es bidimensional, donde la abscisa representa el tiempo y la ordenada el voltaje.

El electroencefalógrafo consiste en un número variable de amplificadores balanceados de alta sensibilidad y alta impedancia de entrada con respuesta de frecuencia variable desde corriente directa en algunos equipos hasta 150 Htz, y con una discriminación mínima de 3000:1 llegando en algunos hasta 15000:1.

Los electrodos deben ser diseñados y construidos de tal manera que permitan registrar la actividad eléctrica en forma eficiente y con el mínimo de distorsión.

Los registros se toman simultáneamente en múltiples áreas análogas del encéfalo para descubrir cambios de actividad que puedan ser de importancia diagnóstica. Los electrodos, cubiertos con jalea o pasta electrolítica, son adheridos de ordinario por medio de colodión al pericráneo sobre las áreas frontal, parietal, occipital y temporal, así como a los oídos. Con el sujeto acostado o sentado dentro de una caja de Faraday, conectada a tierra, se toma un registro con sus ojos cerrados por lo menos durante un periodo de 20 minutos.

La hiperventilación, en la cual el paciente hace de 30 a 40 respiraciones profundas por minuto durante tres minutos, se emplea rutinariamente ya que con frecuencia acentúa los hallazgos anormales y puede descubrir anomalías latentes.

De rutina se emplean derivaciones "pericráneo-oido" y "pericráneo- pericráneo", con la adición de más electrodos, según las necesidades, para localizar exactamente las anomalías en la gráfica.

CLASIFICACION DE LAS ONDAS DETECTADAS POR EL EEG.

De acuerdo al patrón fisiológico, el EEG puede presentar cuatro tipos de onda que son:

ALONDAS ALFA.

Es la actividad rítmica esencial en el cerebro del individuo. Es la figura más común en trazo normal. Se detecta cuando el individuo está despierto, en reposo, relajado y con los ojos cerrados. La frecuencia de las ondas alfa varía de 8 a 13 c.p.s., apareciendo sobre las áreas occipital, parietal y temporal de manera bilateral y sincrónica, aunque no forzosamente simétricas.

Los estudios neurofisiológicos han mostrado que las ondas alfa se originan casi por completo en la actividad de regiones posteriores de la corteza partiendo de las áreas parietales y occipitales y proyectándose hacia atrás; y de las capas internas hacia la superficie exterior. Si se eliminan las conexiones entre la corteza y el sistema reticular activador, no se producen ondas alfa (Henriquez y Davison, 1990).

B) ONDAS BETA.

Su frecuencia varía de 15 a 50 c.p.s. Son difíciles de registrar en el Individuo normal en las exploraciones transcraneanas. Se recoge con mayor claridad en las regiones parietales y frontales del cráneo. De acuerdo con sus características pueden dividirse en dos tipos: Beta I y Beta II. Las primeras presentan una frecuencia de 16 a 26 c.p.s. Las segundas, son de frecuencia cercana a 50 c.p.s. y aparecen en la actividad intensa del Sistema Nervioso Central o durante la tensión emocional.

C) ONDAS THETA.

Presenta frecuencias de 4 a 7 c.p.s. aparecen preferentemente en regiones parietal y frontal de los niños y aparecen claramente en los adultos durante la tensión emocional, cuando existe frustración o decepción.

D) ONDAS DELTA.

Su frecuencia es menos de 3.5 c.p.s. Se registran durante el sueño profundo en la infancia y en algunas enfermedades graves del cerebro en los adultos.

Las alteraciones más frecuentes en los tipos anteriores de ondas son:

ONDAS ESPIGA. Son consideradas siempre anormales. su frecuencia va de 13 a 30 c.p.s., generalmente de voltajes altos.

ONDAS AGUDAS. Estas ondas son siempre anormales. lentas de 0.5 a 7 c.p.s. de forma no

sinusoidal, que tienen componentes rápidos en la cúspide y descensos lentos. Si el pico puede ser cuadrado o en "dientes de sierra" generalmente de gran voltaje.

En un EEG normal se deben encontrar bandas alfa y beta. La primera en la región parietal y occipital y la segunda en la región frontal y temporal. Las ondas anormales del EEG, son llamadas disrítmias y pueden ser rápidas, lentas y alternas.

SIGNIFICADO CLINICO DEL EEG NORMAL.

La interpretación del EEG depende de la frecuencia, la amplitud, forma y distribución de las ondas presentes.

El hallazgo de un trazado EEG normal en un paciente no significa necesariamente normalidad clínica puesto que el concepto de EEG normal es fundamentalmente estadístico, basado en el estudio de numerosos controles sanos. Por tanto, su valor en cada caso individual debe ser considerado como relativo (Delamónica, 1977).

La interpretación de los trazados es empírica en el sentido que se consideran normales los trazados más frecuentes estadísticamente. La interpretación del EEG depende de la frecuencia de la amplitud, forma y distribución de las ondas frecuentes.

Las variaciones en el interior de los grupos estadísticos de control son importantes. Algunos patrones de la actividad bioeléctrica del cerebro del niño persisten en el adulto.

Asimismo pueden aparecer variaciones en el curso de diversos estudios fisiológicos, por ejemplo los realizados con sueño: Los registros tomados durante el sueño normal o

Inducido pueden descubrir anomalías en pacientes cuyos patrones serían considerados normales de otra manera (Evans, 1992).

Los trazados anormales serán pues difíciles de reconocer. Los tipos de anomalías bien establecidas representan variaciones respecto a la media. En ocasiones no es correcta la interpretación de un trazado sin referencia a la observación clínica y a la anamnesis del paciente.

FACTORES QUE MODIFICAN EL EEG

Según Delamónica (1977) existen algunos factores que modifican el EEG y son:

A) ESTADO EMOCIONAL. Sujetos muy aprensivos, tensos en el momento del registro, suelen mostrar un exceso de frecuencias rápidas de baja amplitud en todas las áreas cerebrales.

B) MEDICAMENTOS. Las drogas que han sido introducidas por el gran adelanto de la psicofarmacología modifican el EEG. Es por ello, que es de suma importancia saber cual o cuales drogas está tomando el paciente en el momento de hacer el registro. En líneas generales, los psicoanorépticos suelen producir excesos de ritmos rápidos de baja amplitud ("desincronizan" el registro, para algunos), mientras que este efecto no se observa con los hipnóticos, los neurorépticos y los tranquilizantes los cuales favorecen los patrones normales.

C) SEXO. No hay diferencia apreciable en la interpretación del EEG entre uno y otro sexo. Las diferencias que pueden existir carecen de valor clínico. Así, por ejemplo, el EEG del sexo femenino puede variar en frecuencia de acuerdo con el momento del ciclo.

menstrual. El ritmo dominante puede hacerse más lento (siempre dentro de lo fisiológico) y reducir su voltaje en el período premenstrual lo cual ha sido atribuido a la retención de sodio (Mundy-Castle, 1951 cit. Delamónica, 1977).

D) HEMISFERIO DOMINANTE. Se refiere a la coherencia interhemisférica: el EEG es característicamente simétrico. Fisiológicamente sin embargo, puede hallarse menos amplitud en la derivación temporal posterior-occipital del hemisferio dominante con respecto a la misma derivación del hemisferio no dominante.

E) COHERENCIA INTERHEMISFERICA. El EEG es simétrico refiriéndose este término a que la amplitud y la frecuencia son similares en ambos hemisferios. Puede considerarse como aceptable sin embargo, una diferencia de voltaje del hasta el 50 % menos en el hemisferio dominante (Kellaway, 1973 cit. Ibid., 1977 p. 61).

Si la disminución del voltaje, en cambio, se aprecia en el hemisferio no dominante se acepta como normal una reducción de sólo el 10 %.

MAPEO CEREBRAL O ELECTROENCEFALOGRAMA CUANTITATIVO

La actividad eléctrica registrada desde la superficie del cuero cabelludo a través de la técnica convencional del EEG nos provee de: 1) un análisis espontáneo de dicha actividad eléctrica del cerebro; 2) un análisis de los estímulos evocados del cerebro.

La técnica del Mapeo Cerebral es una derivación del EEG convencional que incluye el uso de la tecnología computacional digital, que ha llegado a mejorar los análisis realizados por el EEG en cuanto a la discriminación de los patrones de onda de la actividad cerebral (A.P.A., 1991).

DESCRIPCION DEL MAPEO CEREBRAL.

El registro de la actividad eléctrica del cerebro ha sido una herramienta de gran utilidad desde el primer registro logrado en 1929 pero, las limitaciones técnicas y la inhabilidad para determinar las fuentes neuronales generadoras de la actividad eléctrica habían detenido el progreso. Las mejoras en la tecnología, incluyendo mejores amplificadores electroencefalográficos, y el gran progreso alcanzado en el área computacional, han dado un nuevo potencial a los métodos electrofisiológicos, especialmente a sus análisis cuantitativos (Young, 1993).

El electroencefalograma cuantitativo, también llamado Mapeo Cerebral, utiliza las técnicas convencionales del EEG convencional, como la colocación estándar de electrodos, pero, su principal diferencia radica en que las formas de onda generadas por la actividad eléctrica del cerebro son amplificadas y grabadas en cinta magnética o en

un disco de fibra óptica para luego ser dirigidos hacia un procesador computarizado el cual se va a encargar de "limpiar" esta actividad de otros registros extraños ajenos a la actividad cerebral (llamados artefactos de movimiento) como serían: movimientos de ojos, de músculo o de artefactos del cabello.

Tras este proceso, sigue una serie de análisis con algoritmos específicos que se encarga de formar una imagen (o mapa) del cerebro al que se le asignan diferentes tonos de gris u otros colores. Estos análisis incluyen el análisis espectral de las bandas de frecuencia convencionales: delta, theta, alfa y beta para transformarlas a los algoritmos correspondientes y así, conocer su potencia (Brasic, 1990 cit. Lewis, 1993).

El Electroencefalograma computarizado consiste entonces, en el tratamiento informatizado del trazado, de forma que podamos conocer en cada área estudiada (según el número de electrodos) las frecuencias medidas de cada tipo de onda en cada localización y a unos intervalos dados (Vallejo, 1992).

En este sentido, el mapeo cerebral calcula un espectro de poder para cada área evaluada, éste cuantifica la cantidad de actividad para cada frecuencia, de esta manera, a partir de un espectro de poder, uno puede determinar si un tipo particular de onda (por ejemplo la onda alfa) está presente en un grado de normalidad.

Este método mejora el potencial del EEG convencional cuyas ondas registradas sobre papel se aprecian mezcladas todas juntas por lo que se hace mucho más difícil el poder realizar un análisis cuantitativo.

Por otro lado, el método computarizado tiene un potencial de registro que abarca cada fracción de segunda y esto ofrece la ventaja de detectar eventos anormales con mayor precisión que el EEG convencional cuyos registros requieren de varios minutos de actividad cerebral además de una gran experiencia por parte del clínico quien interpreta los registros, a pesar de lo cual, las detecciones pueden aparecer un tanto cuanto sesgadas.

El Mapeo Cerebral provee de una imagen visual en forma de mapas coloridos de toda la superficie de la cabeza. La computadora construye estos mapas por medio de la selección de una frecuencia en particular y colorea por áreas de acuerdo a la amplitud del espectro del potencial para cada EEG.

El tipo de coloración es arbitrario pero, en general, se ha procurado utilizar colores cálidos como el rojo para representar amplitudes altas, y colores fríos como el azul para representar amplitudes bajas.

Ahora, como las amplitudes se están registrando a través de los electrodos colocados solo en algunas áreas de la cabeza, y no en toda la superficie, el Mapeo Cerebral se encarga de interpolar valores promedio para proporcionar un mapa continuo abarcando aquellos puntos que no tienen electrodos puestos.

Un ejemplo de lo anterior es el siguiente, al evaluar las ondas alfa de un sujeto normal, uno puede ver una coloración roja alrededor del área posterior de la cabeza cerca de las áreas lobulares occipitales.

Así, con la simple valoración visual de los mapas coloreados, el clínico es capaz de

detectar ciertas anomalías eléctricas que presentan focos muy posiblemente lesionados (Nagata, 1993).

El mapeo cerebral es sofisticadamente sensible a los cambios en las potencias de las ondas. Seietu y Anderer (1990) reportaron un estudio que arrojó importantes datos acerca de los decrementos e incrementos de potencia de las ondas en sujetos previamente drogados con varias sustancias.

Precisamente, con respecto al tema de los fármacos, es de suma importancia indicar que el Mapeo Cerebral cuenta con un programa detallado que se encarga, en caso de que se le indique de separar el porcentaje de potencia de onda que, dependiendo del tipo de fármaco, pueda estar incrementando o decrementando la potencia de onda del patrón total. Realiza también la resta de este porcentaje y así, depura la actividad eléctrica del encefalo.

El enfoque del análisis discriminativo permite trabajar las diferencias entre normalidad y anomalía de algunas funciones complejas de ambos grupos de sujetos, los normales y los patológicos, y gracias a su especificidad se hallarán diferencias de voltaje tan pequeñas que serán estas las distinciones significativas que ayuden al clínico a detectar anomalías.

La electroencefalografía cuantitativa tiene ciertas ventajas sobre cualquiera otra técnica de inspección del cerebro (y con mucha exactitud); no se usan radiaciones; el procedimiento llevado a cabo no es invasivo para el paciente a quien no se le dificulta practicárselo, hasta podría incluso, someterse a éste una y otra vez en un lapso corto de tiempo y, sin riesgo alguno.

Mientras otras imágenes son relativamente estáticas y reflejan la actividad cerebral después de varios minutos, el Mapeo Cerebral mide intervalos de milisegundos y provee de una resolución cronológica muy fina, permitiendo identificar los potenciales de fases específicas de la información procesada.

El costo de esta técnica también, aunque caro, es significativo en comparación con el de otras técnicas de imágenes cerebrales. Además, la electroencefalografía cuantitativa no requiere de isótopos radioactivos, por lo que se está eliminando con esto un elevado costo por material.

La mayoría de médicos o psiquiatras asumen las ventajas del Mapeo también por encima del método de interpretación del EEG convencional ya que en este caso, no se están interpretando "manualmente" los trazos sino que, ya se cuenta con el respaldo de una avanzada tecnología mucho más objetiva y confiable (John, 1988). Así, que estos clínicos ya optan por pedir un Mapeo Cerebral a sus pacientes en lugar de sólo un <electro> .

TECNICA DEL MAPEO CEREBRAL.

La técnica del mapeo cerebral incluye la aplicación de un electroencefalograma con el procedimiento convencional, en donde la potencia de las ondas se recoge como fluctuaciones gráficas a través del electroencefalógrafo. Y es a partir de este último que las señales eléctricas se convierten a señales digitales para poder ser captadas por la computadora. Esta traducción se lleva a cabo a través de un conversor análogo digital que se encuentra conectado al electroencefalógrafo.

Durante la aplicación, ya colocados los electrodos (o derivaciones) de acuerdo al sistema 10-20, se toma un primer registro en el que las indicaciones son simples para el paciente: "permanezca con los ojos cerrados, sin moverse y respirando tranquilamente", como es de suponerse, los pacientes de primera instancia se encuentran un tanto cuanto nerviosos así que, este primer registro usualmente, obtiene sólo artefactos, movimientos, etc., así que se considera como una forma de habituación y casi no se obtiene nada interpretable. La segunda fase dura tres minutos y en ésta se registra la actividad eléctrica del cerebro cuando el paciente está en completo reposo y con los ojos cerrados. Precedente a esta etapa se realiza otra que dura también tres minutos pero en la que se le pide al paciente que respire de manera acelerada, es decir, que hiperventile, en esta ocasión, con los ojos abiertos, y finalmente, se registra nuevamente la actividad del paciente con los ojos cerrados y en reposo, respirando normalmente durante otros tres minutos. En cualquiera de las etapas, si se observa un artefacto en la pantalla, el cual se aprecia claramente por la existencia de una muy marcada distorsión de la onda, éste se debe anular y luego, continuar con la fase.

Existen varios sistemas para la colocación de los electrodos, el que se utilice va a depender de los datos que se quieran recabar. Por ejemplo, si se quiere obtener también el registro de los potenciales evocados o, las respuestas electroencefalográficas a estímulos auditivos, visuales o somatosensoriales, etc., independientemente de lo anterior, normalmente se forman dos sistemas uno de 20 electrodos y otro de 32. El primero derivaría en un sistema de 64 x 64 matrices y el segundo, en uno de 128 x 128 cada uno con su correspondiente resolución espacial, lo que significa que el EEG cuantitativo es sumamente sensible a la actividad eléctrica del cerebro (Small, 1989).

PARAMETROS DE CALIFICACION DEL MAPEO CEREBRAL

La calificación del mapeo cerebral se lleva a cabo en función de un análisis espectral de las fluctuaciones de onda de la actividad eléctrica cerebral.

Existen diversos parámetros de calificación para la amplitud de onda, entre los cuales, aquellos de mayor utilidad son los siguientes (los que se tomarán en cuenta para los fines de esta investigación):

Potencia absoluta: Es la energía medida en cada derivación (electrodos) en cada banda de frecuencia.

Frecuencia media: Divide a la mitad el poder de la banda. Es la frecuencia central promedio del espectro en cada banda.

Potencia relativa: Es la proporción de la potencia absoluta de la banda respecto a la potencia absoluta total. Es el porcentaje con que cada banda contribuye al patrón total.

Coherencia: Es el valor absoluto del coeficiente de correlación complejo entre dos derivaciones para cada banda de frecuencias. Esta medida refleja la similitud de onda entre dos señales, una de cada hemisferio. Esta medida observa si el espectro de un hemisferio se parece al espectro del hemisferio contralateral.

Fase: Es la sincronía entre dos señales. Refleja la intercomunicación entre hemisferios. Observa si éstas empiezan al mismo tiempo o están desparejas. Si la sincronía se encuentra muy alterada, se convierte en un indicativo de daño orgánico.

Asimetría: Es la diferencia de energía entre dos derivaciones. Es el cociente entre las potencias absolutas de dos derivaciones. Esta medida compara los voltajes entre electrodos; si la diferencia es muy alta se convierte en indicativo de daño orgánico.

MODELOS DEL ANALISIS ESPECTRAL DEL EEG.

Existen también varios modelos para el análisis espectral de un patrón de onda. El más utilizado es el sistema del TrackWalker, el cual consiste en realizar el análisis cuantitativo del EEG en el dominio de la frecuencia, es decir, consiste en convertir la actividad eléctrica cerebral de una gráfica en el dominio del tiempo a una en el dominio de la frecuencia, mediante el procesamiento de esas señales con la Transformada Rápida de Fourier (FFT).

La FFT permite descomponer el EEG en sus componentes de frecuencia y al mismo tiempo medir cual es la energía de cada uno de ellos. De este proceso surge una figura que es el resultado de graficar el valor de la energía correspondiente a cada uno de los componentes de frecuencia del EEG. Esta figura en forma de curva energía vs frecuencia es a lo que se llama espectro de frecuencia del EEG.

El sistema TrackWalker dispone en la actualidad de datos normativos para los modelos CROSS, BBSF y CROSSBBSF. Ya que, para los fines de esta investigación serán utilizados los parámetros anteriormente descritos (Energía Absoluta, Energía Relativa, Coherencia, Fase, etc.) y los modelos del sistema TrackWalker manejan precisamente estas medidas, a continuación se describirán tales modelos cuantitativos para el análisis espectral y la construcción de mapas.

Modelo CROSS (cross spectrum)

Contiene el espectro de frecuencia promedio de cada una de las derivaciones monopolares que componen el montaje de registro, cada uno de estos espectros resulta de aplicar la FFT a un conjunto de segmentos de EEG de una longitud constante. Todos estos segmentos deben caracterizar la actividad de base del EEG de un estado funcional cerebral particular en el sujeto de estudio.

Cada uno de esos espectros representa la variación del contenido de energía del EEG en los segmentos estudiados para cada uno de los componentes de frecuencia entre los 0,5 y los 30 Hz, con una resolución de 0,39 Hz. Quiere decir que la curva del espectro es la graficación de los valores de energía en microvoltios al cuadrado cada 0,39 Hz entre los límites de frecuencia señalados.

Como el modelo CROSS contiene los espectros de todas las derivaciones del montaje del registro (usualmente 19 posiciones del Sistema 10-20), da información adicional sobre la variación topográfica de la energía de cada componente de frecuencia del EEG.

Modelo BBSP (Broad Band Spectral Parameters):

El modelo BBSP intenta parametrizar la información contenida en el modelo CROSS con el objetivo de hacerlo más manejable e intuitivamente más comprensible. Comprende tres tipos de medidas espectrales que son: las Energías Absolutas (Absolute Power, AP), las Energías Relativas (Relative Power, RP) y las Frecuencias Dominantes (Mean Frequency, MF).

Las APs representan la energía que contiene todo el EEG (AP total) o la contenida en una banda de frecuencia particular. Es decir, que la AP de una banda (cualquiera de las bandas clásicas: delta, theta, alfa o beta) es en realidad el promedio de la energía de los componentes de frecuencia del espectro contenidos entre los límites definidos para esa banda. Por extensión, la AP total es la suma de las APs correspondientes a las cuatro bandas.

Las RPs sólo se definen para las bandas en que se divide el espectro de frecuencia del EEG y representan la contribución de cada una de ellas a la energía total del espectro. En consecuencia se obtienen calculando el cociente entre la AP de una banda y la AP total:

$$RP_{\alpha} = AP_{\alpha} / AP_{\text{total}}$$

Las MFs son valores de frecuencia en Hertz que constituyen el "centro de gravedad" ya sea de una banda o bien de la totalidad del espectro. Quiere decir que una línea paralela a las ordenadas (energía) trazada por esos valores, divide en dos mitades el área bajo la curva correspondiente a esa banda o a la totalidad del espectro, respectivamente.

En la medida en que predominen en esos entornos las frecuencias más lentas o las más rápidas, el valor de la MF correspondiente se moverá hacia las bajas o hacia las altas frecuencias (hacia la izquierda o hacia la derecha en el eje de las abscisas), dentro del mismo entorno. Este parámetro da una idea de cuales son los componentes de frecuencia con mayor energía dentro del todo el espectro.

Por lo tanto, todas las medidas del modelo BBSP son relativas a cada una (y sólo a una) de las derivaciones del montaje de registro. La información que ellas aportan no es de ningún modo redundante, sino complementaria: mientras que las APs dan información de la cantidad de energía del EEG dentro de los límites de una banda (o de todo el espectro), las RPs dan idea de cuánto contribuye la energía de esa banda a la energía total del espectro; por su parte, las MFs informan si la distribución de los valores de energía dentro de esos límites es más notable hacia las frecuencias más lentas o hacia las más rápidas.

Modelo CROSSBBSP.

Este modelo incluye las medidas de Coherencia (Coherence, Coh), Relación de Energía (Energy Assymetry, EA) y Corrimiento de Fase (Phase, Ph). Estas medidas resultan siempre de la comparación de alguna medida espectral entre dos derivaciones.

Las Cohs son medidas de correlación (similitud) en la composición de frecuencia entre dos derivaciones cualesquiera y son aplicables tanto a una banda en particular, como a la totalidad del espectro de las frecuencias. Como todo valor de correlación, están dadas con números fraccionarios entre el intervalo 0 a 1.0 de forma tal que 1.0 caracteriza la máxima semejanza en la composición espectral de las derivaciones comparadas. De este modo, la coherencia de una derivación comparada consigo misma es siempre 1.0.

Las EAs están dadas por el cociente de las APs de dos derivaciones cualesquiera. Por lo tanto da una idea de la similitud en los valores de energía en esas dos derivaciones, ya sea en los límites de una banda de frecuencia o en la totalidad del espectro.

Si bien puede contarse con valores de EA para comparaciones entre cualesquiera derivaciones, las comparaciones más comunes –en virtud de su significación fisiológica– se establecen entre derivaciones simétricas o entre derivaciones del mismo hemisferio, tomadas en el sentido antero-posterior (o viceversa).

Los valores de Ph representan el corrimiento de fase entre las frecuencias del espectro en los límites de una banda entre dos derivaciones cualesquiera y se expresan en grados. Tal corrimiento de fase puede ser positivo o negativo: positivo cuando la frecuencia de una derivación se encuentra "adelantada" con respecto a la otra y negativo cuando ocurre lo contrario.

Cómo se construye un mapa de Actividad Eléctrica Cerebral.

Tanto el modelo CROSS como el BBSP generan parámetros que caracterizan cierto aspecto de la composición de frecuencia del EEG en estudio, ya sea relativa a la energía de cada uno de sus componentes entre 0.5 y 19 Hz, o para cada una de las bandas de frecuencias llamadas "clásicas", respectivamente. Estos parámetros se calculan para cada una de las derivaciones del montaje del registro, es decir, para cada electrodo colocado en el cuero cabelludo del paciente.

Sea el caso de uno cualquiera de esos parámetros:

Es posible representar topográficamente los valores de ese parámetro sobre un dibujo del cuero cabelludo de un paciente, con el simple hecho de anotar ese valor del parámetro que corresponde a cada derivación en la posición que ocupa cada una de

ellas sobre la cabeza (19 derivaciones según el sistema 10-20).

Pero el Mapeo se ha impuesto la tarea de poder conocer el valor que tendría ese parámetro en cada punto del plano compuesto por la superficie del cuero cabelludo, aún cuando no se hayan hecho mediciones del parámetro en cuestión en todos ellos. Para que esto sea posible, el Mapeo ha desarrollado el método de interpolación de datos en el plano, para lo cual deben considerarse varios procedimientos.

El procedimiento de interpolación de datos más simple es el de la interpolación lineal. Este procedimiento se basa en los postulados matemáticos que permiten calcular un valor desconocido en el vértice de un triángulo rectángulo, siempre que se conozcan los valores correspondientes a los otros dos vértices.

De tal modo, partiendo de un triángulo compuesto por cualquier trío de derivaciones con valor conocido para parámetro calculada, pueden obtenerse dos triángulos rectángulos si se traza desde uno de los vértices del triángulo primitivo una línea que sea perpendicular a su lado opuesto. Entonces es posible calcular el valor que tendría el parámetro en la posición del ángulo recto, común a esos dos triángulos.

Una vez conocido el valor del parámetro en cada punto, es posible observar cuál es el valor máximo y cuál es el mínimo. Con estos valores extremos es posible componer una escala que se puede subdividir en tantos rangos como colores se disponga para componer un mapa. Este mapa quedaría compuesto con el simple hecho de asignar un color para cada rango de valores y pintar con ese color todos los puntos del plano en los que el valor del parámetro esté contenido en el rango definido para ese color.

Como puede suponerse, en el caso del modelo CROSS uno de estos mapas representaría la distribución topográfica de la Energía del EEG que corresponde a un componente de frecuencia puntual, mientras que en el modelo BBSP correspondería a la distribución topográfica del valor de una de sus medidas (Energía Absoluta, Energía Relativa y Frecuencia Dominante), para una de las bandas clásicas o para una banda de frecuencia definida por el usuario. Y el mismo principio se aplica para las medidas del modelo CROSSBBSP (Coherencia, Asimetría y Fase).

INTERPRETACION DEL MAPEO CEREBRAL.

La forma en cómo el Mapeo Cerebral se determina como normal o anormal, tiene que ver con el procedimiento del EEG convencional. Los resultados de dos grupos, uno normal y otro mentalmente trastornados, se guardan en una base de datos en la cual cada sujeto se representa por ciertos patrones de onda y cada patrón de onda tiene un diferente valor de amplitud para varias frecuencias. Al realizar el Mapeo, esta base de datos se encarga de comparar el nuevo patrón de onda con aquellos previamente analizados y en base a esta comparación, un experto está en plena capacidad de emitir un juicio.

Muy frecuentemente, la comparación estadística de los datos de un paciente en particular con los de su grupo normativo, se despliegan en otro mapa a color para comprobar sus diferencias topográficas (John y cols., 1988 ; Morhishia, 1989).

Dadas las complejidades de la función cerebral, este modo empírico se considera el más exacto para los fines que persigue.

METODO

El Test de la Figura de Rey es un método diagnóstico no invasivo de fácil aplicación y bajo costo, por lo que es utilizado en la práctica de la Psicología Clínica con bastante frecuencia (Lezak, 1983; Goodglass, 1982; Peña, 1988 cit. Galindo, 1996) por lo anterior nos pareció necesario conocer la potencialidad de éste en cuanto a la detección de Daño Orgánico Cerebral (DOC) en pacientes que verdaderamente lo tienen (sensibilidad) y su potencialidad para detectar a aquellos pacientes que verdaderamente no lo presentan (especificidad).

Para evaluar las pruebas diagnósticas "subjetivas" como la prueba de lápiz-papel que se aborda en este estudio, se requiere compararla con otra prueba "objetiva", la cual puede confirmar o descartar la presencia o ausencia de Daño Orgánico Cerebral con alto índice de certeza por lo cual se ha realizado esta investigación utilizando la técnica del Mapeo Cerebral.

JUSTIFICACION

En la inteligencia de que el proceso funcional llevado a cabo en el cerebro al momento de copiar un estímulo de forma gráfica, incluye principalmente las áreas a nivel cortical: el grado de precisión de la función visoconstructiva y la memoria espacial; y la técnica del mapeo cerebral especifica y grafica los cambios eléctricos en estas áreas, se consideró adecuado realzar el presente estudio comparativo entre el Test de Rey y el Mapeo Cerebral.

Los objetivos que se pretendieron alcanzar con este estudio se describen a continuación:

1. Resaltar la solidez de la prueba neuropsicológica con base en otra técnica, considerada, por el marco de referencia que la soporta, el estándar de oro, es decir, el instrumento que determinará la <<verdad>> en cuanto a la detección de alteraciones electroencefalográficas (que fungirán como diagnóstico de DOC) y con el cual se contrastarán los resultados del test de lápiz y papel, en su fase de copia así como en su fase de memoria.
2. Conocer el grado de probabilidad de que esta prueba resulte negativa al diagnóstico de DOC en su fase de copia cuando aquélla (el mapeo) sea también negativa: la Especificidad.
3. Conocer la Especificidad de la prueba neuropsicológica en su fase de memoria.
4. Conocer el grado de probabilidad de que la prueba neuropsicológica resulte positiva al diagnóstico de DOC en su fase de copia cuando el mapeo también resulte positivo: la Sensibilidad.
5. Conocer la Sensibilidad de la prueba neuropsicológica en su fase de memoria.
6. Conocer la Sensibilidad y la Especificidad de cada uno de los índices de calificación del Test de la Figura de Rey.

Cumpléndose los anteriores objetivos la presente investigación sería de utilidad para el psicólogo clínico en el sentido de que proporcionaría elementos de juicio para arribar al diagnóstico de DOC de una manera más objetiva y acertada.

De esta manera, el estudio arrojaría información acerca de cuales de los índices de calificación considerados del Test de la Figura de Rey son, en términos psicométricos, los más efectivos para obtener datos válidos que pueden resaltar la calidad de la evaluación de la actividad percepto-motora de los pacientes; asimismo, destacar la aplicación de la fase de memoria del test como otro índice de consideración para la interpretación global de éste.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el ámbito de la psicología clínica, la evaluación orientada al establecimiento de un diagnóstico diferencial entre problemas debidos a otro tipo de patología (de tipo más bien emocional) y las alteraciones producidas por un cuadro orgánico, permitirá al psicólogo arribar en conclusiones más exactas acerca de su paciente.

Para lograr esta meta, en su desempeño profesional el psicólogo clínico emplea instrumentos de evaluación neuropsicológica como lo son: el Test de Retención Visual de Benton, el Test Gustáltico Visomotor de Bender y el Test de la Figura Compleja de Rey-Osterlieh, entre otros (Galindo,1996).

Por lo general, estas pruebas se emplean solamente como parte de un conjunto de ellas, cuyo fin es el conocimiento global del paciente; los instrumentos neuropsicológicos se manejan como indicadores de probables alteraciones a nivel

cerebral pero, en este manejo, en la mayoría de los casos, se ha llegado a dejar de lado la naturaleza teórica del Instrumento que está utilizando y, como resultado, se ha observado un uso indiscriminado de las pruebas así como interpretaciones subjetivas de las mismas. Esto debido a la falta de un sólido marco de referencia que justifique dichas interpretaciones.

Es por ello que se vuelve importante realizar un estudio empírico que establezca pautas confiables y certeras acerca de la sensibilidad de estos Instrumentos para lograr un mejor uso de ellos y formar criterios más objetivos.

Por lo tanto, el presente estudio buscó precisamente, indagar acerca de los índices de exactitud de medición del Test de la Figura de Rey, Instrumento que, dentro de los más comunes en la práctica clínica, per se es uno de los objetos de estudio en vigencia ya que posee normas de calificación e interpretación estandarizadas para la población adulta de México así como criterios de calificación bien concretos y operacionalmente definidos (Galindo, 1996).

Nuestro interés por estudiar los niveles de exactitud de este test surge a partir de la propia experiencia en el campo clínico (Institucional específicamente) y, es a raíz de las observaciones realizadas que se detectó la necesidad de dar a conocer las características de medición de los tests más utilizados para que el psicólogo clínico pueda tener en función de estas, una visión más amplia y de mejor calidad acerca de ellos.

Así, se había pensado en la posibilidad de abarcar dentro de esta investigación a tres de los instrumentos más conocidos: Bender, Benton y Figura de Rey, sin embargo, nos encontramos con el inconveniente de que los dos primeros tests no están normalizados

para la población mexicana y, además, no se encontraron métodos de calificación equivalentes entre las tres pruebas así que, solo restó abocarnos a la prueba de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth, la cual resultó ser la única de las tres que contaba con las características idóneas (metodológicamente hablando) para ser objeto de estudio de los índices de Especificidad y Sensibilidad.

Estamos hablando de una prueba con una confiabilidad del .82 en su fase de copia y de .78 para la fase de memoria (Galindo y cols., 1996).

En ese momento se arribó pues, a una pregunta de investigación concreta que es la siguiente:

¿Cuál es la Especificidad y la Sensibilidad del Test de la Figura de Rey, tanto en su fase de copia como en la de memoria?

HIPOTESIS DE INVESTIGACION.

Con base en el planteamiento de que la ejecución en el test neuropsicológico de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth que es una respuesta global del individuo ante los estímulos visuales percibidos del exterior y su posterior integración a nivel cortical y, en la inteligencia de que el mapeo cerebral cuantifica y gráfica la actividad eléctrica también a nivel cortical y tomando este último como estándar de oro, la aplicación de este instrumento y el análisis de sus resultados, se planteó que así se determinarían tanto la Especificidad como la Sensibilidad del test en su función de detectar DOC.

VARIABLES

Las variables que se consideraron en este estudio son las siguientes:

Variable Independiente:

El resultado del registro electroencefalográfico de los pacientes medido a través del Mapeo Cerebral: Diagnóstico de Normalidad o Anormalidad.

Variable Dependiente:

Como variable dependiente, se consideraron las características de la ejecución en el Test de la Figura de Rey. En este sentido, sus índices de calificación que son: Omisión, Distorsión, Rotación, Angulación, Repaso, Fragmentación, Repetición, Errores de Ubicación y Errores del Tamaño.

DESCRIPCION DE LAS VARIABLES.

Variable Independiente: **Resultado del Mapeo Cerebral.**

Definición conceptual: El Mapeo Cerebral es una técnica derivada del Electroencefalograma convencional que consiste en el tratamiento informatizado del trazado de la actividad cerebral, de tal forma que podemos conocer en cada área (del cerebro) estudiada (según el número de electrodos) las frecuencias medidas de cada tipo de onda eléctrica cerebral en cada localización y a unos intervalos dados (Vallejo, 1992; APA, 1991).

Definición Operacional: El Mapeo Cerebral se considerará Normal si el patrón de la actividad eléctrica cerebral corresponde al de la media esperada para su grupo hasta ± 2 desviaciones estándar (DS) según la Base de Datos del Mapeo Cerebral.

La Anormalidad se determinará si existen variaciones en el patrón de la actividad eléctrica del cerebro rebasando ± 2 DS respecto a la media esperada para el sujeto según la Base de Datos. Esta comparación con la media se llevará a cabo mediante procedimientos matemáticos, principalmente calculando la diferencia entre los valores obtenidos por el paciente y los de la norma. Una muestra de estos registros aparece en la parte de anexos.

El resultado del Mapeo Cerebral se determinó como Normal o Anormal con base a los siguientes criterios del sistema TruckWalker para el análisis espectral de los resultados electroencefalográficos:

POTENCIA ABSOLUTA o Energía Absoluta: es la energía medida en cada derivación (en cada electrodo colocado) de cada banda de frecuencia (serie de electrodos sobre cada hemisferio cerebral).

POTENCIA RELATIVA: Es la proporción de la potencia absoluta de la banda respecto a la potencia absoluta total.

FRECUENCIA MEDIA: Divide a la mitad el poder de la banda. Es el centro de gravedad del espectro en cada banda.

COHERENCIA: Es el valor absoluto del coeficiente de correlación complejo entre dos derivaciones para cada banda de frecuencia.

ASIMETRÍA: Es el cociente entre las potencias absolutas de dos derivaciones.

Variable Dependiente: La ejecución de cada paciente en la Figura de Rey.

Definición conceptual: El test de la figura de Rey-Osterrieth es un instrumento de evaluación neuropsicológica tanto para niños como para adultos que consiste en una estructura llena de detalles que permite la evaluación de las funciones perceptual, motora y de memorización (Rey, 1944).

Definición Operacional: La calificación de este Test se basó en la observación y evaluación de los índices de calificación de fragmentación, rotación, errores de ubicación, repetición, angulación, repaso, distorsión, Omisión y errores de tamaño.

Para calificar el test de la Figura de Rey, se utilizó un formato de calificación especialmente diseñado para éste (ver anexos) y, al ser llenado y analizado, se pudo determinar la presencia de Normalidad o de Anormalidad en función de la cantidad de errores observados en cada protocolo y, de la comparación de los puntajes con las tablas de normalización para cada grupo de edad y sexo (ver anexos).

De hecho, la interpretación de la prueba, para los fines de esta investigación, se realizó sólo en forma cualitativa, esto es, observar y calificar por la presencia de errores de los antes descritos en cada una de las unidades que conforman la figura completa (18 unidades) y, sumar estos errores en cada una de las reproducciones del sujeto (ya que se diagnosticó por separado la copia y la memoria). Es importante mencionar que la calificación se lleva a cabo por dos evaluadores de forma independiente, ciegos al diagnóstico de los sujetos en cuanto a la Normalidad y Anormalidad arrojado por el Mapeo Cerebral. Esto con el fin de evitar el error de halo.

MUESTREO

El estudio se realizó con la participación de una muestra de 50 sujetos, pacientes de una institución psiquiátrica: "Fray Bernardino Álvarez" de la secretaria de Salubridad y Asistencia. La muestra se conformó de manera intencional no probabilística recurriendo a la población que acude a la institución de salud en la que desarrolló el estudio, así que el Mapeo se aplicó a los pacientes de nuevo ingreso entre los meses de Junio a Septiembre de 1996 hasta reunir a los 50 sujetos.

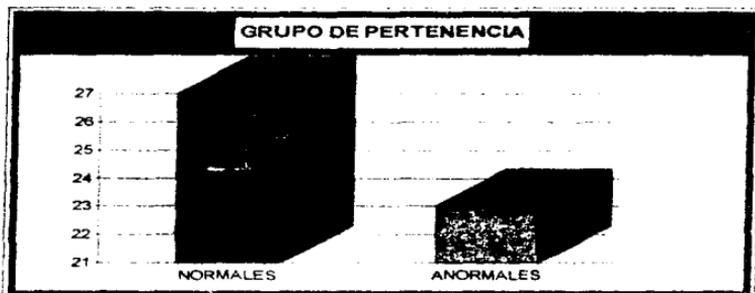
El criterio de inclusión consistió en que los pacientes (de ambos sexos) fueran adultos comprendidos entre los 18 y los 35 años de edad.

Criterios de exclusión: se excluyeron de la muestra a aquellos pacientes que en el momento de realizar cualquiera de las pruebas, ya sea la Figura de Rey o el Mapeo, se encontraban bajo los efectos de algún tipo de fármaco. Asimismo, no participaron en la muestra los pacientes que por sus manifestaciones físicas de DOC se hallaron imposibilitados para llevar a cabo la ejecución de la prueba de lápiz-papel.

SUJETOS

Para fines estadísticos, los sujetos se dividieron en dos grupos: el grupo 0 (control) constituido por 27 pacientes cuyos reportes del mapeo cerebral fueron Negativos, o sea, que indicaron Ausencia de DOC.

Y el grupo I (experimental) conformado por 23 pacientes que, en este caso, obtuvieron reportes de mapeo cerebral Positivos, es decir, que indicaron Anormalidad (o Presencia de DOC). Lo anterior se representa en la siguiente gráfica:



Gráfica 1

La edad y la escolaridad de los participantes se reportan en el apartado de resultados.

TIPO DE ESTUDIO.

La investigación fue de tipo correlacional, no experimental de campo, de tipo descriptivo en la cual no ocurrió la manipulación de variables sino que, sólo se observó el comportamiento de cada una de ellas por separado (Kerlinger, 1984).

DISEÑO

El diseño de la investigación consistió en un análisis correlacional entre dos muestras relacionadas : el grupo 0 de Normales y el grupo 1 de Anormales y una variable independiente el : diagnóstico arrojado por el Mapeo Cerebral.

INSTRUMENTOS Y MATERIALES.

Los instrumentos que se utilizaron fueron:

- A) Test de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth.
- B) La Técnica del Mapeo Cerebral.

A) EL TEST DE LA FIGURA COMPLEJA DE REY-OSTERRIETH: Es un instrumento de evaluación neuropsicológica tanto para niños como para adultos. Consiste en una estructura llena de detalles que permite la evaluación de una gran cantidad de procesos cognitivos incluyendo la planeación, la integración y las estrategias para la solución de problemas y también sirve para la evaluación de las funciones perceptual, motora y de memorización.

Esta prueba nace a la luz de la neuropsicología en el año de 1944. La Figura de Rey es una prueba de lápiz y papel que se utiliza para evaluar las funciones perceptuales, motora y de memoria de un individuo.

El modelo consiste en una serie de unidades perceptuales (18) integradas entre sí pero que, en conjunto no evocan ningún objeto determinado. Es un ensamble arbitrario

de elementos geométricos, identificables por separado, y entre los que existe una relación topográfica.

Los índices de calificación que se consideran para evaluar las ejecuciones tanto de copia como de memoria de acuerdo con Galindo (1996) son :

FRAGMENTACION: Es la reproducción de una unidad perpetua separándola en partes (utilizando diversos colores):

ROTACION: Es el desplazamiento de la unidad en relación a la posición del eje vertical u horizontal:

ERRORES DE UBICACION: Son los cambios en cuanto al espacio que ocupa cada unidad dentro del estímulo original:

REPETICION: Cuando se dibuja más de una vez el componente de una unidad o la unidad completa:

ANGULACION: Son las alteraciones al eje vertical u horizontal de una unidad con respecto a su relación angular, ya sean alteraciones en la apertura, en el cierre o en la tangencia:

REPASO: Volver a dibujar uno o varios componentes de una unidad, o la unidad completa:

DISTORSION: El modelo original se modifica en cuanto a la forma, el trazo o los cierres:

OMISION: Alguna de las unidades no aparece en la figura completa o es irreconocible:

ERRORES DE TAMAÑO: Es el aumento o la disminución del tamaño respecto del modelo original.

El material que se requiere para su aplicación es: una hoja blanca tamaño carta, que se coloca frente al sujeto en un plano horizontal: 30 plumones de diferentes colores enumerados del 1 al 30.

Su calificación es cualitativa como cuantitativa: será de acuerdo a los parámetros propuestos por Galindo (ibid). en los que cada unidad recibe una calificación según la calidad y la ubicación del trazo (0, 0.5, 1 y 2). la puntuación total para la figura será la suma de los puntajes obtenidos para cada unidad.

La calificación cualitativa consiste en hacer una evaluación de la figura en términos de la calidad de la copia y errores en la reproducción. Se maneja la presencia-ausencia y se lleva a cabo a través de completar una hoja de calificación especialmente diseñada para tal objetivo.

B) LA TÉCNICA DEL MAPEO CEREBRAL O EEG (ELECTROENCEFALOGRAMA CUANTITATIVO).

Incluye el uso de la tecnología computacional, digital, que ha llegado a mejorar los análisis realizados por el EEG convencional.

El Mapeo Cerebral es el análisis espectral del EEG convencional de acuerdo a ciertos parámetros arbitrariamente seleccionados (en función del tipo de estudio requerido) característicos de la energía cerebral.

Cuantifica la cantidad de actividad eléctrica del cerebro, midiendo las frecuencias de las ondas eléctricas (alfa, beta, theta y delta) y registrando éstas a cada fracción de segundo con lo que ofrece la ventaja de detectar eventos anómalos con mayor precisión.

La técnica del Mapeo Cerebral provee de una imagen visual en forma de mapa de toda la superficie de la cabeza. La computadora construye estos mapas por medio de

la selección de una frecuencia en particular y colorea por áreas de acuerdo a la amplitud del espectro de potencia para cada EEG.

El tipo de coloración es arbitrario pero, en general, se ha procurado utilizar colores cálidos como el rojo para representar amplitudes altas, y colores fríos como el azul para representar frecuencias bajas.

El mapeo cerebral se encarga de interpolar valores promedio para proporcionar un mapa continuo abarcando aquellos puntos del cuero cabelludo que no tienen electrodos puestos.

Por medio de una base de datos programada con un sistema de parametrización llamado TrackWalker (cuyos modelos CROSS, BBSP y CROSSBBSP integran las medidas características de la energía cerebral como son: potencia absoluta, potencia relativa, frecuencia media, coherencia, asimetría y fase) se llega a la determinación de normalidad o anomalía en lo que a patrones eléctricos cerebrales.

EL SISTEMA TRACKWALKER:

1. **MODELO CROSS:** Contiene el espectro de frecuencia promedio de cada una de las derivaciones monopolares que componen el montaje de registro;
2. **MODELO BBSP:** O de banda ancha; comprende tres tipos de medidas espectrales que son: las energías absolutas, las energías relativas y las frecuencias dominantes.
3. **MODELO CROSSBBSP:** Este modelo incluye las medidas de coherencia, relación de energía (Asimetría) y control de fase.

PROCEDIMIENTO

Por medio de un comunicado que se envió a las autoridades correspondientes se les dio a conocer el objetivo de la presente investigación y se les solicitó su colaboración para que se permitiera la canalización de aquellos pacientes que por sus características clínicas y valoración psiquiátrica, se consideraran sospechosos de posible Daño Orgánico Cerebral (DOC) a la sección de Psicología, en donde se les elaboró una orden para la aplicación del Mapeo Cerebral.

Estos pacientes se sometieron al Mapeo Cerebral en el Departamento de EEG y, minutos después, sin que las examinadoras conocieran el resultado del Mapeo, se les sometió a la ejecución del Test de la Figura de Rey. Este procedimiento permitió a las investigadoras aplicar el test de una manera menos subjetiva, entonces, al desconocer la presencia de normalidad o anormalidad electroencefalográfica en los pacientes, el Test disminuyó en mucho cualquier sesgo o prejuicio a la hora de ser calificado.

Después de esto, se procedió a seleccionar la muestra que incluyó, como ya se mencionó a 23 pacientes en cuya valoración se observaron alteraciones (Anormalidad) de acuerdo a los criterios de normalidad/anormalidad del Mapeo Cerebral. Y, a 27 sujetos cuyo Mapeo Cerebral estuviese considerado Normal de acuerdo también a los criterios de la Base de Datos del Mapeo.

La aplicación del Test Neuropsicológico se llevó a cabo de forma individual y en dos modalidades: copia y memoria. Y su procedimiento se describe a continuación:

- A) Se le proporcionó al paciente dos hojas blancas tamaño carta;
- B) Se le dieron las instrucciones de forma verbal en donde se le pidió copiar el estímulo presentado en una de las hojas en un plano horizontal;
- C) Para estas aplicaciones se utilizó un estuche de 30 plumones de diferentes colores numerados del 1 al 30 con el propósito de que se presentaran siempre en la misma secuencia para todos los sujetos.

El cambio del color de plumón con el siguiente criterio: al concluir una unidad perceptual o bien, al iniciar el dibujo de otra unidad. Esta forma de aplicación permitió analizar el número de colores que cada paciente utilizó para cada unidad perceptual, dato que concedió conocer la existencia de algún problema de fragmentación.

- D) Tres minutos después de haber copiado el dibujo y sin acceso al estímulo visual, se le indicará al sujeto que en otra hoja, también en un plano horizontal, dibuje con los plumones todo lo que recuerde acerca del dibujo. El cambio de los plumones fue siguiendo los criterios antes señalados.
- E) Las dos aplicaciones se realizaron en una habitación con luz adecuada, un escritorio y dos sillas.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Una vez completado el proceso de aplicación y evaluación de las pruebas y conformadas las dos muestras se procedió a realizar los análisis estadísticos.

En primer lugar, se realizaron procedimientos estadísticos para conocer las características de cada uno de los grupos de pacientes en lo que se refiere a la edad, la escolaridad y el sexo de ellos.

En segundo lugar se hizo el análisis para determinar la sensibilidad y la especificidad de la Figura de Rey en cada una de sus dos modalidades. La fórmula que se aplicó a los resultados arrojados por el estudio para el cálculo de la Sensibilidad fue la siguiente:

$$(a / a + c) \times k$$

Donde: (a) corresponde a los pacientes que hayan obtenido un diagnóstico negativo a DOC (o sea, normal) y que se consideran con verdadera presencia de DOC por tener un mapeo cerebral que así lo confirme; (c) corresponde a los pacientes en donde el test resulte positivo para el DOC (o sea anormal) pero en donde el mapeo cerebral resulte negativo (o sea anormal); y, (k) corresponde a una constante múltiplo de 10 que en este caso será 100 ya que la especificidad y la sensibilidad se expresan en porcentajes.

Para el cálculo de la Especificidad se utilizó la siguiente fórmula:

$$(d / b + d) \times k$$

Donde: (d) corresponde a los pacientes que no presentan DOC, por haber obtenido test y mapeo cerebral positivo, y la (b) corresponde a los casos que resultaron

positivos en las pruebas pero negativos a DDC por medio del mapeo. (k) sigue siendo 100. Graficando las casillas A, B, C y D en una tabla de 2 x 2 queda como sigue:

RESULTADO DEL MAPEO CEREBRAL

		NORMALES	ANORMALES
RESULTADO DEL TEST DE LA FIG. DE REY	NORMALES	a	b
	ANORMALES	c	d

A = normales en Figura de Rey y normales en el Mapeo Cerebral (NN)

B = anormales en Figura de Rey pero normales en el Mapeo Cerebral (AN)

C = normales en Figura de Rey pero anormales en el Mapeo Cerebral (NA)

D = anormales en la Figura de Rey y anormales en el Mapeo Cerebral (AA)

En tercer lugar, se trabajaron los datos con una técnica de estadística **descriptiva**: Correlación de Spearman entre cada una de las variables de la Figura de Rey **Osterrieth** (cada calificación de cada una de las 9 unidades que la conforman) y cada uno de los cinco parámetros que fueron considerados por el estudio electroencefalográfico del Mapeo Cerebral (Potencia Absoluta, Potencia Relativa, Coherencia Interhemisférica, Simetría cerebral y Frecuencia).

Y, en último lugar, cada una de los indicadores de la Figura de Rey de ambos grupos pero, por separado (incluyendo los puntajes para cada unidad perceptual) se sometieron a un análisis Discriminante, con el fin de detectar aquellos con mayor poder discriminante en cuanto a su función de diagnosticar anomalidad (D.O.C.). Se trata de una técnica estadística utilizada para la clasificación y el análisis en problemas que

involucren varios grupos (Padua, 1979). El objetivo de este procedimiento es construir esquemas clasificatorios sin introducir juicios previos; la distinción entre los grupos se realiza a través de las variables discriminadoras, es decir, aquellas que miden características sobre las cuales los grupos difieren.

Por medio de el análisis, estas variables (los indicadores del test) son combinadas linealmente de manera tal que se maximice la distinción entre los grupos. Asimismo, nos permitió detectar en qué medida las variables efectivamente discriminan cuando intervienen en funciones clasificatorias y cuáles contribuyen de manera más significativa a la diferenciación.

Para este análisis todos los indicadores de la Figura de Rey fueron incluidos sin dar prioridad a ninguno de ellos, es decir, no se establecieron juicios a priori sobre la importancia de cada indicador, por otra parte, se utilizó el método Mahal para seleccionar las variables con base en su poder discriminatorio (Aicálá, 1987).

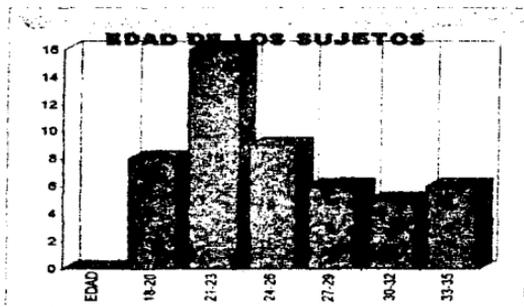
Este procedimiento opera de tal manera que selecciona primero la variable (Indicador de la Figura de Rey) que tiene el valor más alto en el criterio de selección; luego, esta variable se aparea con cada una de las variables que quedan hasta seleccionar otra variable que combinada con la anterior mejora aún más el criterio; y así sucesivamente hasta que la inclusión de una variable adicional no provea un mejoramiento en la discriminación entre los grupos.

RESULTADOS

Los resultados del análisis estadístico realizado para conocer las distribuciones de los sujetos participantes en el estudio arrojaron lo siguiente: los pacientes seleccionados para el grupo 0 (Normales) tienen una media de edad de 24.9 años (desviación estándar = 5.25), 14 de ellos fueron hombres (52%) y 13 mujeres (48%).

Respecto a la población dentro del grupo 1 (Anormales), la media de edad que le correspondió fue de 25.1 (con una desviación estándar de 4.73), el número de hombres fue de 12 (52%) y el de mujeres fue de 11 (48%) (Ver tabla 1).

Para representarlo gráficamente, los sujetos se agruparon por rangos de edad de la siguiente manera:



Gráfica 2

EDAD DE LOS SUJETOS

VARIABLE	MEDIA		DESVIACION ESTANDAR	
	GRUPO 0	GRUPO 1	GRUPO 0	GRUPO 1
EDAD	24.9	25.1	5.2	4.7

cuadro 1.

La distribución por escolaridad fue como sigue: de los 27 sujetos del grupo 0 (Normales), el 11% había cursado únicamente educación primaria o la había truncado, el 26% cursó el nivel medio básico o truncó este nivel, el 18% completó o cursó parte del nivel medio superior y un 45% cursaban o habían completado el nivel profesional.

La distribución por escolaridad quedó: primaria completa o truncada: 17%, secundaria terminada o incompleta: 39%, bachillerato terminado o truncado: 22% y nivel profesional 22%. Los anteriores resultados se muestran en la gráfica.

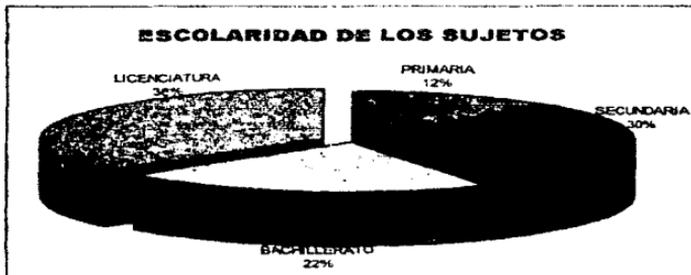


Gráfico 3.

ESCOLARIDAD	FRECUENCIA		PORCENTAJES	
	GRUPO 0	GRUPO 1	GRUPO 0	GRUPO 1
PRIMARIA	3	4	11%	17%
SECUNDARIA	7	9	26%	39%
BACHILLERATO	5	5	18%	22%
LICENCIATURA	12	5	45%	22%
TOTAL	27	23	100%	100%

cuadro 2.

Los objetivos de este trabajo fueron hallar los índices de exactitud de la prueba neuropsicológica de la Figura Compleja de Rev-Osterrieth en sus modalidades de copia y de memoria, es decir, encontrar los porcentajes de Especificidad y de Sensibilidad de estas ejecuciones. Así, los resultados obtenidos son los siguientes :

EJECUCION DE COPIA

a= NN= 22	b= AN= 5
c= NA= 14	c= AA= 9

$$\text{Sensibilidad} = \frac{a}{a+c} \times K = \frac{22}{22+14} = \frac{22}{36} = .61 \times 100 = 61\%$$

$$\text{Especificidad} = \frac{d}{b+d} \times K = \frac{9}{14} = \frac{9}{14} = .64 \times 100 = 64\%$$

EJECUCION DE MEMORIA

a= NN= 23	b= AN= 4
c= NA= 12	d= AA= 11

$$\text{Sensibilidad} = \frac{a}{a+c} \times K = \frac{23}{23+12} = \frac{23}{35} = .65 \times 100 = 65\%$$

$$\text{Especificidad} = \frac{d}{b+d} \times K = \frac{11}{4+11} = \frac{11}{15} = .73 \times 100 = 73\%$$

La Sensibilidad encontrada en el test en su fase de copia fue del 61% y en la fase de memoria fue del 65%. Por otro lado, la Especificidad observada fue del 64% para la fase de copia y del 73% para la fase de memoria, tal como se presenta en la tabla siguiente :

	COPIA	MEMORIA
SENSIBILIDAD	61%	65%
ESPECIFICIDAD	64%	73%

cuadro 3

Por otra parte, se efectuaron también los análisis estadísticos correspondientes para obtener el grado de correlación existente entre cada una de las variables tanto de la prueba de Figura de Rey como del Mapeo Cerebral y los resultados arrojados muestran que existen altos valores de correlación ($> .89^*$) que son significativos con un nivel de confianza de (0.0) de probabilidad de error para la correlación de Spearman (Olds, 1949 cit. Levin, 1979). Las tablas donde se concentran las correlaciones antes referidas se presentan a continuación.

		TABLA 2		UNIDADES		CODIG		NORMALES	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA							
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	ASIMETRIA	SIMETRIA	FRECUENCIA				
COLOR	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
ROTACION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
LUBRICACION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
REPETICION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
DISTRIBUCION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
ANGULOS DEL	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
REPASO	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
TAMARCO	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
OMISION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,01									

		TABLA 2		UNIDADES		CODIG		NORMALES	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA							
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	ASIMETRIA	SIMETRIA	FRECUENCIA				
COLOR	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
ROTACION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
LUBRICACION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
REPETICION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
DISTRIBUCION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
ANGULOS DEL	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
REPASO	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
TAMARCO	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
OMISION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,01									

		TABLA 2		UNIDADES		CODIG		NORMALES	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA							
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	ASIMETRIA	SIMETRIA	FRECUENCIA				
COLOR	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
ROTACION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
LUBRICACION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
REPETICION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
DISTRIBUCION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
ANGULOS DEL	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
REPASO	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
TAMARCO	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
OMISION	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*	0,92*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,01									

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CLASIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONSERVACION	MANEJO	PRESENCIA
COLOP	0.96*	0.97*	0.97*	0.96*	0.96*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
UBICACION	0.96*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPETICION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
DISTORSION	0.96*	0.97*	0.97*	0.96*	0.96*
ANGULOS DEL	0.97*	0.97*	0.97*	0.96*	0.96*
REPASO	0.96*	0.97*	0.97*	0.97*	0.96*
TAMANO	0.96*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CLASIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONSERVACION	MANEJO	PRESENCIA
COLOP	0.96*	0.97*	0.97*	0.96*	0.96*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
UBICACION	0.96*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPETICION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
DISTORSION	0.96*	0.97*	0.97*	0.96*	0.96*
ANGULOS DEL	0.97*	0.97*	0.97*	0.96*	0.96*
REPASO	0.96*	0.97*	0.97*	0.97*	0.96*
TAMANO	0.96*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CLASIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONSERVACION	MANEJO	PRESENCIA
COLOP	0.96*	0.97*	0.97*	0.96*	0.96*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
UBICACION	0.96*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPETICION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
DISTORSION	0.96*	0.97*	0.97*	0.96*	0.96*
ANGULOS DEL	0.97*	0.97*	0.97*	0.96*	0.96*
REPASO	0.96*	0.97*	0.97*	0.97*	0.96*
TAMANO	0.96*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA			
COLOR	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ROTACION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
UBICACION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
REPETICION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ANGULOS DEF	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
REPASO	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
TAMANO	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
OMISION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA			
COLOR	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ROTACION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
UBICACION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
REPETICION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
DISTORSION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ANGULOS DEF	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
REPASO	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
TAMANO	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
OMISION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA			
COLOR	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ROTACION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
UBICACION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
REPETICION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
DISTORSION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ANGULOS DEF	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
REPASO	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
TAMANO	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
OMISION	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

		TABLA 10.7		UNIDAD 10.	CCPIS	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA				
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CORRELACION	SIMETRIA	FRECUENCIA	
COLOR	0.95*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
ROTACION	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
LUBRICACION	0.98*	0.95*	0.95*	0.95*	0.95*	0.95*
REPETICION	0.98*	0.96*	0.96*	0.95*	0.95*	0.95*
DISTORSION	0.90*	0.84*	0.84*	0.84*	0.84*	0.84*
ANGULOS DEF.	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
REPASO	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
TAMAÑO	0.98*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
OMISION	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01						

		TABLA 10.8		UNIDAD 10.	CCPIS	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA				
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CORRELACION	SIMETRIA	FRECUENCIA	
COLOR	0.98*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
ROTACION	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
LUBRICACION	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
REPETICION	0.96*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
DISTORSION	0.94*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
ANGULOS DEF.	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
REPASO	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
TAMAÑO	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
OMISION	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01						

		TABLA 10.9		UNIDAD 10.	CCPIS	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA				
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CORRELACION	SIMETRIA	FRECUENCIA	
COLOR	0.98*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
ROTACION	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
LUBRICACION	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
REPETICION	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
DISTORSION	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
ANGULOS DEF.	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
REPASO	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
TAMAÑO	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
OMISION	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*	0.90*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01						

INDICES DE	POTENCIA		UNIFORMIDAD		FRECUENCIA
	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	
CALIFICACION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
COLOP	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
ROTACION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
UBICACION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
REPETICION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
DISTRIBUCION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
ANGULOS DEL	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
REPASO	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
TAMANO	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
OMISION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA		UNIFORMIDAD		FRECUENCIA
	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	
CALIFICACION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
COLOP	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
ROTACION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
UBICACION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
REPETICION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
DISTRIBUCION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
ANGULOS DEL	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
REPASO	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
TAMANO	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
OMISION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA		UNIFORMIDAD		FRECUENCIA
	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	
CALIFICACION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
COLOP	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
ROTACION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
UBICACION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
REPETICION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
DISTRIBUCION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
ANGULOS DEL	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
REPASO	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
TAMANO	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
OMISION	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

		TABLA 16		UNIDAD 16		CORIA	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA					
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CORRELACION	ASIMETRIA	FRECUENCIA		
COLOR	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
UBICACION	0.98*	0.98*	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*
REPETICION	0.98*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
DISTORSION	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ANGULOS DEF	0.98*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
REPASO	0.97*	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
TAMANO	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01							

		TABLA 16		UNIDAD 16		CORIA	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA					
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CORRELACION	ASIMETRIA	FRECUENCIA		
COLOR	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
UBICACION	0.98*	0.98*	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*
REPETICION	0.98*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
DISTORSION	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ANGULOS DEF	0.98*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
REPASO	0.97*	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
TAMANO	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01							

		TABLA 16		UNIDAD 16		CORIA	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA					
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CORRELACION	ASIMETRIA	FRECUENCIA		
COLOR	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
UBICACION	0.98*	0.98*	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*
REPETICION	0.98*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
DISTORSION	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
ANGULOS DEF	0.98*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
REPASO	0.97*	0.98*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
TAMANO	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.98*	0.98*	0.98*	0.98*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01							

TABLA 10					
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
UBICACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPETICION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
DISTORSION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ANGULOS DEF	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
REPASO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
TAMANO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

TABLA 11					
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
UBICACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPETICION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
DISTORSION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ANGULOS DEF	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
REPASO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
TAMANO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

TABLA 12					
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
UBICACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPETICION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
DISTORSION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ANGULOS DEF	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
REPASO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
TAMANO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

	TABLA 2		UNIDADES	MEMORIA	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA			
COLOP	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
ROTACION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
UBICACION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
REPETICION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
DISTRIBUCION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
ANGULOS DEF	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
REPASO	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
TAMANO	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
OMISION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

	TABLA 2		UNIDADES	MEMORIA	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA			
COLOP	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
ROTACION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
UBICACION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
REPETICION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
DISTRIBUCION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
ANGULOS DEF	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
REPASO	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
TAMANO	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
OMISION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

	TABLA 2		UNIDADES	MEMORIA	
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA			
COLOP	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
ROTACION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
UBICACION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
REPETICION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
DISTRIBUCION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
ANGULOS DEF	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
REPASO	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
TAMANO	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
OMISION	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*	0.94*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE CALIFICACION	POTENCIA ABSOLUTA	POTENCIA RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.95*	0.97**	0.95*	0.95*	0.98*
POSICION	0.96*	0.97**	0.95*	0.95*	0.98*
UBICACION	0.95*	0.96**	0.94*	0.94*	0.98*
REPETICION	0.98*	0.97**	0.99*	0.99*	0.97*
DISTORSION	0.95*	0.97**	0.94*	0.94*	0.98*
ANGULOS DEL	0.96*	0.97**	0.95*	0.95*	0.96*
REPASO	0.96*	0.97**	0.95*	0.95*	0.99*
TAMANO	0.95*	0.96**	0.94*	0.94*	0.98*
OMISION	0.95*	0.97**	0.95*	0.95*	0.98*

* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01

INDICES DE CALIFICACION	POTENCIA ABSOLUTA	POTENCIA RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.97*	0.98**	0.97*	0.97*	0.99*
POSICION	0.97*	0.98**	0.97*	0.97*	0.99*
UBICACION	0.95*	0.96**	0.94*	0.94*	0.98*
REPETICION	0.97*	0.97**	0.97*	0.97*	0.98*
DISTORSION	0.96*	0.97**	0.94*	0.94*	0.98*
ANGULOS DEL	0.96*	0.97**	0.95*	0.95*	0.99*
REPASO	0.96*	0.97**	0.95*	0.95*	0.99*
TAMANO	0.95*	0.96**	0.94*	0.94*	0.98*
OMISION	0.97*	0.98**	0.97*	0.97*	0.99*

* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01

TABLA 27. UNIDAD 9. MEMORIA

INDICES DE CALIFICACION	POTENCIA ABSOLUTA	POTENCIA RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.96*	0.98**	0.96*	0.96*	0.98*
POSICION	0.96*	0.97**	0.96*	0.96*	0.98*
UBICACION	0.96*	0.97**	0.94*	0.94*	0.97*
REPETICION	0.97*	0.97**	0.97*	0.97*	0.98*
DISTORSION	0.96*	0.97**	0.96*	0.96*	0.98*
ANGULOS DEL	0.96*	0.97**	0.94*	0.94*	0.98*
REPASO	0.96*	0.97**	0.96*	0.96*	0.98*
TAMANO	0.96*	0.97**	0.94*	0.94*	0.98*
OMISION	0.97*	0.98**	0.96*	0.96*	0.98*

* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COMPLETUDA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOR	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
ROTACION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
UBICACION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
REPETICION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
DISTORSION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
ANGULOS DEF	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
REPASO	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
TAMANO	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
OMISION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COMPLETUDA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOR	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
ROTACION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
UBICACION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
REPETICION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
DISTORSION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
ANGULOS DEF	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
REPASO	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
TAMANO	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
OMISION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COMPLETUDA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOR	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
ROTACION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
UBICACION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
REPETICION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
DISTORSION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
ANGULOS DEF	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
REPASO	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
TAMANO	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
OMISION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

	TABLA 13		UNIDAD 13		
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOR	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
ROTACION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
UBICACION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
REPETICION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
DISPERSION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
ANGULOS DE	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
REPASO	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
TAMANO	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
OMISION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*

* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,01

	TABLA 10		UNIDAD 14		
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOR	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
ROTACION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
UBICACION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
REPETICION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
DISPERSION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
ANGULOS DE	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
REPASO	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
TAMANO	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
OMISION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*

* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,01

	TABLA 11		UNIDAD 15		
INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOR	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
ROTACION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
UBICACION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
REPETICION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
DISPERSION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
ANGULOS DE	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
REPASO	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
TAMANO	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*
OMISION	0,94*	0,92*	0,94*	0,94*	0,98*

* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,01

INDICES DE	POSTERITA	POSTERITA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONFIDENCIAL	RAMPA	FRECUENCIA
COLOR	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
ROTACION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
UBICACION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
REPETICION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
DISTORSION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
ANGULOS DEF	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
REPASO	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
TAMANO	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
OMISION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

		TABLA DE	UNIDADES	MEMORIA	
INDICES DE	POSTERITA	POSTERITA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONFIDENCIAL	RAMPA	FRECUENCIA
COLOR	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
ROTACION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
UBICACION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
REPETICION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
DISTORSION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
ANGULOS DEF	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
REPASO	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
TAMANO	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
OMISION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POSTERITA	POSTERITA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONFIDENCIAL	RAMPA	FRECUENCIA
COLOR	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
ROTACION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
UBICACION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
REPETICION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
DISTORSION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
ANGULOS DEF	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
REPASO	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
TAMANO	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
OMISION	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*	0.96*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ASIMETRIA	LEANTIA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
REPETICION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
ANGULOS DEL	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*

* VALOR DE LA CORRELACION
CON UN NIVEL DE
SIGNIFICANCIA DE 0.01.

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ASIMETRIA	LEANTIA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
REPETICION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
ANGULOS DEL	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*

* VALOR DE LA CORRELACION
CON UN NIVEL DE
SIGNIFICANCIA DE 0.01.

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ASIMETRIA	LEANTIA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
REPETICION	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*	0.92*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
ANGULOS DEL	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.92*	1.00*

* VALOR DE LA CORRELACION
CON UN NIVEL DE
SIGNIFICANCIA DE 0.01.

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
	ABSOLUTA	RELATIVA			
CLASIFICACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
COLOP	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
UBICACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPETICION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
DISTORSION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ANGULOS DEF.	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPASO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
TAMANO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
	ABSOLUTA	RELATIVA			
CLASIFICACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
COLOP	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
UBICACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPETICION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
DISTORSION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ANGULOS DEF.	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPASO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
TAMANO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
	ABSOLUTA	RELATIVA			
CLASIFICACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
COLOP	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ROTACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
UBICACION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPETICION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
DISTORSION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
ANGULOS DEF.	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
REPASO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
TAMANO	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
OMISION	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*	0.97*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA ABSOLUTA	POTENCIA RELATIVA	COMPENSA CIÓN	SIMETRÍA	FRECUENCIA
CALIFICACION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
COLOP	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
ROTACION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
UBICACION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
REPETICION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
DISTORSION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
ANGULOS DEL REFASO	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
TAMANO	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
OMISION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,01					

INDICES DE	POTENCIA ABSOLUTA	POTENCIA RELATIVA	COMPENSA CIÓN	SIMETRÍA	FRECUENCIA
CALIFICACION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
COLOP	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
ROTACION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
UBICACION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
REPETICION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
DISTORSION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
ANGULOS DEL REFASO	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
TAMANO	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
OMISION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,01					

INDICES DE	POTENCIA ABSOLUTA	POTENCIA RELATIVA	COMPENSA CIÓN	SIMETRÍA	FRECUENCIA
CALIFICACION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
COLOP	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
ROTACION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
UBICACION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
REPETICION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
DISTORSION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
ANGULOS DEL REFASO	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
TAMANO	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
OMISION	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*	0,96*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,01					

INDICES DE	POTENCIA		COMERCIAL	ANORMALES	
	ABSOLUTA	RELATIVA		RELATIVA	RELATIVA
CALIFICACION	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
COLOP	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA		COMERCIAL	ANORMALES	
	ABSOLUTA	RELATIVA		RELATIVA	RELATIVA
CALIFICACION	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
COLOP	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA		COMERCIAL	ANORMALES	
	ABSOLUTA	RELATIVA		RELATIVA	RELATIVA
CALIFICACION	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
COLOP	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.92*	0.95*	0.96*	0.98*	0.95*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	0.99*	0.98*	0.99*	0.96*	0.98*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*

* VALOR DE LA CORRELACION
CON UN NIVEL DE
SIGNIFICANCIA DE 0.01

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.92*	0.95*	0.96*	0.99*	0.95*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*

* VALOR DE LA CORRELACION
CON UN NIVEL DE
SIGNIFICANCIA DE 0.01

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.92*	0.95*	0.96*	0.96*	0.95*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	1.00*	0.99*	0.99*	0.96*	0.98*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*

* VALOR DE LA CORRELACION
CON UN NIVEL DE
SIGNIFICANCIA DE 0.01

INDICES DE	POTENCIA ABSOLUTA	POTENCIA RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
CALIFICACION	0.93*	1.00*	0.93*	0.93*	0.93*
COLOR	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA ABSOLUTA	POTENCIA RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
CALIFICACION	0.93*	1.00*	0.93*	0.93*	0.93*
COLOR	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
DISTORSION	0.93*	0.93*	0.93*	0.93*	0.93*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.93*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.93*	1.00*
TAMANO	0.93*	1.00*	1.00*	0.93*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.93*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA ABSOLUTA	POTENCIA RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
CALIFICACION	0.93*	0.93*	0.93*	0.93*	0.93*
COLOR	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPETICION	0.93*	0.93*	0.93*	0.93*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.93*	0.93*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.93*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.93*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.93*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.93*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	DEPENDENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	1.00*	1.00*	0.99*	0.99*	0.99*
ROTACION	0.98*	0.98*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	0.98*	0.98*	0.99*	0.96*	0.99*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
DISTORSION	0.99*	1.00*	1.00*	0.95*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	0.99*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	DEPENDENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	1.00*	1.00*	0.99*	0.96*	0.99*
ROTACION	0.98*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	0.98*	1.00*	0.99*	0.96*	0.99*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.95*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	0.99*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	DEPENDENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.99*	1.00*	0.99*	0.97*	0.99*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
DISTORSION	0.99*	1.00*	0.99*	0.95*	0.99*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	0.99*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONFIANZA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.98*	0.98*	0.94*	0.98*	1.00*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
DISTORSION	0.99*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONFIANZA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.95*	0.97*	0.94*	0.94*	0.94*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
DISTORSION	0.99*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONFIANZA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.98*	0.98*	0.94*	0.94*	0.94*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
UBICACION	0.99*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
DISTORSION	0.99*	0.99*	0.96*	0.94*	0.94*
ANGULOS DEF	0.99*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.94*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLORE	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	1.00*	0.97*	0.95*	0.96*	0.95*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	0.99*	0.99*	0.99*	0.98*	0.99*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLORE	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	0.98*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	0.99*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	COHERENCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLORE	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ANGULOS DEF	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONSERVACION	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ANGULOS DEL	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONSERVACION	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*	0.99*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ANGULOS DEL	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA			
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONSERVACION	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
ANGULOS DEL	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*	1.00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
CALIFICACION:	ABSOLUTA	RELATIVA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	0,99*	1,00*	0,99*	0,99*	0,99*
ROTACION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
UBICACION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
REPETICION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
DISTORSION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
ANGULOS DEL	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
REPASO	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
TAMANO	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
OMISION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,05.					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
CALIFICACION:	ABSOLUTA	RELATIVA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
ROTACION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
UBICACION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
REPETICION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
DISTORSION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
ANGULOS DEL	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
REPASO	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
TAMANO	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
OMISION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,05.					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
CALIFICACION:	ABSOLUTA	RELATIVA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
ROTACION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
UBICACION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
REPETICION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
DISTORSION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
ANGULOS DEL	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
REPASO	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
TAMANO	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
OMISION	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0,05.					

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA		SIMETRIA	FRECUENCIA
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ANGULOS DEL	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*

* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE 0.01

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA		SIMETRIA	FRECUENCIA
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ANGULOS DEL	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*

* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DEL 0.01

INDICES DE	POTENCIA	POTENCIA		SIMETRIA	FRECUENCIA
CALIFICACION	ABSOLUTA	RELATIVA	CONCORDANCIA	SIMETRIA	FRECUENCIA
COLOP	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ROTACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
UBICACION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPETICION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
DISTORSION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
ANGULOS DEL	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
REPASO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
TAMANO	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*
OMISION	1.00*	1.00*	1.00*	0.96*	1.00*

* VALOR DE LA CORRELACION CON UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DEL 0.01

Cabe señalar que, como se pudo apreciar en las tablas, aún cuando todas las correlaciones obtuvieron puntajes significativos, muchos de los índices evaluados alcanzaron la correlación perfecta (de 1.00): observándose éstas en el grupo de Anormales, especialmente en la modalidad de Memoria. Las correlaciones perfectas se encontraron en todos los índices de la prueba de figura de Rey, en relación con los parámetros de Potencia Absoluta, Potencia Relativa, Coherencia y Frecuencia (del Mapeo Cerebral); y sólo el índice COLOR no obtuvo este tipo de correlación. Así como tampoco se alcanzaron correlaciones perfectas con el parámetro de Simetría.

Finalmente, los datos recabados se sometieron a un análisis discriminante, éste con el fin de lograr ordenar jerárquicamente los índices de calificación del test en función de su importancia para discriminar la presencia o ausencia de alteraciones electroencefalográficas por lo que se tomó en cuenta para este estudio la variable: grupo de pertenencia (Normal o Anormal), y los resultados fueron como sigue:

La Figura de Rey, como anteriormente se ha descrito, se compone de 18 unidades perceptuales cada una de las cuales se evalúa con respecto a 9 índices de calificación (omisión, rotación, repaso, color, angulación, tamaño, distorsión y ubicación); así, nos da un total de 162 indicadores por cada ejecución (copia y memoria).

El análisis discriminante nos permitió observar que de estos 162 indicadores, 114 no pasaron el examen de tolerancia de la función canónica cuyo nivel mínimo de correlación que requirió fue de 0.100. Entre los indicadores en donde no se encontró suficiente variabilidad entre los grupos estuvieron: los 18 indicadores de los índices de rotación, de repaso, de tamaño y de ubicación; 14 unidades de omisión; 8 de angulación y 2 de color.

En cuanto a la ejecución de memoria, de los 162 indicadores incluidos para el análisis discriminante, 116 no pasaron el test de tolerancia: 3 unidades de color, 9 de angulación, 16 unidades del índice de omisión, y todas las unidades de los índices de rotación, repaso, repetición, tamaño y ubicación. Lo anterior nos estaría sugiriendo que los anteriores indicativos dentro del test de Figura de Rey en la fase de memoria, no alcanzaron la correlación mínima significativa con el resultado del mapeo cerebral como para considerarse discriminantes de DOC.

Asimismo, dentro del análisis discriminante, también se consideraron los puntajes (las calificaciones) de cada unidad. Obteniendo los siguientes resultados:

10 CALIFICACIONES DE FIGURA DE REY - CUINA ORDENADAS DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA DENTRO DE SU FUNCIÓN DIAGNÓSTICA SEGÚN EL ANÁLISIS DISCRIMINANTE

PUNTAJE DE LAS UNIDADES	GRADO DE CORRELACION	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
PUNTAJE DE LA UNIDAD 9	.36	58%	100%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 6	.36	57%	62%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 16	.34	53%	50%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 8	.34	59%	75%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 11	.19	58%	66%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 14	.18	56%	71%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 7	.17	53%	44%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 4	.11	48%	40%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 17	.11	55%	62%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 5	-.11	59%	66%

cuadro 4.

10 CALIFICACIONES DE FIGURA DE REY - MEMORIA ORDENADAS DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA DENTRO DE SU FUNCIÓN DIAG. SEGÚN EL ANÁLISIS DISCRIMINANTE

PUNTAJE DE LAS UNIDADES	GRADO DE CORRELACION	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
PUNTAJE DE LA UNIDAD 8	.47	59%	50%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 1	.43	60%	85%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 4	.37	81%	36%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 6	.35	55%	65%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 13	.25	60%	58%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 12	.22	70%	54%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 9	.22	72%	56%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 5	.20	35%	41%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 11	.19	68%	61%
PUNTAJE DE LA UNIDAD 16	.19	60%	64%

cuadro 5.

Otros resultados de relevancia fueron los que nos dieron a conocer aquellas variables del test cuyas calificaciones aparecieron iguales tanto en los pacientes que presentaron anomalía como normalidad, por lo cual, se categorizan como Constantes y su relevancia estriba precisamente en el hecho de que son variables que no alcanzan a discriminar entre la normal y la anormal. Estos resultados aparecen en seguida:

INDICES CONSTANTES EN LA FASE DE COPIA SEGUN EL ANÁLISIS DISCRIMINANTE

INDICE	UNIDADES
ANGUILLACION	4,5,7,8,11,12,15,16
COLOR	12,15
OMISION	1,3,6,11,13,14,17
REPETICION	1,2,4,11,13,14,15
REPASO	4,6,10,16,18
ROTACION	3,4,5,7,8,9,16

cuadro 6.

INDICES CONSTANTES EN LA FASE DE MEMORIA SEGUN EL ANALISIS DISCRIMINANTE

INDICES	UNIDADES
ANGULACION	1, 3, 4, 5, 8, 9, 15, 17, 18
ROTACION	2, 5, 7, 10, 12, 18
REPASO	7, 8, 9, 13, 17, 18
REPETICION	2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 18
TAMAÑO	5
UBICACION	1, 9

Cuadro 7.

Finalmente, es importante mencionar que la correlación existente entre la prueba de la Figura de Rey y el diagnóstico del Mapeo Cerebral en los grupos Normal (0) y Anormal (1) ocurrió con altos porcentajes en sus niveles de predicción, es decir:

-De acuerdo con los puntajes ó calificaciones de cada unidad del test (copia) hay una concordancia del 82,6% en el grupo 0 (Normal) y del 81,5% en el grupo 1 (Anormal).

GRUPO ACTUAL	NO. DE CASOS	BIEN CLASIFICADOS	MAL CLASIFICADOS	NIVEL DE PREDICCIÓN
0	23	19	4	82,6%
1	27	22	5	81,5%
	NIVEL DE PREDICCIÓN GENERAL	82%		

Cuadro 8.

-De acuerdo con los puntajes de cada unidad del test en su fase de memoria: hay una concordancia del 91,3% en el grupo de Normales y del 85,2% en el grupo de Anormales.

GRUPO ACTUAL	NO. DE CASOS	BIEN CLASIFICADOS	MAL CLASIFICADOS	NIVEL DE PREDICCIÓN
0	23	21	2	91,3%
1	27	23	4	85,2%
	NIVEL DE PREDICCIÓN GENERAL	88%		

Cuadro 9.

DISCUSION

Para mejorar estadísticamente la calidad de medición de una prueba, es útil calcular significativamente los índices de exactitud de ésta. El test de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth es un instrumento considerado de filtro (screening) que tiene la función de detectar casos de Anormalidad a nivel cerebral, lo que en esta investigación se abordó como Daño Orgánico Cerebral (D.O.C.) o sea, que es su función clasificar a los sujetos en positivos (probables casos de D.O.C.) o negativos (probables no casos de D.O.C.) de acuerdo a las ejecuciones que ellos realicen de este test. Y, los dos aspectos de la exactitud de la medida que nos permiten conocer en qué probabilidad este test es capaz de llevar a cabo su función adecuadamente, son la Especificidad y la Sensibilidad (Kaisey, 1986).

En este punto, es pertinente recordar que lo que se considera como Especificidad es la capacidad del test para descartar DOC en aquellos pacientes que verdaderamente no sufren de DOC; y, lo que se considera como la Sensibilidad es la capacidad del test para detectar los casos de DOC cuando verdaderamente éstos son casos de DOC (Vallejo, 1988).

La primera se refiere al grado en que el test tiene el poder para descartar el DOC y la segunda nos indica el grado de poder con que la prueba diagnostica DOC (Villegas, 1987); ya que la prueba de Figura de Rey tiene dos modalidades, copia y memoria, en este trabajo se abordó el estudio de la Especificidad y la Sensibilidad de ambas modalidades del test, por separado.

El armar a estos índices de exactitud fue entonces, el objetivo principal de esta tesis, con el fin de que los resultados a los que se llegaron fueran de utilidad precisamente para el mejoramiento en la calidad del test y con ello, obtener un marco de referencia estadístico confiable que otorgue solidez y credibilidad a la herramienta con la que se está trabajando y más, cuando sabemos que esta prueba es, efectivamente, un instrumento que cada vez se utiliza con mayor frecuencia en el área clínica.

Basándonos entonces en los resultados obtenidos, pudimos observar que la Sensibilidad y la Especificidad del test en su fase de copia son de 61% y 64% respectivamente, lo que indica que esta característica de la prueba es capaz tanto de descartar como de diagnosticar Anormalidades en esos porcentajes.

Se hace notorio que dichos porcentajes son bajos por lo que se podría esperar al utilizar esta prueba bajo condiciones simples como las que en este estudio se dieron (únicamente que los pacientes fueran adultos, con dudas respecto al diagnóstico de DOC por parte de sus especialistas tratantes y que no estuvieran tomando fármacos), que algunos pacientes sanos sean catalogados como enfermos y, viceversa.

Entonces, de acuerdo a lo anterior, de cada 100 pacientes evaluados con el test en su fase de copia, sólo 61 serían correctamente diagnosticados como poseedores de DOC y 29 no serían detectados serían falsos positivos (los pacientes que se consideran Anormales pero, que en realidad son Normales). Asimismo, de cada 100 pacientes, 64 podrían ser descartados como poseedores del DOC pero, 26 resultarían erróneamente descartados, es decir, serían falsos negativos (considerados Normales cuando en realidad son Anormales).

Ahora, lo anterior nos está dando a concluir que, aunque ambos índices de exactitud derivaron en puntajes bajos, parece que el instrumento en su fase de copia resulta ser más apto para descartar DOC que, para diagnosticarlo.

Por otro lado, los resultados obtenidos acerca de la Especificidad y la Sensibilidad del test en su fase de memoria, fueron : del 73% en una y del 65% en la otra. Esto quiere decir que la prueba en su modalidad de memoria es, también, capaz de diagnosticar DOC así como de descartarlo pero, en este caso, definitivamente el poder para descartar (la Especificidad) está bastante por encima del poder diagnóstico (la Sensibilidad).

En este sentido, se puede aseverar que cuando se utilice el instrumento en fase de memoria, el diagnosticar DOC no será tan seguro como el descartarlo ya que de cada 100 pacientes, 65 estarán perfectamente detectados como poseedores de Anormalidad pero, 73 de ellos podrán ser descartados de dicho diagnóstico.

Sin embargo, dados estos porcentajes que podrían dar a pensar que el instrumento no ofrecen mayor sutileza para arribar a puntualizaciones sólidas, se realizó también el análisis estadístico para determinar el poder discriminante de cada una de las unidades perceptuales que conforman el test teniendo por finalidad el conocimiento de las unidades que mejor correlacionaron con el diagnóstico verdadero especificado por el Mapeo Cerebral, es decir, aquellas unidades gracias a las cuales, el instrumento en forma global pudo llegar a una conclusión y que esta fuera real y con su conocimiento, incrementar las probabilidades diagnósticas del test.

El análisis nos permitió maximizar las distancias entre los puntajes de las unidades del test en cada una de sus modalidades que mayor correlación tenían con el criterio de Normalidad Anormalidad del Mapeo Cerebral, así que, lo que se halló fue una lista que mostraba, por orden de importancia, las unidades con mayores posibilidades de discriminar en su función de detectar DOC, de la cual, se seleccionaron las 10 unidades de más alta correlación para cada ejecución (ver cuadros 4 y 5).

Asimismo, se obtuvieron los porcentajes de Sensibilidad y Especificidad de las antes mencionadas unidades con el fin de elucidar cuáles de ellas son las de más utilidad y sutileza para determinar el diagnóstico o descartarlo. De hecho, lo que se pretendió fue hallar las unidades que, al combinarse entre sí, aumentarían el poder discriminante de la prueba en general.

Entonces, al observar los resultados conseguidos, nos damos cuenta de dos puntos de suma importancia. Primero, que los índices de Sensibilidad y Especificidad de la fase de Memoria del test son más elevados que los de la ejecución de Copia, lo que sugiere que, en general, al aplicar la prueba de la Figura de Rey, la ejecución de Memoria va a ofrecer un mejor marco de referencia para determinar DOC.

Y, segundo lugar, que existen, dentro del test en sus dos modalidades, algunos índices de calificación que resultaron ser constantes ó centroides, esto es, que aparecen en ambos tipos de pacientes tanto en el grupo de Normales como en el de Anormales por lo que, de hecho, no contribuyen al diagnóstico y quedan anulados de la función discriminante (cuadros 6 y 7). De estos hablaremos más adelante.

Otras observaciones más delimitadas de este análisis son las siguientes : Un vistazo a la tabla 4, nos mostrará que, de las 10 unidades con mayor correlación en el análisis discriminante, ninguna superó el índice de Sensibilidad de la prueba completa en su fase de Copia, lo que nos sugiere que ninguna de las unidades nombradas *per se* es más útil para detectar DOC que el instrumento en su totalidad.

Pero, que sin embargo, respecto a la Especificidad, cinco de estas unidades si superan a la Especificidad del instrumento en general. Esto significa que las unidades 9, 8, 11, 14 y 5, dada su alta correlación con el resultado del Mapeo Cerebral en su función de descartar DOC, se convierten en indicadores significativos de DOC cuando se interpretan los resultados de la ejecución de Copia.

En este sentido, la Especificidad de la unidad 9 en Copia alude a que cuando un paciente tiene problemas importantes con esta unidad al copiarla, prácticamente tiene DOC de acuerdo al Mapeo Cerebral, con una probabilidad del 100%. Y lo mismo ocurriría con las unidades 8 y 14, aunque con una probabilidad del 75 % y del 71% respectivamente ; y, con las unidades 11 y 5 pero con una probabilidad del 66%. Esta significancia es tal, que cuanto más estas unidades aparecieran alteradas en la misma ejecución, mayores serían las posibilidades de acertar al diagnóstico.

Una posible explicación a estas aseveraciones es la naturaleza de las unidades perceptuales. Bajo esta perspectiva, tiene sentido indicar que, la unidad 9 (el triángulo rectángulo por encima y a la derecha del rectángulo principal) es un componente Gestáltico, básico (estructural) de la figura completa (ver anexos) y, su omisión, rotación, repetición, o cualquier error significativo sugeriría, efectivamente, una anomalía en el proceso perceptivo-motriz muy evidente.

Lo mismo sucede con las unidades 8 y 14 (las cuatro líneas paralelas dentro del cuadrante superior izquierdo del rectángulo principal y el rombo pendiente del triángulo frontal de la figura) ya que son unidades muy importantes para la conformación general y, en las que los errores se vuelven mejor percibidos.

También, las unidades 11 y 5 (el círculo con detalles ubicado en el cuadrante superior derecho del rectángulo principal y la línea recta central de este mismo rectángulo) son de las unidades que primero se advierten en la figura total pero que, al momento de copiar, sin importar la estrategia que el paciente utilice, pueden conducir fácilmente a cometer errores si el proceso de percepción y reproducción se hallan alterados.

Ahora, con respecto a la ejecución de Memoria, encontramos que de las 10 unidades que mejor correlacionaron con los resultados del Mapeo Cerebral (cuadro 5), cuatro de ellas superan la Sensibilidad del instrumento en su totalidad. Las unidades 4 (la línea horizontal que divide en dos al rectángulo principal de la figura), 12 (cinco líneas paralelas entre sí y perpendiculares a la línea sobre la que se encuentran en el cuadrante inferior derecho del rectángulo principal), 9 y 11 son más sensibles al DOC; hacer hincapié en éstas a la hora de interpretar el test en la ejecución de memoria, incrementaría las probabilidades de acertar al diagnóstico.

Esto es, si dentro de la ejecución de memoria se hallara la unidad 4 alterada, las posibilidades de acertar al diagnosticar DOC aumentarían de un 65% (Sensibilidad del test en general) a un 81% (sensibilidad de ésta unidad). Asimismo, si la unidad 9 fuera erróneamente elaborada, las posibilidades de que ese sujeto tenga DOC aumentarían

del 65% al 72% ; y si el error estuviera en la unidad 12, aumentarían al 70% ó al 68% si fuera la unidad 11 la que apareciera mal realizada.

Ya que estas unidades son de suma importancia para la configuración total de la figura y, de alguna manera son las que conforman los llamados detalles internos de ella, se convierten en significativas en la reproducción de memoria puesto que si ésta se hallara alterada, de inmediato se reflejaría al cometer errores en la reproducción de los detalles de la figura, principalmente, en los internos.

En cuanto a la Especificidad del instrumento en general (73%), ésta se vio superada por la de la unidad 2 (cuadro 5) la cual alcanzó el 85%.

Lo anterior sugiere que si en una reproducción de memoria, la unidad 2 se encuentra bien elaborada, cabe un 85% de posibilidades de que ese paciente no padezca de un DOC. Esto debido a que la unidad 2 es el rectángulo principal de la figura completa así que resulta lógico que, si hay errores significativos en esta unidad (entre los que destaca la omisión como uno de los más sensibles), sea porque el proceso cerebral esté alterado.

Otro aporte muy importante del análisis estadístico realizado, tiene que ver con el Nivel de Predicción alcanzado por el test en cada una de sus modalidades. El Nivel de Predicción, se refiere a las posibilidades que existen al considerar sólo las unidades perceptuales del test de la Figura Compleja de Rey que obtuvieron las correlaciones más altas con respecto al Mapeo Cerebral. Este, se puede apreciar en el cuadro 6. Ahí observamos que las probabilidades de acertar al diagnóstico por medio de las unidades con mayor poder discriminante en la fase de Copia aumentan hasta el 82% y, a través de

las unidades de mayor poder en la ejecución de Memoria alcanzan el 88% de posibilidades de acortar al diagnóstico de DOC de acuerdo con el Mapeo Cerebral.

En lo referente a los índices de calificación que anteriormente se mencionaron como constantes, éstos sugieren que, ya que aparecen tanto en copia como en memoria sin mayor variabilidad en ambos grupos de pacientes, no se consideran en lo absoluto discriminantes de DOC : por lo que es ahí, la importancia de conocerlos.

La constancia se puede observar, cuando se examina una ejecución de copia, en siete unidades cuando se califica el índice de Angulación, en 2 unidades cuando se califica Color, en ocho cuando se califica Omisión, en siete cuando se califica Repetición, en cinco unidades cuando se califica Repaso, y en siete cuando se califica Rotación (ver cuadro 6).

Y, cuando se analiza la elaboración de memoria, la constancia aparece en 9 unidades cuando se califica Angulación, en seis cuando se califica Rotación, en siete cuando se califica Repaso, en nueve cuando se califica Repetición y en una si se califica Tamaño y Ubicación (ver cuadro 7).

Llama la atención, que los índices en los que mayor número de unidades aparecen con calificaciones constantes son la Repetición, la Angulación, el Repaso y la Rotación (así como la omisión pero sólo en la fase de copia). Lo anterior, podría ser explicado si recordamos que son éstos, precisamente, los índices que no pasaron el test de tolerancia dada la poca variabilidad entre las muestras respecto a ellos.

Otro punto de relevancia que hay que hacer notar aquí, es lo obtenido a través del análisis correlacional realizado entre los 162 Indicadores de cada una de las fases del test y los parámetros de calificación del mapeo cerebral, éstos arrojaron correlaciones muy altas en todas las asociaciones, lo cual nos indica que no existe mayor variabilidad en los resultados obtenidos por una muestra Normal y una Anormal, lo cual refuerza los resultados encontrados en el análisis discriminante, debido a que las muestras tienen un factor constante que se presenta en las dos; se observaron frecuentemente puntajes de 0 y 1.

Estos resultados, por lo tanto, no nos están proporcionando información importante, ya que las correlaciones altas sólo nos indican el grado de relación que existe entre los resultados del test y la clasificación al grupo de pertenencia según el mapeo. Así que, en vista de ello, se pensó en aplicar un análisis más delimitante.

Por último, hay que considerar las condiciones bajo las cuales el test fue aplicado, ya que las circunstancias ambientales pudieron modificar desde leve hasta considerablemente los resultados. De hecho, esta tesis se considera un trabajo pionero en lo que al test y a los índices de exactitud se refiere, por lo que las variables que se controlaron fueron realmente pocas. Además, que la intención fue aplicar el test de la manera más parecida posible a como se aplica normalmente, por lo menos, en las instituciones de salud pública.

Es por esto, por lo que se hace importante señalar que a través de este trabajo se han logrado identificar ciertos factores circunstanciales que, pueden tomarse en cuenta como variables extrañas ante la ejecución de la prueba y, que por su naturaleza, son capaces de modificar ésta por lo que, en la medida en que estos factores se hicieran

presentes, más estarían explicando la presencia de falsos negativos (encontrar Normalidad cuando en realidad no la hay) y de falsos positivos (encontrar Anormalidad cuando en realidad no es así).

Entre los factores que pueden influir para obtener Falsos Negativos están :

- Los Mecanismos Compensatorios.- éstos se relacionan con lo que (Kolb, 1968) describe en función de que algunos sujetos, al darse cuenta de que existen ciertas deficiencias cognitivas en sí mismos, desarrollan acciones sustitutivas como un ajuste que encuentran necesario para adaptarse a las demandas del ambiente de la manera más efectiva, como en una lucha por no dejarse vencer por sus síntomas.

Asimismo, Galstein (1978) también nos señala algo similar cuando indica que, dentro de lo que él llama la reacción catastrófica, algunos sujetos con DOC se enfrentan a tareas que anteriormente eran realizadas de manera común y simple, ahora lo hacen de forma muy meticulosa y rígida, reflejando un excesivo sentido del orden el cual vendría siendo una acción sustitutiva de su inseguridad motora o intelectual.

Bender (1994) también apoya esta aseveración al afirmar que las ejecuciones perfectas son un índice patognomónico de Daño Orgánico Cerebral.

Retomando las tres anteriores opiniones, concluimos que, probablemente, si un sujeto con verdadero DOC ha desarrollado este tipo de mecanismos compensatorios, sus ejecuciones sean elaboradas tan cuidadosamente que aparezcan como normales de acuerdo a los criterios de calificación y que, sin embargo, el diagnóstico de Normal, sea un falso negativo.

- Lesiones Leves.- o que no afectan significativamente las áreas cerebrales involucradas en el proceso viso constructivo. Bender (Ibid) describe los pasos que la información visual sigue para lograr ser percibida e integrada en el cerebro y para que éste, a su vez, emita una respuesta motora y, sabemos que en este proceso intervienen muchas partes del cerebro pues éste funciona de manera sincronizada (Luria, 1979) pero, pese a esto, si la lesión es tan leve que no ha afectado zonas cruciales del proceso, éste daño cerebral podrá estar presente pero, no será detectado por el test.

Así también, si existe lesión pero, por la plasticidad cerebral, otras neuronas han reemplazado las funciones de las neuronas dañadas, las prueba probablemente resultará Normal y en realidad sólo será un Falso Negativo.

Por ejemplo, hay estudios que demuestran la existencia de diferencias entre los pacientes con lesiones parieto-occipitales y aquellos con lesiones en el lóbulo frontal que consisten en el tipo de fallas al copiar la Figura de Rey (Pillon, 1981 cit, Galindo, 1994). En este sentido, se menciona que a pesar de la existencia de lesiones en ambos grupos, unos (los lesionados en áreas anteriores) son capaces de desarrollar estrategias intelectuales de tal manera que el proceso viso constructivo es bastante bien logrado mientras que el otro grupo (los lesionados en áreas posteriores), precisamente por su afección en áreas de integración, no pueden mejorar sus ejecuciones.

-La ejecución de memoria.- Algunas veces, en lo que se refiere a las ejecuciones de memoria éstas pueden ser mucho mejor realizadas que las de copia y obtener un puntaje que determine la copia como Anormal y la memoria como Normal; lo anterior puede llevar al examinador a la disyuntiva de cuál de las dos aplicaciones será la válida y al final, podría caer en un falso negativo.

A este respecto, Binder (1982) ofrece una explicación basada en sus estudios en los que observa que en el recuerdo de la figura Compleja, los pacientes con daño en el hemisferio izquierdo quienes han copiado la figura de una manera fragmentada y con importantes errores de distorsión, tienden a reproducir la figura en la fase de memoria como una configuración totalitaria, sugiriendo que el procesamiento de este tipo de pacientes es lento pero, pasado un tiempo, el paciente en última instancia reconstruye la información como una gúestalt.. En resumen, si la reproducción de memoria resulta Normal pero, la copia se aprecia tan mal elaborada que califica como Anormal, lo más altamente probable es que el sujeto sea positivo al diagnóstico de DOC.

-El fármaco.- se ha mencionado anteriormente, de acuerdo a León-Camón (1994) que cuando ocurre una lesión cerebral, como es un aspecto que se trabaja tanto a nivel psicológico como orgánico, los profesionales tratantes usualmente prescriben tales o cuales fármacos, la mayoría de los cuales, sin duda, afectan a la recuperación cognitiva del paciente, por lo que podría explicarse que, aunque por el momento no se esté tomando fármacos, si se han administrado con anterioridad, éstos llegan a modificar la elaboración del test.

Sobre esta misma línea, Delamónica (1977) enlistó a los medicamentos como uno de los factores que alteran la actividad electroencefalográfica ya sea, para desincronizar el registro (como en el caso de los psicoanalépticos) como para mejorarlo (como sucede con los hipnóticos y los neurolépticos).

Fue por lo anterior que en esta investigación se procuró, en lo posible, controlar esta variable con la finalidad de evitar la intervención del fármaco en los resultados del

test o del mapeo. Si bien no se pudo saber si secuelas de medicamentos antes administrados llegaron a causar algún efecto en las ejecuciones, lo cual se considera casi nulo.

Ahora, hablando de los factores responsables de que, en algunos casos se lleguen a encontrar Falsos Positivos, es decir, que por medio del test se diagnosticaran sujetos como Anormales cuando en realidad sean Normales, podemos mencionar los siguientes :

+ Otras patologías independientes del DOC.- en la literatura (Fenichel, 1987) se ha podido observar que los trastornos de la personalidad denominados neuróticos no necesariamente coinciden con cuadros orgánicos cerebrales pero que, sin embargo, son capaces de atectar igualmente esferas importantes de la vida del individuo como la emocional, la social y la cognitiva.

Por ejemplo, un paciente histérico puede caer en los falsos positivos cuando, por su creencia (histérica) de que sus músculos, su visión o su cerebro, no funcionan bien y por lo tanto, sus ejecuciones se vuelven incorrectas y califican como Anormales cuando verdaderamente no lo son. Esta idea refuerza lo que Davison (1983) señaló acerca de la interacción presente entre las características de la personalidad y los síntomas observados, por lo que se vuelve importante conocer, por lo menos a grosso modo, las otras patologías o rasgos de personalidad que nuestros pacientes pudieran presentar, antes de dar una interpretación definitiva al test de la Figura de Rey.

Algo relacionado con lo anterior son los cuadros depresivos por los que los pacientes pudieran estar atravesando al momento de acudir al servicio médico o psicológico, porque hay que recordar que, la mayoría de las veces, son los síntomas

psicológicos y no por el DOC por lo que primero acuden los pacientes a tratamiento (Zarate, 1988).

Como se describe en el CIE10, en los episodios de depresión, especialmente moderada o profunda, se observa la presencia de cierta inhibición psicomotriz así como un marcado desinterés por lo que se realiza. Y, si el test se elabora de manera desinteresada y con desgano, es probable que contenga errores significativos que calificarán al test como Anormal y que resulte ser que en realidad sea solo el reflejo de la depresión (que no contiene componentes orgánicos en términos generales) por lo que se convierta en un falso positivo.

+Coeficiente intelectual.- Existen otras condiciones como es el caso del C.I., que pueden influir sobre la ejecución del test de la Figura de Rey. A este respecto hay mucha información no sólo de las influencias sobre este test sino en general sobre los test de lápiz y papel (Groth, 1990 ; Heilkamo y Hogan, 1985 ; Lacks, 1984 ; etc. cit. Mendoza, 1993) . La literatura coincide en advertir que los efectos negativos sobre los tests aumentan conforme el coeficiente intelectual del ejecutante disminuye.

Cabe señalar, que el efecto del deterioro en las capacidades intelectuales aumenta en relación con la edad. También, se ha determinado que el C.I. está directamente asociado al DOC.

+ El nivel Social y Cultural.- Una circunstancia muy ligada al C.I., pero al mismo tiempo importante *per se*, es el nivel social y cultural del ejecutante. Aunque la prueba de Rey es un instrumento relativamente libre de influencias socioculturales, las habilidades en el manejo del lápiz y el papel pueden acarrear ciertas modificaciones en la interpretación

del test. Esto es, si un paciente con un pobre o nulo entrenamiento en el uso del lápiz y el papel (lo cual está íntimamente relacionado con las clases sociales bajas) elabora el test, probablemente lo haga cometiendo una cantidad considerable de errores lo que nos conduciría a un diagnóstico de Anormalidad cuando, ciertamente, sea un mero reflejo de su bajo nivel cultural y que no exista un verdadero DOC, un falso positivo (Gallindo, 1996)

CONCLUSIONES

Dados los datos obtenidos en el estudio, estamos en la posición de concluir que el Test de la Figura de Rey resultó ser un instrumento sensible y específico en una muestra de pacientes psiquiátricos para discriminar la presencia o ausencia de Daño Orgánico Cerebral por medio tanto de su modalidad de copia como por la de memoria.

Aunque, se recomienda poner especial atención en la aplicación de memoria por resultar ésta la de mayor poder para descartar Anormalidad así como, interés especial por revisar la elaboración en copia de las unidades 9, 8, 11, 14 y 5; y en las unidades 2, 4, 12, 9 y 11 de la reproducción de memoria ya que son estas las unidades con mayor poder discriminante dentro de cada ejecución y, son las que pueden llegar a incrementar las posibilidades de acertar en el diagnóstico.

Estos hallazgos son importantes ya que este instrumento cada vez adquiere mayor auge en el campo clínico como un test de filtro (screening) para la detección de Daño Orgánico Cerebral y, las aportaciones de esta tesis en cuanto a los índices de exactitud de éste, mejorarán la calidad de la evaluación.

Asimismo, se reducirá el uso indiscriminado y subjetivo del test al dar a conocer el marco teórico que nos sustenta así como los resultados de la investigación los cuales realzan el panorama psicométrico del instrumento. Además, justifica la realización de estudios posteriores con objetivos igualmente interesantes. Y, lo más importante de todo, es que este trabajo está abriendo brecha al psicólogo clínico para dirigir su atención a otra herramienta de trabajo igualmente, ó más, sensible al Daño Orgánico Cerebral que aquellas que han permanecido en su repertorio más por costumbre que por utilidad.

SUGERENCIAS Y LIMITACIONES

A lo largo del desarrollo de esta investigación, no nos encontramos con, prácticamente, ninguna limitación para cubrir sus objetivos. No obstante, una falta de cooperación se observó en algunos de los pacientes participantes, especialmente en la aplicación del test de Figura de Rey, así como un bajo interés por la actividad que realizaban; lo anterior, muy probablemente debido al estado de ánimo depresivo por el que atravesaban en ese momento. Esto se pudo apreciar principalmente en los pacientes de nuevo ingreso (a hospitalización) quienes aún estaban en cierto momento crítico de su patología específica. Sin embargo, como una de las finalidades de la investigación incluía aplicar el test a una población lo más heterogénea posible (como sucede en el caso de la aplicación del test en las instituciones), este punto no representó mayor limitación.

Pero, en cuanto a sugerencias para modificar y mejorar el presente estudio, podemos numerar las siguientes:

1. El estudio podría ser enriquecido, en función de establecer criterios sólidos de donde fundar inferencias para el resto de la población, al incrementar significativamente el tamaño de la muestra. Asimismo, cambiar el método de muestreo intencional probabilístico por uno aleatorio que brindara igual oportunidad a cada uno de los miembros de la población total en estudio para ser seleccionados y conformar la muestra; con ello, poder llegar a conclusiones que pudieran generalizarse al resto de la población.

2. Otro aspecto que podría incrementar las aportaciones del estudio, sería el ampliar el rango de edad de los sujetos seleccionados para la muestra. Como se recordará, las edades de los sujetos que participaron en este estudio oscilaron entre los 18 y los 35 años lo cual, nos está dejando afuera una gran mayoría que también se consideran adultos. Así que, probablemente una muestra representativa de la población de adultos (no seniles) sería aquella cuyos participantes estuvieran entre los 18 y los 65 años.

3. En caso de rehacer el estudio tomando en cuenta las dos sugerencias anteriores, sería de gran utilidad, para aprovechar mejor los datos recabados, agregar otros análisis estadísticos que nos proporcionaran información acerca de las relaciones y frecuencias existentes entre las variables de sexo, edad, escolaridad y, tal vez, hasta ocupación ya que, este tipo de análisis nos puede referir el contexto global en el cual se desenvuelven los pacientes con Daño Orgánico Cerebral a diferencia (si la hay) de los pacientes no orgánicos.

4. Ya que esta investigación se encargó del test de la Figura de Rey en cuanto a su función de descartar Daño Orgánico Cerebral, la atención se centró sólo en esta entidad nosológica, sin embargo, sería muy interesante conocer la capacidad discriminante del test en general así como de sus índices en particular para con otras psicopatologías además de la de Daño Orgánico, dado que, la actividad gráfica evaluada por el test también se ve alterada por aquellas otras entidades, las diferencias entre los patrones cualitativos de las ejecuciones en el test, podrían llegar a establecer un diagnóstico diferencial. Aportación de gran relevancia y utilidad para la Psicología Clínica.

BIBLIOGRAFIA

A.P.A. Official Actions; Quantitative Electroencephalography: A report of the present state of computerized EEG techniques. *American Journal of Psychiatry* 148:7 Jul.1991.

Ardila, A. : 1982. *Psicofisiología de los procesos complejos*. Editorial Trillas, México.

Ardila ; 1983. *Psicología de la Percepción*. EdIt. Trillas, México.

Amkelsson, G.: 1993. Reading-Retarded Icelandic children: the discriminate validity of psychological tests. *Scandinavian Journal of Educational Research* 37:2 pp 163-174.

Azcoaga ; 1984. *Sistema Nervioso y Aprendizaje*. Centro Editorial de América Latina. Buenos Aires, Argentina.

Azcoaga, J., 1984. *Las funciones cerebrales superiores y sus alteraciones en el niño y en el adulto*. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina.

Barbizet, J.; 1977. *Manual de Neuropsicología*. Ed. Masson. España.

Basañez, A.; 1971. *Correlación clínica y estadística entre el Bender Gestalt Test y el EEG como medio diagnóstico*. Tesis de Licenciatura en Psicología, UNAM.

Bételeva, N. ; 1984. *El cerebro humano sano y enfermo*. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina.

Bender, L.; 1994. *Test visomotor de Lauretta Bender para niños*. Ed. Paidós. México.

Bennet, J.; 1984. Determinants of performance on the Ray-Osterrieth Complex Figure Test: An analysis and a new technique for single-case assessment. *British Journal of Clinical Psychology* 23 pp 109-119.

Benton, A.; 1971. *Test de Retención Visual de Benton*; manual. Editorial TEA. Madrid, España.

Berry, D.; 1991. Ray-Osterrieth Complex Figure: Psychometric characteristics in a geriatric sample. *Clinical Neuropsychologists* 5:2 pp 143-153.

Binder; 1982.

Bravo, I.; 1984. *Correlación de daño orgánico a través de Bender y EEG en un grupo de boxeadores profesionales*. Tesis de Licenciatura en Psicología. UNAM.

Brown, G. F. ; 1993. *Principios de la Medición en Psicología y Educación*. Manual Moderno editores. México.

Celstis, P.; 1990. Lateral Asymmetries in primary degenerative demencia of Alzheimer type: a correlative study of cognitive, haemodynamic and EEG data. In relation with severity, age of onset and sex. *Cortex* 26:4 pp 585-596.

Chusid :1972. Neuroanatomía Correlativa y Neurología Funcional. Manual Moderno Editores. México.

CIE 10. 1993. Manual de los Trastornos Mentales y del Comportamiento. Meditor editores.

Craig, D.: 1988. Desarrollo Psicológico. Ed. Prentice Hall, México.

Davson, G.: 1983. Psicología de la conducta anormal. Ed. Limusa. México.

Delamónica, E.: 1977. Electroencefalografía. Masson Editores. España.

De la Fuente, R. 1978. La mente y el cerebro. Cuadernos de Psicología Médica. Depto. de Psiquiatría y Salud Mental. UNAM.

Del Toro G. . 1991. Fundamentos de Medicina. Corporación para investigaciones biológicas. Colombia.

DSM IV. Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales. American Psychiatric Association. Washington.

Enriques, J. y Davison, 1990. Regional brain electrical asymmetries between previously depressed and healthy control subjects. *Journal of Abnormal Psychology* : 99 :1 p. 22-31.

Esquivel, Heredia y Lucio. 1994. Psicodiagnóstico clínico del niño. Ed. Manual moderno. México.

Ey, H.: 1978: Tratado de Psiquiatría. Ed. Masson. España.

Fenichel, O. : 1987. Teoría Psicoanalítica de las Neurosis. Editorial Paidós, México.

Finlay T y Bartley. 1990 The role of the topography and qEEG in cognitive issues in aging. *ASHA Reports Series American Speech Language Hearing Association*: 19 p. 158-166.

Freedman A. : 1980. Compendio de Psiquiatría. Edit. Salvat. México.

Fumer, M. : 1968. Bases de la Electroencefalografía clínica. Editorial Fontanello. Barcelona España.

Gade, A. y Udesen, H.: 1988. Visual closure: Street Completion test. *Nordisk Psykologi*; 1988 Vol. 40(3) P. 194-201

Galindo, G., 1992; Fase piloto hacia la estandarización de la Figura Compleja de Rey-Osterieth. *Salud Mental*; 15:4 p. 21-27.

Galindo, G. y cols.: 1996. Diseño de un nuevo procedimiento para calificar la Figura Compleja de Rey y confiabilidad Interevaluadores. *Salud Mental* : 19 :2 p.1-6.

Galindo, G. y cols.: 1996. La Figura Compleja de Rey : sus propiedades psicométricas. *Salud Mental* : 19 :3 p. 42-46.

- Gallindo, G. ; 1993. Neuropsicología Clínica. Curso ofrecido por la Asociación Psiquiátrica Mexicana. México.
- Goldman, H. : 1989. Psicología General. Manual Moderno Editores, México.
- Goodglass, H. ; 1982. Assessment of cognitive deficits in the brain injured patient. Handbook of Behavioral Neurobiology, vol. 2. Neuropsychology. Plenum Press, Nueva York.
- Guzman, ME.; 1975; Estudio comparativo entre la violencia y la lesión orgánica cerebral a través de la prueba de Bender y el EEG en grupos de delinquentes del sexo femenino del CFRS. Tesis de Licenciatura. UNAM.
- Harmony, 1987. Daño cerebral. Diagnóstico y Tratamiento. Ed. Trillas. México
- Harmony, T., 1993: Correlation between computed tomography and voltage and current source density spectral EEG parameters in patients with brain lesions. *Electroencephalography Clinical Neurophysiology*; 87:4 p. 196-205.
- Hazeman, P., 1982. ABC de EEG. Ed. Masson. México.
- Hécaen ; 1977. Introducción a la Neuropsicología. Edit. Fontanella. Barcelona. España.
- Holmes y Waber, D.; 1985. Assessing children's copy productions of Rey Osterrieth Complex Figure *Journal of Clinical and experimental Neuropsychology* ; 7 :3 p. 264-280.
- Ishard, J.; Garde, P. 1994. Manifestations cliniques et électro-encephalographiques lor 5 du test de Wado par injection intra-carotidienne de methohexital (Bretal). *Revue Neurologique* 1994 Vol 150(4) 266-273.
- Jeret, SA., 1988. Clinical Utility of Topography EEG brain mapping *Clinical Electroencephalography*; 19 p. 134-143.
- Kaplan, H. ; 1989. Tratado de Psiquiatría. Edit. Salvat. Barcelona. España.
- Kerlinger, F. ; 1980. Investigación del Comportamiento : Técnicas y Metodología. Editorial Interamericana. México.
- Kolb, L. ; 1968. Psicología Clínica Moderna. Prensa Médica Mexicana. México.
- Krause, Werner. 1992. Measuring mental performance: An old idea and a new approach. *Zeitschrift-for Experimentelle and Angewandte Psychologie* 1992 Vol. 39(1) 114-128.
- Lam y Wado. 1983. The clinical use of EEG in a general psychiatric setting. *Hospital Community Psychiatry*; 39 p. 533-536.
- León-Carrión, J. 1994. Daño Cerebral (Guía para familiares y cuidadores). Siglo XXI. México.
- Levin, J.; 1979. Fundamentos de Estadística en la Investigación Social. Editorial Harla. México.

- Lewis, M. ; 1993. **Child and Adolescent Psychiatry. A comprehensive textbook.** William and Wilkins Press. Connecticut, USA.
- Lezak, D. ; 1982. **Neuropsychological Assessment.** Oxford University Press. New York, USA.
- Loring, D., 1988; **Revising the Rey-Osterrieth: Rating Right Hemisphere Recall.** Archives of Clinical Neuropsychology; 3 p. 239-247.
- Luria, A. ; 1971. **Sensación y Percepción.** Editorial Cartago. Argentina.
- Luria, A. ; 1977. **Las Funciones Corticales Superiores del Hombre.** Editorial Orbe. La Habana, Cuba.
- Luria, A. ; 1979. **Neuropsicología de la Memoria.** Editorial H. Blume. Madrid, España.
- Luria, A. ; 1983. **Cerebro y Memoria.** Editorial Cartago. Argentina.
- Malloy, P., 1989 ; **Topographic evoked potential mapping in obsessive compulsive disorder. evidence of frontal lobe dysfunction.** Psychiatry Results; 28 p. 63-71.
- Mendoza, V., R.E. ; 1993. **El test Gestáltico Visomotor de L. Bender como auxiliar para el diagnóstico diferencial en psicopatología.** Tests de Licenciatura. UNAM.
- Mitrushina, M.; 1990. **Efficiency of Recall on the Rey- Osterrieth Complex Figure in normal aging.** Brain Dystunct 3 pp.148-150.
- Morales, M. L. ; 1993. **Psicometria Aplicada.** Editorial Trillas. México.
- Nagata, K. ; 1993. **Localization of topography QEEG in neurological disorders.** Brain Topography ; 4 p. 413-418.
- Noyes, A. P. ; 1978. **Psiquiatría Clínica Moderna.** La prensa médica mexicana edit. México.
- Ostrosky, E., 1995. **Daño Cerebral Diagnóstico y Tratamiento.** Trillas. México.
- Ostrosky, E. ; 1986. **Hemisferia Derecho y Conducta. Un enfoque neuropsicológico.** Editorial Trillas. México.
- Osterrieth, H.; 1944. **Test de copie de une figure complexe.** Archive de Psychologie ; 30 : 206.
- Postel ; 1987.
- Rey, A. ; 1941. **Test de copia de una figura compleja.** Manual Moderno Editores. México.
- Seletu, B. y Anderer ; 1990. **Topography brain mapping of EEG after a cute application of ETK's in an elderly. Achieves of gerontology and Geriatrics ; 11 : 1 p. 1-22.**
- Siegel, S. ; 1978. **Estadística no Paramétrica.** Editorial Trillas. México.

- Stern, B.** : 1985. The Rey-Osterrieth Complex Figure as a diagnostic measure of neuropsychological outcome of brain injury. *Scandinavian Journal of medical Supply* ; 12 p. 31-35.
- Tombaugh, T.** : 1991. Four studies comparing the Rey-Osterrieth and Taylor complex figures. *Journal of Clinical and Experimental Psychology* ; 13 : 4 p. 587-599.
- Thompson, R.** : 1991. *Fundamentos de la Psicología Fisiológica*. Trillas, México.
- Vallejo** : 1992. *Introducción a la Psicopatología y a la Psiquiatría*. Edit. Salvat. México.
- Visser**, 1978.
- Villegas, R.** : 1987. Sensibilidad y Especificidad del Test Guestáltico Visomotor de L. Bender y/o electroencefalograma para el diagnóstico del Daño Orgánico cerebral. *Tesis de Licenciatura*, Fac. De Medicina, UNAM.
- Wolff, W.**, 1986. *Introducción a la Psicología*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Wong, K.** : 1991. *Introduction to Brain Topography*. Plenum Press, New York and London.
- Zarate, N. R.E.** : 1978. Estudio Comparativo del Test de Retención Visual de A. Bender y Benton, *Tesis Profesional*. Fac. De Psicología. México.
- Zinser, O.** : 1987. *Psicología Experimental*. Editorial McGraw Hill. México.

ANEXOS

TECNICA DE EXAMEN DEL TEST DE LA FIGURA DE REY.

El procedimiento estándar para la aplicación de la prueba consiste en pedir al sujeto que copie la figura. El modelo se presenta horizontalmente con el pequeño rombo al final orientado hacia abajo. Se entrega al sujeto una hoja tamaño carta de papel en blanco y se tendrán a disposición plumones numerados de varios colores. Las instrucciones se dan en forma verbal y son las siguientes:

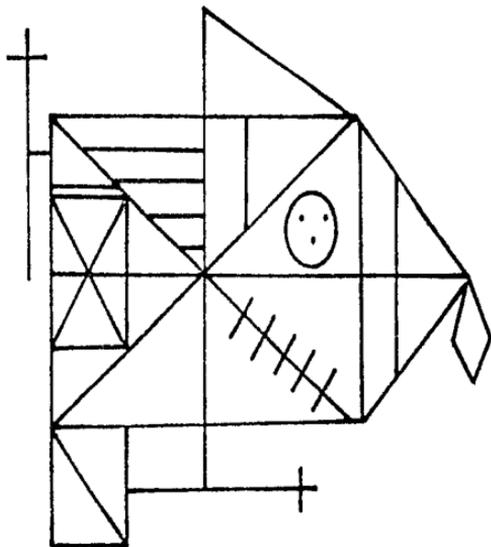
"Aquí tenemos un dibujo y quiero que usted lo copie lo más exactamente posible. Es preciso poner atención a las proporciones y, sobre todo, no omitir ningún detalle. Comience con este plumón".

Se le entrega el plumón y, discretamente, se pone en marcha el cronómetro. Los criterios para cambiar el plumón son: 1. cuando el sujeto ha terminado de trazar una unidad perceptual y, 2. cuando el sujeto invade otra área perceptual sin haber terminado una.

Posterior a la fase de copia antes descrita, se aplica una segunda parte del mismo test que es la aplicación de memoria, la cual se inicia después de una pausa de tres minutos.

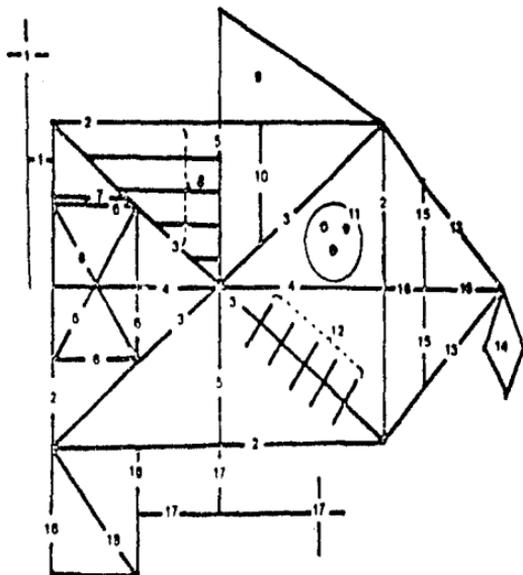
Se invita al sujeto a dibujar sobre una segunda hoja de papel en blanco, la configuración anterior pero, de memoria. La técnica "cambio de plumones" se realiza de la misma manera. No hay tiempo límite ni en un tipo de aplicación ni en el otro.

TEST DE LA FIGURA COMPLEJA DE REY - OSTERRIETH

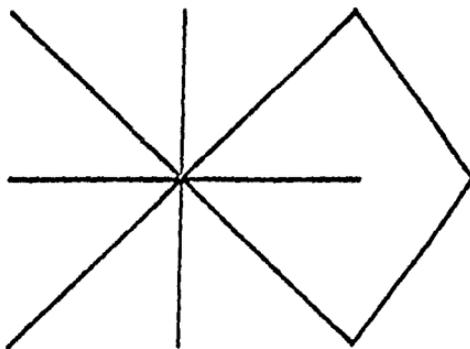


UNIDADES PERCEPTUALES QUE INTEGRAN LA FIGURA

COMPLEJA DE REY



ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA FIGURA DE REY OSTERRIETH



FORMATO DE CALIFICACION

Núm. _____

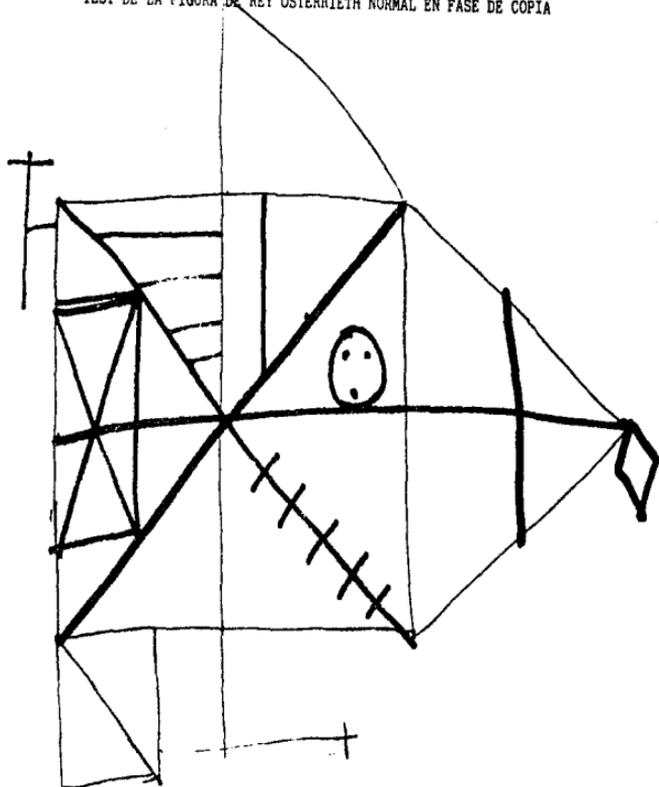
	COLOR #	ROTACION	UBICACION	REPETICION	DISTORSION	ANGULACION DEFICIENTE	REPASO	TAMANO	OMISION	PUNTAJE	ADICION DE DETALLES	SUSTITUCION FIG. COMPLETA	CONTAMINACION
1	45 90 180	A B C	/	A B D		A B L			0 5 1 2			MEMORIA	
2		A B C	/	A B D		A B M			0 5 1 2				
3		A B C	/	A B D		A B N			0 5 1 2				
4		A B C	/	A B D		A B O			0 5 1 2				
5	45 90 180	A B C	/	A B D		A B P			0 5 1 2				
6		A B C	/	A B D		A B Q			0 5 1 2				
7	45 90 180	A B C	/	A B D		A B R			0 5 1 2				
8		A B C	/	A B D		A B S			0 5 1 2				
9	45 90 180	A B C	/	A B D		A B T			0 5 1 2				
10		A B C	/	A B D		A B U			0 5 1 2				
11	45 90 180	A B C	/	A B D		A B V			0 5 1 2				
12		A B C	/	A B D		A B W			0 5 1 2				
13	45 90 180	A B C	/	A B D		A B X			0 5 1 2				
14		A B C	/	A B D		A B Y			0 5 1 2				
15	45 90 180	A B C	/	A B D		A B Z			0 5 1 2				
16		A B C	/	A B D		A B AA			0 5 1 2				
17	45 90 180	A B C	/	A B D		A B AB			0 5 1 2				
18		A B C	/	A B D		A B AC			0 5 1 2				

Edad	<input type="text"/>
Sexo	<input type="text"/>
Grado escolar	<input type="text"/>
Tipo de ejecución	<input type="text"/>
Tiempo de ejecución	<input type="text"/>
Orden de presentación	<input type="text"/>
Fecha de aplicación	<input type="text"/>
Puntaje	<input type="text"/>

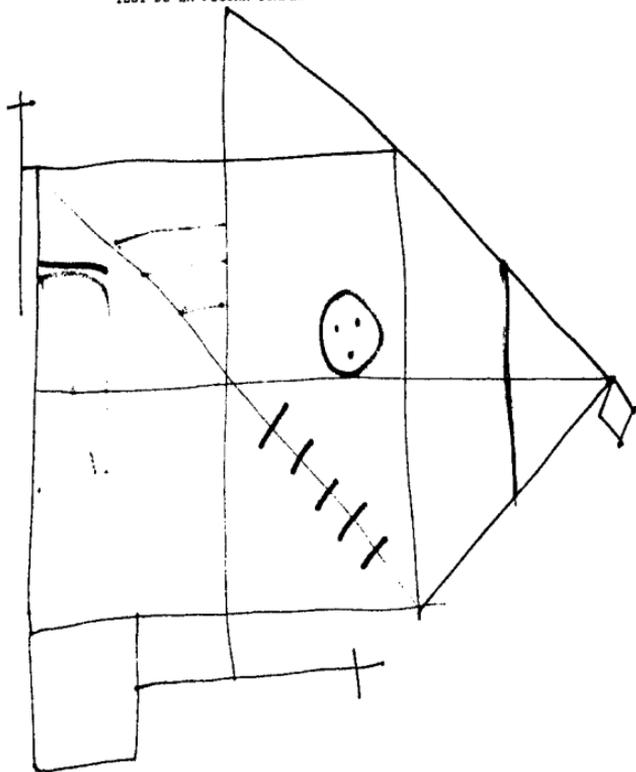
TAMANO FIG. COMPLETA	<input type="text"/>	ROTACION FIG. COMPLETA	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	------------------------	----------------------

NOMBRE: _____

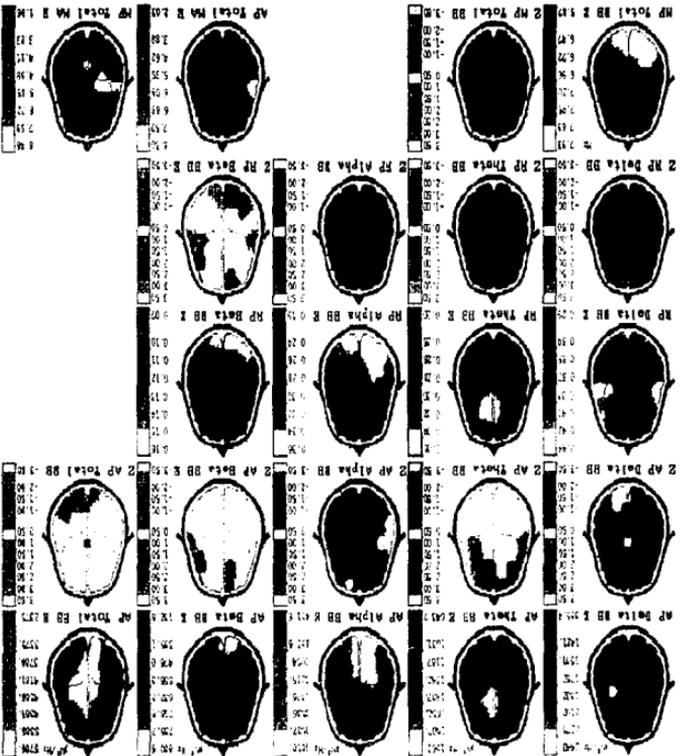
TEST DE LA FIGURA DE REY OSTERRIETH NORMAL EN FASE DE COPIA



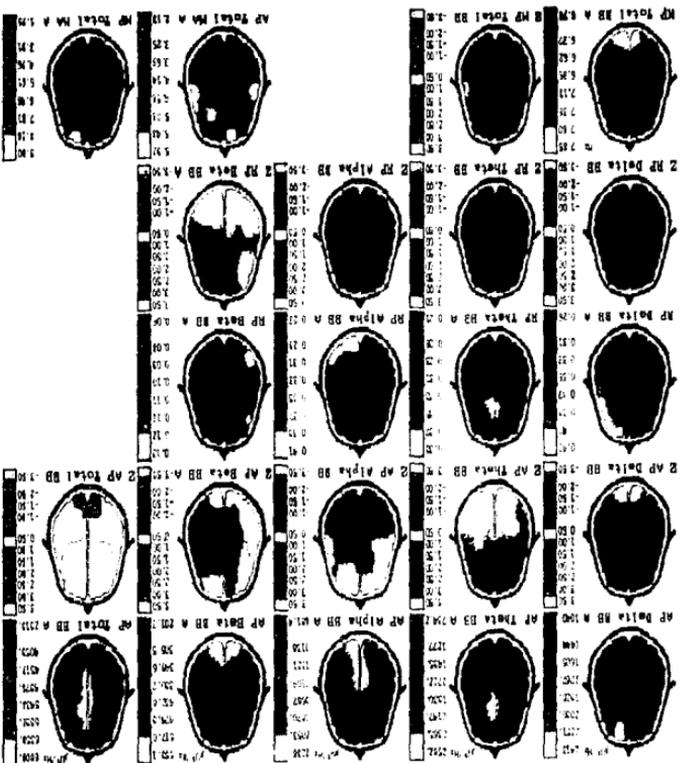
TEST DE LA FIGURA COMPLEJA DE REY OSTERRIETH NORMAL EN SU FASE DE MEMORIA

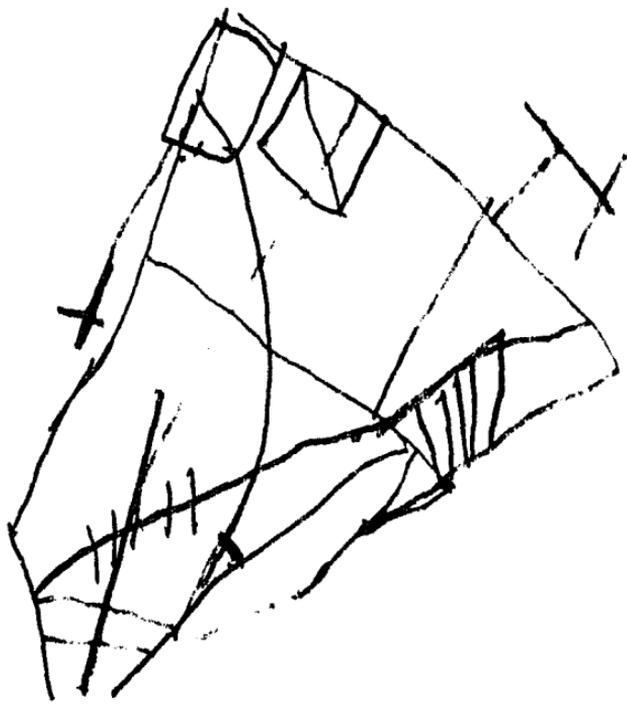


NEURONIC



NEURONIC





TEST DE LA FIGURA DE REY OSTERRIETH ANORMAL EN FASE DE COPIA

TEST DE LA FIGURA COMPLEJA DE REY OSTERRIETH ANORMAL EN FASE MEMORIA

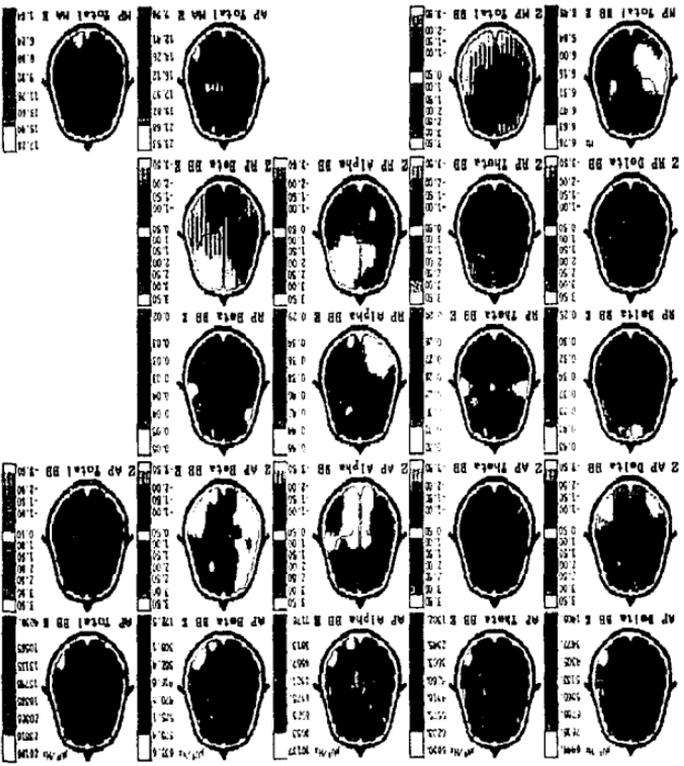


NEURONIC

STACKWALKER VERSION 2.0

Case: 97-153

Date of Acq: 01/20/1997



PHOTOGRAPH DEL. W/DEL. CEREBRAL ANEURYSM

NEURONIC

