



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA

"ALTERACIONES EN LA EJECUCION DE LOS CUBOS DE
KOHLS EN NIÑOS CON ACTIVIDAD
ELECTROENCEFALOGRAFICA FOCALIZADA EN ZONAS
ANTERIORES O POSTERIORES. ESTUDIO DE CASO"

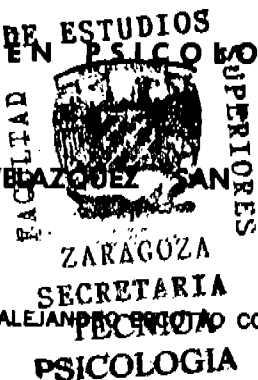
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

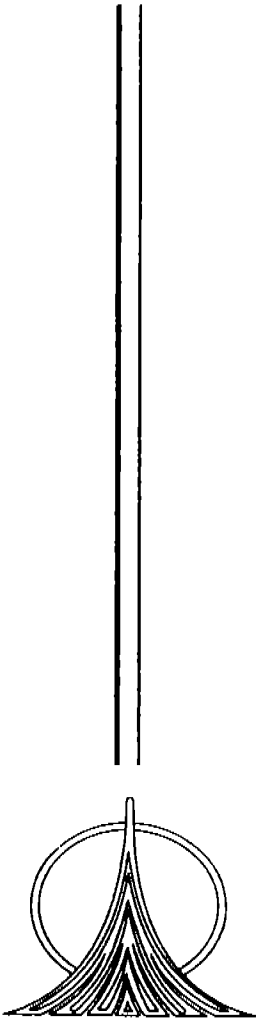
LICENCIADA EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A

NORMA ALICIA VELAZQUEZ SAN JUAN



ASESOR DE TESIS: MTRO. ALEJANDRO ESCOBAR CORDOVA



MEXICO, D. F.

ENERO 2005

m. 340016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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

A la Universidad Nacional Autónoma de México por el orgullo de formar parte de sus egresados. Todo mi respeto y cariño.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Doña Alicia Velázquez
Sao Juan

FECHA: 18-01-05

FIRMA: Alicia V

AGRADECIMIENTOS

MAMÁ: En verdad no tengo palabras para expresarte todo mi amor, agradecimiento y respeto por el apoyo incondicional, la confianza que siempre me has tenido y el respeto por todas mis decisiones. Pero sobre todo, gracias por iniciarme en este camino que ha terminado por fascinarme.

PAPÁ: Tu apoyo ha sido muy necesario siempre, así que te diré sencillamente, gracias.

A MIS HERMANOS

GABY: El apoyo que me has brindado para llegar hasta aquí, es algo que sólo hace la mejor hermana mayor por su hermana menor, así que tu esfuerzo, tu preocupación y todo lo que me diste servirá para ser mejor cada día. Gracias por ser la mejor de mis hermanas y estar conmigo.

SEVE: Tu gran apoyo han sido a la vez tus virtudes. La paciencia, el silencio y los deseos de superación los he apreciado enormemente, así que gracias por todo eso necesario para terminar este proyecto.

En especial, a quien ha estado a mi lado brindándome todo su apoyo, amor, y paciencia siempre, sobre todo en los momentos más difíciles. Por todo lo que he aprendido contigo y por respetarme como soy. Para quien se ha convertido en mi mejor amigo, además de mi pareja, todo mi amor. Gracias Álvaro.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi jurado por toda su ayuda para terminar este proyecto.

Alejandro Escotto Córdoba

Alejandra Becerril Plasencia

Humberto Rosell Becerril

Martin Pérez Mendoza

Rubén Lara Piña

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A Alejandro Escotto por todo su apoyo, paciencia, y cariño.

A los amigos de laboratorio, Rodrigo, David y Víctor por la oportunidad de conocer, la enorme paciencia y todo lo que he aprendido con ustedes; en especial a Alejandro Valdés, por brindarme todo su apoyo, su confianza y su cariño siempre.

A Karina, por brindarme apoyo siempre, pero sobre todo por tu amistad.

A mis buenos amigos de laboratorio Jorge y Coni.

A Rita y Paty por el apoyo de la amistad.

A Geo mi mejor amiga de la carrera.

A la doctora Bernarda Téllez por su interés y disposición.

INDICE

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción | 1 |
| I. La praxia | 3 |
| 1.1 Desarrollo de las praxias | 3 |
| 1.2 Componentes de las praxias | 5 |
| 1.3 Orígenes del estudio de las apraxias | 6 |
| 1.4 Clasificación clínica de las apraxias | 9 |
| 1.4.1 Apraxia ideacional | 9 |
| 1.4.2 Apraxia ideomotora | 9 |
| 1.4.3 Apraxia del vestir | 9 |
| 1.4.4 Apraxia de la marcha | 9 |
| 1.4.5 Apraxia bucolinguofacial | 9 |
| 1.4.6 Apraxia constructiva | 10 |
| 1.5 Evaluación de la praxia constructiva | 10 |
| 1.6 Organización cerebral de las praxias | 11 |
| II. Los Lóbulos Parietales | 15 |
| 2.1 Anatomía de los Lóbulos Parietales | 15 |
| 2.2 Funciones los Lóbulos Parietales | 16 |
| 2.3 Participación de los Lóbulos Parietales en la ejecución de la praxia constructiva | 19 |
| III. Los Lóbulos Frontales | 22 |
| 3.1 Anatomía de los Lóbulos Frontales | 22 |
| 3.2 Funciones de los Lóbulos Frontales | 25 |
| 3.3 Participación de los Lóbulos Frontales en la ejecución de la praxia constructiva | 34 |
| IV . Método | 37 |
| 4.1 Objetivos | 37 |
| 4.2 Pregunta de investigación | 37 |
| 4.3 Variables | 37 |
| 4.4 Hipótesis | 37 |
| 4.5 Sujetos | 37 |
| 4.6 Tipo de estudio | 38 |
| 4.7 Instrumentos | 38 |
| 4.7.1 Entrevista | 38 |
| 4.7.2 Pruebas | 38 |
| 4.7.3 Electroencefalograma. | 41 |
| 4.7.4 Análisis cuantitativo | 41 |
| 4.7.5 Medidas | 43 |
| 4.7.6 Mapeo cerebral. | 43 |
| 4.7.7 Criterios para el análisis cuantitativo y cualitativo . | 44 |
| 4.7.8 Procedimiento | 44 |
| V. Resultados | 47 |
| VI. Discusión | 70 |

Referencias

Anexos

INTRODUCCIÓN

La neuropsicología surgió hace poco más de un siglo basándose en el estudio de pacientes adultos con lesiones cerebrales. En las últimas décadas ha extendido su campo de acción al estudio de los desórdenes durante el desarrollo, dando paso a la neuropsicología infantil que aborda el estudio de las funciones psicológicas en estrecha relación con las estructuras nerviosas durante su formación y desarrollo, tanto en la normalidad como en la patología (Solovieva y Quintanar, 2001).

Para la neuropsicología infantil, el estudio de las secuelas cognoscitivas de diversos trastornos del sistema nervioso central (anormalidades electroencefalográficas, daño cerebral, malformaciones arteriovenosas, infecciones del sistema nervioso, síndromes genéticos, traumatismos, etc.) cuya sintomatología neuropsicológica es múltiple, y a la par, de manifestaciones peculiares comparadas con el adulto ocupan un lugar central un conjunto de trastornos llamadas apraxias. El estudio de los movimientos voluntarios, ha sido un fenómeno de gran interés para diversos autores. Sus alteraciones en niños han sido denominadas dispraxias.

Stheinthal en 1871 utilizó por primera vez el término de apraxia. Años antes en 1860, Hughlings Jackson realizó las primeras observaciones en pacientes apráxicos (Azcoaga, et al. 1992). No obstante, el estudio sistemático de las apraxias suele fijarse con la primera publicación de un caso de Liepmann en 1900, y es en 1920 cuando basándose en éste y otros casos, Liepmann propone su clasificación de las apraxias, incluyendo la apraxia ideacional, la apraxia ideomotora y la apraxia ideocinética (Adams y Rooper, 1999).

La presente investigación describirá dos estudios de caso, en sujetos infantiles apoyada en el marco teórico y la metodología del análisis sindrómico. El primer capítulo presenta un panorama general de las praxias y sus alteraciones, así como las teorías principales y su clasificación, para centrarse al final del mismo en la praxia constructiva y su evaluación. Además de describir la organización cerebral de las praxias. En el siguiente capítulo se desarrolló la anatomía, las funciones y la participación de los lóbulos parietales,

dado que son las estructuras funcionales de mayor importancia para entender las praxias constructivas. Por último, se aborda la anatomía, funciones y participación en la praxia constructiva de otra estructura funcional, la cuál es la segunda en orden de importancia para el desarrollo de la praxia constructiva, los lóbulos frontales.

Los objetivos de esta investigación son describir dos casos con trastorno en la praxia constructiva en presencia de alteraciones electroencefalográficas en zonas anteriores o posteriores (evaluada a través de la prueba de los cubos de Kohs). Debido a que las alteraciones de tipo práxico alteran la calidad de vida del niño, en situaciones cotidianas y académicas, considero que es importante saber más acerca de su sintomatología, y de los procedimientos alternos para mejorar las tareas constructivas, en el caso de la dispraxia constructiva. Además se pretende identificar los procedimientos que permitan una mejor ejecución de tareas constructivas en estos sujetos. Los resultados de la investigación son limitados por lo que no se pretende su generalización.

Esta investigación es de tipo observacional, específicamente reporte de casos. Se utilizó el método del análisis sindrómico el cual permite la descripción detallada de los hechos y fundamentalmente la cualificación de algunos signos y síntomas, es decir, la descripción del síndrome íntegro (Luria, 1975). Es un método individual y centrado en las características particulares que presenta el sujeto, (León- Carrión, 1995). Se utilizó este método porque permite analizar las ejecuciones práxicas que se realizaron en los cubos de Kohs, por la especificidad del trastorno y la dificultad de observar las alteraciones en ambas zonas cerebrales en los pacientes.

I. LAS PRAXIAS

I.1 Desarrollo de las praxias

Las praxias son el conjunto de los movimientos voluntarios aprendidos, coordinados y complejos involucrados en tareas específicas. Éstos se diferencian de los movimientos reflejos o automáticos por ser conductas que resultan de las decisiones o planes que la persona se formula. Las praxias son desarrolladas en la infancia; durante las primeras semanas después del nacimiento, el desarrollo motor progresa rápidamente, pero debido a la inmadurez neurológica del recién nacido la mayoría de sus movimientos son causales, incoordinados y afectan grandes áreas del cuerpo. En breve tiempo, sin embargo, esta actividad masiva se convierte en movimientos voluntarios coordinados. Gradualmente, conforme logra control sobre su mecanismo muscular, logra respuestas específicas, en vez de mover todo el cuerpo, es capaz de poner en acción sólo ciertos músculos o grupos de músculos (Hurlock, 1976).

Mediante la experiencia el niño desarrolla sus esquemas gnoscopráxicos al par que maduran sus estructuras corticales secundarias y terciarias y sus conexiones con las estructuras estriotalámicas y cerebrotvestibulares. Durante la edad preescolar las habilidades práxicas se perfeccionan notablemente, pero la focalización del gesto es imperfecta aún, los miembros y el tronco se vuelven en bloque, persisten abundantes sincinesias de imitación; el esquema corporal se adquiere casi completamente, exceptuando las gnosisas digitales; aquí, como en otros aspectos del desarrollo de la praxia, la utilización de los miembros con relación a los objetos, precede al desarrollo de la gnosisa corporal. Durante la edad de escolaridad primaria, el desarrollo gnoscopráxico llega a conseguir los niveles del adulto (Narbona y Chevie, 2001).

Para el desarrollo de las praxias es fundamental el desarrollo motor en los brazos y en las manos comenzando por una de las formas más precoces de movimiento coordinado de los brazos el cual consiste en movimientos defensivos. Estos aparecen durante los primeros años de vida. Al principio están mal coordinados, pero al final de la segunda semana de vida hay una gran mejoría de la coordinación. El extender la mano para

alcanzar algo y agarrarlo exige la coordinación ojo-mano. Dicha coordinación consiste en la cooperación de los ojos y las manos de una forma que los primeros dirigen los movimientos de las ultimas. Hacia el sexto mes ya esta desarrollado. Hacia el año la mayoría de los niños han adquirido una forma casi madura de echar la mano para coger cosas, pero la forma adulta quizá no se consiga hasta que el niño no llegue a los cuatro o cinco años de edad (Hurlock Op.cit.)

Dentro de la praxias es necesario que se desarrollen las habilidades manuales, así, a los dos años el niño puede abrir cajas, garabatear con lápiz, o hacer una incisión con tijeras en un papel. En el tercer año el niño puede cuidarse muchas de sus necesidades corporales, tales como desnudarse sólo, comer sólo o ir al baño, lavarse. A los cinco años de edad puede copiar un cuadro si se le da el modelo, cortar con tijeras, etc. . El niño de seis años puede moldear con arcilla, ayudar en las tareas caseras sencillas; después de los seis años de edad, los movimientos hábiles con las manos pueden adquirirse con rapidez y facilidad si el niño recibe la dirección y la oportunidad de aprender los métodos más eficaces. El control de los músculos de los brazos, los hombros y las muñecas mejora rápidamente y llega casi al nivel adulto de perfección en el momento en que el niño cumple los doce años. El control de los músculos finos de los dedos, se desarrolla más despacio (Op. cit.).

Como se mencionó, el desarrollo de las praxias y gnosias se apoya en la posesión – madurativa- de reflejos innatos, pero además en actividad exploratoria de juego, etc., que a su vez da lugar a la organización de unas y otras. Para el caso del aprendizaje pedagógico interesa especialmente el conjunto de las praxias manuales, puesto que ellas llevan a constituir la base funcional adecuada para el aprendizaje del código lectoescrito (Azcoaga, Derman e Iglesias, 1982). En la escritura, hacia el año de edad el niño juega con el lápiz, hacia los dieciocho meses garabatea en medio de la página y a los tres años intenta dibujar unidades simbólicas simples (Hurlock, 1976). Junto con sus esfuerzos por dibujar diversas figuras los niños de cuatro, cinco y seis años intentan escribir letras y números. Muchos niños de cinco años son capaces de escribir sus nombres de pila. Y, alrededor de los seis, la mayoría pueden escribir el alfabeto, sus nombres y apellidos y los números del uno al diez,

sin embargo, niños de cinco y seis años pueden invertir en diversas formas los números y las letras. Alrededor del sexto y el séptimo y año, pueden alinear horizontalmente tanto las letras como los números. El espaciamiento uniforme de las letras y los números no se alcanza hasta aproximadamente los nueve años (Cratty, 1978).

Por lo que respecta al copiado, entre los dos y medio, y los cinco años, la mayoría de los niños mejora de un modo constante en su capacidad de copiar figuras geométricas simples. No obstante, comete muchos errores, no sólo en las formas de sus dibujos sino también en el tamaño mostrando tendencia a reducir o aumentar el tamaño del modelo (Hurlock. Op cit.)

Otra de las praxias que se desarrolla en la infancia es la de vestirse sólo. Ésta comienza al año y medio y termina aproximadamente a los tres años y medio. Cuando cumple los cinco años de edad, el niño debe ser ya capaz de vestirse sólo, con excepción de las agujetas de los zapatos. Esto generalmente se aprende a los seis años. Hasta que el niño aprenda a vestirse de un modo tan automático que pueda hacerlo sólo por el "tacto", es necesaria la coordinación ojo-mano (Op. cit.).

Además de conocer el desarrollo de las praxias es necesario conocer sus componentes y niveles, por lo que se explicarán a continuación.

I.2 Componentes de las praxias

Al ser movimientos aprendidos, las praxias poseen dos **dimensiones** que regulan los movimientos: el *contenido* y el *tiempo*. Así, para la su correcta ejecución es necesario tener conocimiento del movimiento requerido y la habilidad para organizar dicho conocimiento en su ejecución, y la persona debe decidir cuándo debe desarrollar un movimiento o una secuencia de ellos y cuándo no, es decir, debe decidir cómo y cuándo realizar los movimientos complejos (Dennis, 2002).

Además de los componentes antes mencionados, existen los **niveles** que regulan los movimientos: la ejecución, las tácticas y la estrategia del movimiento. Para obtener la

ejecución de un movimiento las neuronas motoras deben estimular a los músculos, representando ésta la causa final e inmediata de toda contracción muscular. También es necesario que exista una activación organizada de los músculos implicados en una secuencia temporal específica, es decir, las *tácticas*. Por último, la activación secuencial y combinada de movimientos para formar acciones significativas y dirigidas a una meta y la verificación de las acciones constituyen las *estrategias* de los movimientos y constituyen el nivel superior en la jerarquía de los movimientos voluntarios (Op.cit.)

Como se mencionó anteriormente las praxias son adquiridas y aprendidas durante el desarrollo y sus alteraciones en niños son denominadas dispraxias, entendiéndose éstas como las dificultades para prever, organizar y ejecutar una tarea motora que se presente en la evolución de la función psicológica, en ausencia de algún déficit motor o sensorial (Rosselli y Ardila, 1990).

I.3 Orígenes del estudio de la apraxia

Hace más de un siglo que algunos neurólogos se vieron sorprendidos y motivados a observar detenidamente el fenómeno de pacientes que sin trastornos (o con trastornos mínimos) del aparato motor y sin deficiencias perceptivas ni intelectuales, no lograban llevar a cabo actos más o menos complejos que anteriormente cumplían a la perfección. El término de apraxia fue utilizado por primera vez en 1871 por Steinthal, aunque años antes en 1860, Hughlings Jackson fue quién realizó las primeras observaciones de pacientes apráxicos. Sin embargo, el estudio sistemático de las apraxias suele fijarse con la primera publicación de Liepmann (Azcoaga et al, 1992). Liepmann en 1900, realizó el primer análisis de los síntomas apráxicos en el hospital de Berlín. Describió detalladamente el caso de M. T un hombre de 48 años, con dominancia hemisférica izquierda y una notoria labilidad emocional; quién fue ingresado en el hospital por una combinación de afasia y demencia ocasionada por un golpe. Este sujeto era incapaz de llevar a cabo movimientos con las manos cuando se le pedía que lo hiciese, curiosamente podía seguir ordenes si el movimiento requerido era un movimiento global del cuerpo, como sentarse, ponerse de pie, o acercarse a la ventana, además de realizar movimientos espontáneos con las manos. El estudio reveló que si el brazo derecho del paciente estaba impedido y el izquierdo era

evaluado de forma separada, podían efectuarse completamente bien las acciones. Es decir, el paciente podía copiar unas cuentas palabras y hacer dibujos simples con la mano izquierda, pero cuando se le pedía que lo hiciese con la derecha se convertía en una tarea imposible de cumplir (Adams y Rooper, 1999; Dennis, 2002).

Liepmann afirmaba que el acto motor voluntario es el resultado de la idea consciente del movimiento y del efecto motor que provoca esa idea. Consideraba posible destacar (como factores esenciales que sirven de base al movimiento voluntario), las ideas acerca del propósito de la acción y de la posible vía de acción y que, asimismo incluye las ideas visuales y cinestéticas que producen, en última instancia, el movimiento requerido. Así estas ideas se almacenan en forma de “engramas” o “imágenes de la memoria” en las correspondientes áreas de la corteza (en primer lugar, las zonas poscentrales, inferoparietales y las parietooccipitales) y pueden “reanimarse” cuando surge el “plan ideacional” general del movimiento. Si el plan general del movimiento conduce a la euforia de las “conexiones mnésico asociativas” que han sido bien estabilizadas por la experiencia anterior, el movimiento tiene un carácter altamente automatizado y, a veces, es incluso no consciente, y, entonces, las “ideas” correspondientes quedan desprovistas de sus complejas características psicológicas y se convierte en un “proceso psicológico más simple”(Luria,1977/ 2000).

Por su parte, Pick en 1905, observó en individuos con demencia desórdenes motores, los cuales fueron siempre bilaterales, en donde los esquemas de actividad estaban selectivamente perturbados, mientras que la ejecuciones de las secuencias motores individuales permanecían intactas. Señaló que en estos sujetos la “idea del acto” o “imagen del movimiento” era la que se encontraba afectada. A partir de esto, se inicio la distinción entre apraxia ideacional y apraxia ideomotora (González, 2000).

El segundo caso estudiado por Liepmann y Mass en 1907, fue un hombre de 70 años que examinado un mes después de iniciada la hemiplejía derecha manifestaba afasia expresiva moderada, agrafia y apraxia del lado izquierdo. Los escasos movimientos secuenciados que el paciente presentaba eran automatismos tales como comer y beber,

manifestándose severas dificultades cuando en la secuencia de movimientos se involucraba la utilización de objetos, a pesar de que él podía distinguir acertadamente los movimientos incorrectos en la secuencia y saber la utilización de los mismos objetos (Aguilar, 2000;González, 2000).

Basándose en estas y otras observaciones, y en las de Pick, Kleist y otros autores, años más tarde en 1920, propone una clasificación de las apraxias (Otero, 2001). Dividió su teoría de las apraxias en tres formas principales: 1) la apraxia ideacional es entendida como la incapacidad para concebir o formular una acción de manera espontánea o en respuesta a una orden; 2) la apraxia ideomotora, es concebida como la incapacidad para ejecutar las acciones, aun cuando el paciente puede conocer y recordar la acción planeada, y 3) la apraxia cinética consiste en la incapacidad de una extremidad para la realización de un acto que requiere habilidad, en ausencia de paresia, ataxia o pérdida de la sensibilidad (Adams y Rooper, 1999).

Head Y Schilder en 1935, y Lhermitte en 1959, contribuyeron al concepto de esquema corporal, insistieron en la importancia de las alteraciones del esquema corporal como un elemento causal en la apraxia (citados en González, 2000).

Por su parte Luria en 1974, propone que toda función cerebral, incluyendo los movimientos voluntarios, resultan del desarrollo de un “sistema funcional complejo” que ha sido desarrollado en el curso de la vida del individuo, con la participación de distintas zonas cerebrales, teniendo cada una su aporte específico, siendo el resultado evolutivo de la interacción del hombre con su medio y para los cuales son necesarias, por una parte, una correcta síntesis de la información aferente cinestésica. En segundo lugar, una adecuada organización de un sistema de coordenadas espaciales, dado que el movimiento se realiza sobre un sistema de referencias espaciales; además cada acción necesita una secuencia de movimientos eslabonados que deben ser generados en el momento preciso, donde los movimientos aislados terminan por formar una “melodía cinética”. Finalmente es necesario que en cada movimiento complejo exista un objetivo final, que debe ir siendo comparado continuamente con cada fase de la acción que se está ejecutando.

De Renzi (1985) observó que la región cerebral más frecuentemente asociada con la apraxia es la inferior del lóbulo parietal izquierdo, además de considerar que las estructuras profundas del cerebro (específicamente los ganglios basales) tienen un papel potencial en la ejecución de movimientos voluntarios e involuntarios. Subrayando que el factor crucial que determina la apraxia no es la calidad del movimiento, sino la espontaneidad y planeación del mismo (citado en González, 2000).

I.4 Clasificación clínica de las apraxias

La clasificación de las apraxias que se desarrolló se basó en Ardila y Ostrosky (1991), sin embargo, en la apraxia constructiva se incluyeron diversas opiniones.

1.4.1 Apraxia ideacional es un trastorno en el plan de la secuencia durante la ejecución del movimiento voluntario o la alteración en la sucesión lógica y armoniosa de gestos elementales. Los pacientes también mezclan los movimientos de una serie con los de otra. A pesar de que los pacientes no logran realizar las secuencias de actos de forma lógica, los actos individuales pueden ser ejecutados de forma correcta.

1.4.2 Apraxia ideomotora es el trastorno para realizar una diversidad de gestos simbólicos, expresivos, descriptivos o para la utilización de objetos. Existen dos formas principales: a) la asociada a lesiones del cuerpo caloso y b) las ocasionadas por lesión posterior izquierda.

1.4.3 Apraxia del vestir representa la incapacidad para vestirse o hacerlo correctamente debido a una alteración en el conocimiento del cuerpo y su relación con los objetos y con el espacio en el cual se desplaza. Las alteraciones se relacionan con lesiones parietales derechas.

1.4.4 Apraxia de la marcha se caracteriza porque el paciente es capaz de movilizar sus miembros inferiores en la cama, pero no logra ubicarlos correctamente en el acto de la marcha.

1.4.5 Apraxia bucolinguofacial consiste en una dificultad en el movimiento voluntario de los músculos implicados en el habla. Laringe, faringe, lengua, labios y mejillas. Esta alteración provoca movimientos sin una finalidad lingüística. La lesión asociada con este trastorno se encuentra en la porción anterior del lóbulo parietal.

1.4.6 **Apraxia constructiva**, es la dificultad para realizar correctamente dibujos o ensamblar partes para formar una estructura única (Sunderland, Tinson y Badley , 1994). El término de apraxia construccional fue introducido por Kleist en 1912, la definió como el defecto específico en la organización espacial de los actos (Otero, 2001) planteaba que no debían existir trastornos motores ni viso-perceptuales, por lo que la apraxia constructiva resultaba de un nexo erróneo entre las funciones visuales y los engramas motores. Localizaba el daño en el lóbulo parietal izquierdo (Ardila, Ostrosky y Chayo, 1996). Posteriormente en los años 30's se hicieron observaciones y mostraron que las incapacidades visuconstructivas también pueden ser mostradas en pacientes confinadas al hemisferio derecho (Benton, Sivan, Hamsher, Varney y Spreen, 1983).

L.5 Evaluación de la praxia constructiva

La evaluación de la praxia constructiva se realiza a través de diversos métodos: copiando diseños, dibujando de memoria, organizando partes en patrones, modelos construidos en dos y tres dimensiones o diseñando bloques, el test de retención visual de Benton, (Barbizet, 1978; Benedet, 1986; Cambier, Masson y Den, 1979; Lezak 1976; Papagno, 2002). Dibujos espontáneos y a la orden. Las pruebas más utilizadas son el test Gúestáltico visomotor Bender y la figura compleja de Rey (Otero, 2001). No obstante el nivel de análisis visual, el funcionamiento simbólico y conceptual requerido, es diferente para cada prueba.

De acuerdo a Stuss y Benson (1986) para poder resolver la tarea de diseños con cubos Kohs es necesario que el sujeto realice el análisis del modelo, separe los elementos que los constituyen, determine los cubos que necesitara, elabore una estrategia, aprecie los posible errores y programe la resolución de la tarea.

En la práctica psicológica-pedagógica, la prueba de los cubos de Kohs se utiliza para la evaluación de las alteraciones en la orientación espacial y de las praxias constructivas en niños y en adultos. Así, la ejecución de estas tareas presupone en primer lugar, el análisis del modelo (que se hace más complejo ante cada tarea nueva) y, en segundo lugar, la realización de las operaciones secuenciales, durante la construcción de las

figuras de acuerdo al modelo (Salmina y Filmonova, 2001). De acuerdo a Lezak (1976), la manera en la cual el individuo resuelve la tarea puede aportar información acerca de sus procesos de pensamiento, habilidades de trabajo, temperamento y actitudes hacia sí mismo. Por ejemplo, la facilidad y la rapidez con la que el paciente empareja los lados de los cubos individuales pueden dar indicios de sus niveles de conceptualización visuoespacial. En los niveles altos es el individuo quien comprende el problema diseñando un concepto unificado o gestalt, y no necesita buscar demasiado para juntar los cubos rápida y correctamente.

Otros individuos toman una pequeña parte para estudiar el modelo, otros quizá hacen intentos sin los cubos o procediendo antes sin dudar, o quienes regresan el cubo al diseño continuamente, funcionan con un nivel bajo de conceptualización (Lezak, 1976).

La actividad construccional es una actividad práctica intelectual donde se le pide al individuo que realice determinado trabajo de construcción, la tarea a realizar no tiene una solución directa y requiere de una orientación previa con el material que se posee, así como la realización de ciertos cálculos preliminares. Por lo general, sólo después de que se haya elaborado un esquema o programa de solución, el individuo podrá realizar este programa y resolver la tarea.

1.6 Organización cerebral de las praxias

Para lograr la realización de tareas constructivas están involucradas varias áreas cerebrales donde cada zona desempeña una función específica dentro del todo funcional.

El **cerebelo** regula movimientos y la postura indirectamente ajustando las eferencias de los sistemas motores descendentes del cerebro. Actúa como un comparador que compensa los errores del movimiento comparando la intención con la representación. Para llevar a cabo estas funciones, el cerebelo recibe información acerca de los planes para los movimientos de estructuras concernientes con la programación y ejecución de movimientos. También monitorea señales de control para neuronas motoras espinales de colaterales de interneuronas que integran información descendiente y periférica en el cordón espinal. Además recibe información acerca de la representación motora para retroalimentación sensorial surgida en la periferia durante el curso del movimiento.

Asimismo, el cerebelo proyecta para el sistema motor descendiente del cerebro, comparando las señales de retroalimentación externas e internas, y es capaz de corregir movimientos cuando se desvían de su curso intencionado y modifica programas motores centrales (Kandel, Schwartz y Jessell, 1976/2000).

Los **núcleos de la base** consisten de cuatro núcleos subcorticales que participan en el control del movimiento: el núcleo caudado, amígdala, putamen y el globo pálido. No tienen entradas o salidas directas con el cordón espinal. Sus aferencias principales provienen del córtex cerebral y sus eferencias son directamente a través del tálamo, regresa a la corteza prefrontal premotora y motora. Las funciones motoras de los ganglios basales son por lo tanto mediadas por el córtex frontal. (Kandel, et al., 1976/2000).

El **sistema vestibular** es un órgano situado a ambos lados de la cabeza, constituidos por los órganos otolíticos, encargados de detectar la posición de la cabeza y del cuerpo en el espacio, y de los conductos semicirculares, más especializados en la detección del movimiento de la cabeza en el espacio. La información sensorial generada en las distintas estructuras sensoriales es llevada a través del nervio vestibular, hasta los núcleos vestibulares. Desde éstos la información es distribuida, y la información sobre la posición y el movimiento de la cabeza alcanza distintos niveles estructurales. En primer lugar, existen arcos motores reflejos que compensan cada movimiento realizado por la cabeza. Estos actos motores reflejos tienen la doble misión de mantener, al mismo tiempo, el equilibrio. Otro objetivo es la generación junto a las señales de origen visual y propioceptivo, de una representación interna de la posición del cuerpo en el espacio. Por último, las señales de origen vestibular participan en la regulación del tono muscular en la preparación del movimiento (Delgado, Ferrus, Mora y Rubia, 1998).

La **formación reticular** se encuentra contenida en el tallo cerebral. La formación reticular pontina consiste principalmente del núcleo reticular pontino oral y caudal y proyecta ipsilateralmente al cordón espinal vía tracto retículo-espinal medial en la columna ventral. Muchos de los axones de este tracto terminan en neuronas motoras que inervan músculos axiales y extensores de los miembros.

La formación reticular medular consiste principalmente del núcleo gigantocelular y da aumento al tracto retículo- lateral espinal que proyecta bilateralmente bajo la parte ventral de la columna lateral. El sistema retículo-espinal coordina postura y movimiento por integración vestibular de otras entradas sensoriales con comandos para el córtex cerebral (Kandel, et al., 1976/2000).

Además de las estructuras cerebrales mencionadas, participan algunas zonas corticales en la generación de los movimientos voluntarios.

En la corteza cerebral se identifican tres áreas motoras principales: El **área motora primaria** (precentral) corresponde al giro precentral (área 4 de Brodmann), recibe aferencias del núcleo ventrolateral del tálamo, la principal área de proyección del cerebelo. También recibe fibras de la corteza somestésica y de la corteza motora suplementaria. Funciona al inicio de movimientos finos de gran destreza (Afifi y Bergman, 1999).

Por lo que respecta al **área motora suplementaria** corresponde al área 6 de Brodmann, es probable que la función de esta área este subordinada a la del área motora primaria. No obstante, el área motora suplementaria posee mayor relevancia en la ejecución de tareas motoras simples como un mecanismo compensatorio cuando se destruye el área motora primaria. El área motora suplementaria parece ser fundamental en la organización temporal del movimiento, sobre todo en el desempeño secuencial de movimientos múltiples y en tareas motoras que demandan recuperación de memoria motora (Afifi y Bergman, 1999).

Las proyecciones subcorticales que predominan hacia el área motora suplementaria proceden desde los ganglios basales vía tálamo. También existe una aferencia del cerebelo a través de los ganglios basales. La información anatómica y fisiológica disponible sugiere que el área motora suplementaria puede ser el sitio donde las aferencias y comandos externos concuerdan con las necesidades internas, lo cual facilita la programación de una estrategia del movimiento voluntario (Afifi y Bergman, 1999; Carpenter, 1994).

Por último, el **área premotora** corresponde al área 6 de Brodmann y tiene una función específica en los movimientos orientados en forma sensorial. Las unidades del área premotora se activan en respuesta a estímulos visuales, auditivos y somatosensoriales (Carpenter, 1994). El área premotora ejerce influencia sobre el movimiento a través del área motora primaria o, en forma indirecta, a través de sus proyecciones hacia los sistemas piramidal y extrapiramidal (Afifi y Bergman, 1999).

Para Ostrosky (Citada en Harmony y Alcaraz, 1987), las zonas corticales que participan en la generación de los movimientos voluntarios son: la zona **postcentral** que maneja la retroalimentación sensorial de los músculos; la zona **parietoccipital**, que participa en la orientación visuoespacial del movimiento; la zona **premotora**, que maneja los componentes independientes de la conducta motora y la zona **frontal** que programa movimientos. Las lesiones en las diversas zonas producen alteraciones específicas de los movimientos voluntarios.

Son numerosas las evidencias que señalan la importancia que representan los lóbulos parietales para la ejecución de los movimientos voluntarios, por lo que, además de las áreas corticales y subcorticales abordadas anteriormente, es necesario saber cuáles son las funciones de los lóbulos parietales.

II. LOS LÓBULOS PARIETALES

En este capítulo se abordan los aspectos relevantes de los lóbulos parietales para comprender su participación en el proceso de los movimientos voluntarios y sus alteraciones. Por lo tanto, se comienza describiendo su anatomía, se explicarán sus funciones, y se finalizará con el papel que juegan en las praxias constructivas, tema del presente estudio.

2.1 Anatomía de los Lóbulos Parietales

Los lóbulos parietales se encuentran por detrás del surco central y por arriba de la fisura de Silvio, en su lado medial el surco parietooccipital marca el borde posterior. Dentro del lóbulo parietal hay dos surcos importantes: el *surco poscentral* que forma el límite posterior de la corteza somestésica, y el *surco intraparietal*. La extremidad posterior de la fisura de Silvio se incurva hacia arriba para terminar en la parte inferior del lóbulo parietal, sitio en donde está rodeada por la circunvolución supramarginal (área 40 de Brodmann). El surco temporal anterior también se vuelve hacia arriba, hacia la parte más posterior del lóbulo parietal, y se encuentra rodeado por la circunvolución angular (área 39 de Brodmann). La estructura de la circunvolución poscentral es característica de todas las áreas receptoras primarias, el resto del lóbulo parietal se parece a la corteza de asociación. (Adams y Rooper, 1999; López, 1993). El lóbulo parietal está dividido fisiológicamente en dos subdivisiones: el lóbulo parietal superior que corresponde al área 1, 2, 3, 5 y 7 de Brodmann y el inferior corresponde al área 39 y 40 de Brodmann (Junqué y Barroso, 1995).

La corteza de las partes superior e inferior de los lóbulos parietales y las partes adyacentes de los lóbulos temporales y occipitales son áreas de la corteza heteromodal que contienen grandes vías de conexión con los lóbulos frontal, occipital y temporal del mismo hemisferio y, a través de la parte medial del cuerpo calloso, con las partes correspondientes del hemisferio opuesto. Además, la circunvolución poscentral de la corteza somatosensitiva primaria recibe la mayor parte de sus proyecciones aferentes desde el núcleo talámico ventroposterior, que es la terminación de las vías somatosensitivas ascendentes (Adams y Rooper, 1999) (Véase figura 1).

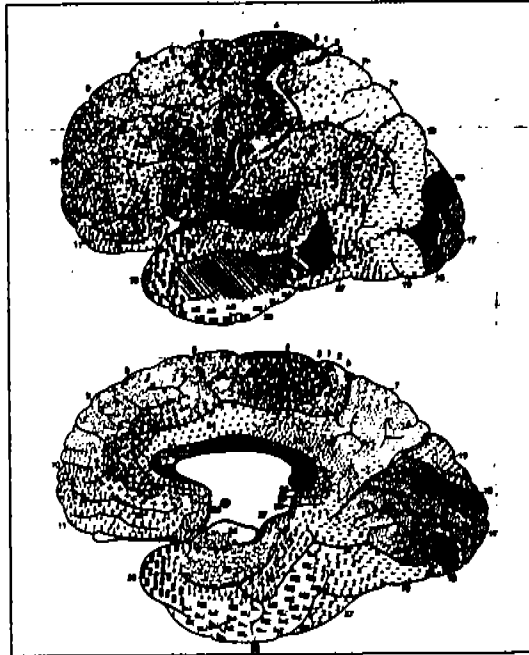


Figura 1. Áreas de Brodmann (tomado de Nolte, 1994)

2. 2 Funciones de los Lóbulos Parietales

Las principales áreas del lóbulo parietal comprenden la corteza somestésica primaria (áreas 1, 2 y 3 de Brodmann), las áreas del lóbulo parietal superior (5 y 7), y el lóbulo parietal inferior (40 y 39), son consideradas asociativas (Véase figura 2). Siendo áreas anatómicamente diferentes, su fisiología es diferente. La corteza somatosensorial está especializada en las sensaciones y percepciones del cuerpo y, por lo que respecta a la corteza asociativa está especializada en la recepción de aferencias visuales, auditivas y somestésicas (Delgado et al, 1998).

Por lo que las lesiones en la zona parietal inferior y parieto-occipital del córtex no dan lugar a perturbaciones modal-específicas; la visión, la audición, las sensaciones táctil y kinestésicas permanecen completamente intactas. Sin embargo, el análisis muestra que los

pacientes con lesiones en estas zonas desarrollan alteraciones muy marcadas en la recepción y análisis de la información (Luria, 1974).

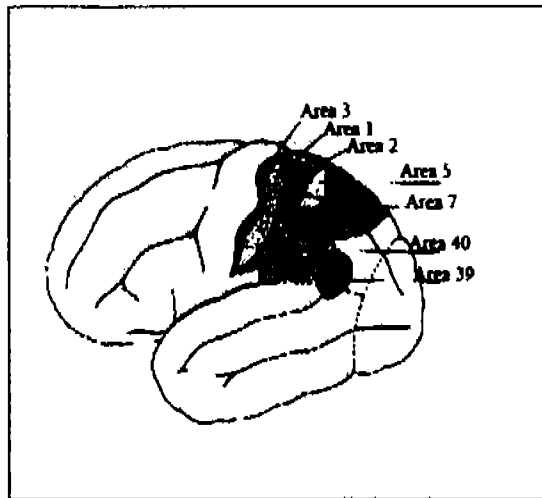


Figura 2. Lóbulo parietal. Áreas de Brodmann (tomado de López, 1993)

Si bien la corteza parietal anterior contiene los mecanismos para las percepciones táctiles y, las funciones táctiles discriminativas están organizadas en las áreas sensitivas secundarias más posteriores, ambas operan como centro para organizar la información somatosensitiva y, con la visual y la auditiva, para elaborar los tipos de comportamiento espacial: el espacio corporal, el espacio egocéntrico y el espacio allocéntrico (Adams y Rooper, 1999).

La noción de espacio corporal fue desarrollada bajo el nombre de esquema corporal, colaborando con ello Head, Schilder y Lhermitte, aunque no había uniformidad en las opiniones en cuanto a la naturaleza y la génesis del esquema normal del cuerpo, la mayoría de los autores concedían importancia a la información sensorial proveniente del propio cuerpo e incluso la información somestésica continua y variable al mismo tiempo (propioceptiva, táctil y visceral). Además de las modulaciones normales de la conciencia y la atención. El espacio corporal se presentaba como un fenómeno de conciencia periférica y esquemáticamente consciente, estructurada y plástica, formada por la información sensorial. Los trastornos del esquema corporal a consecuencia de lesiones bilaterales en el

hemisferio dominante eran considerados de tipo agnóstico; mientras los causados por lesiones en el hemisferio no dominante eran considerados unilaterales. No obstante muchos síntomas no correspondían al hemisferio derecho ni al izquierdo (Ajuriguerra y Stuki, 1977).

El *espacio corporal* es representado por la superficie corporal en la cual es posible identificar y localizar los estímulos (*localización sobre la superficie corporal*) y también se percibe la posición de las partes del cuerpo en relación con las demás en el espacio (propiocepción) y cambios en la posición corporal todo el tiempo conforme los cuerpos se mueven en el espacio (cinestesia). Las entradas somatosensoriales también incluye sensaciones que son el resultado de la entrada combinada desde las articulaciones y los músculos que producen una percepción de la posición corporal (Dennis, 2002). El *espacio egocéntrico* representa la percepción de la ubicación espacial fuera del cuerpo pero con referencia al mismo, es decir, el sistema de coordenadas que define la ubicación dentro del espacio egocéntrico tiene al cuerpo como su centro y todas las ubicaciones son relativas a dicho centro. Por último, el *espacio allocéntrico* se refiere a la representación del espacio en las cuales el lugar es definido por un sistema de coordenadas independientes al observador.

Investigaciones recientes han aportado datos relevantes respecto a las funciones de estas áreas posteriores. Los lóbulos parietales también están directamente involucrados en el control de la atención para campos visuales específicos. Por lo que están presentados para ser el centro cortical del control de la atención visuoespacial (Arguin, et al, 2000).

Se sabe que el córtex parietal posterior esta involucrado en movimientos dirigidos a una meta. Recientemente ha sido sugerido que el córtex parietal posterior participa en el control de movimientos en línea. Gréa et al., (2002) apoyaron la hipótesis de que además del papel en la planeación de los movimientos, el córtex parietal posterior juega un mayor rol en el control de movimientos de alcance y agarre en línea.

Zacks, William y Ojemann (2003), reportaron un caso en el cual la estimulación eléctrica del córtex parietal derecho interfirió con la representación de tareas de rotación mental. Por su parte, Vivas, Humpherys y Fuentes (2003), investigaron las características

inhibitorias de la atención espacial en pacientes con lesiones en el lóbulo parietal posterior. Clower y colaboradores encontraron que el córtex parietal posterior juega un papel importante en la detección y corrección de los errores espaciales durante las acciones manuales (citados en Berberovic y Mattingley, 2003). Además, Coello, Richaud, Magne y Rossetti (2003) mencionan que los lóbulos parietales también forman parte de la vía necesaria para el procesamiento visual para acciones dirigidas a una meta, la llamada vía occipito-parietal.

Se ha reconocido que las funciones del lóbulo parietal derecho y del lóbulo parietal izquierdo no son las mismas, sino que a cada lóbulo se le atribuye un funcionamiento específico. Numerosas investigaciones atribuyen al hemisferio parietal derecho las funciones de construcción, relaciones espaciales, reconocimiento y utilización de números, principios aritméticos y cálculo que tienen atributos espaciales importantes (Adams y Rooper, 1999). Se sabe que el área parietal posterior izquierda es crítica para el control del movimiento voluntario. En perturbaciones de acciones como el dibujar llamada apraxia constructiva el deterioro subyacente a esta perturbación varía dependiendo del hemisferio involucrado, las lesiones del lóbulo parietal derecho, deteriora el procesamiento espacial, mientras las lesiones en el lóbulo parietal izquierdo resulta en un perturbación de naturaleza ejecutiva del movimiento (Dennis, 2002).

2.3 Participación de los Lóbulos Parietales en la ejecución de la praxia constructiva

Bajo condiciones diversas, la pauta de los impulsos aferentes necesarios para provocar un movimiento dado no es siempre la misma. Con arreglo a la situación y al tipo de movimiento, puede originarse en diferentes fuentes y ser mediatizado en distintos niveles. Por lo que la síntesis aferente necesaria para la coordinación de la locomoción, para la estructuración del movimiento en el espacio, se da a un nivel que implica la percepción objetiva de los puntos del espacio. Las pautas de actividad organizadas en el "nivel de manipulación de los objetos", requieren un tipo de coordinación motora diferente de la locomoción. Las coordinaciones que este tipo de actividad implica son más complejas y variables, puesto que es posible realizar ciertos cambios en el medio ambiente mediante

algunas pautas musculares de acción. La sustitución de una acción por otra, no cambia la significación de la organización del acto de manipulación. Implica la integración compleja de impulsos vitales, vestibulares y cinestésicos (Luria, 1978).

Todo movimiento se produce en un conjunto de coordenadas tridimensionales, que siempre se lleva a cabo en un plano sagital, horizontal o vertical, que requiere de la síntesis de las aferencias viso-espaciales, realizada por las zonas terciarias de la región parieto-occipital del córtex que reciben impulso de los sistemas visual y vestibular, y del sistema de sensación kinestésica cutánea. Dichas zonas forman el nivel más elevado de la organización espacial de los movimientos (Luria, 1974).

Los pacientes con alteraciones en zonas posteriores presentan dificultad en la comprensión y análisis de la información que reciben como un todo; no pueden encajar los elementos individuales de las impresiones recibidas en una estructura única; no pueden encontrar su situación en el espacio. Los pacientes con lesiones en las regiones parieto-occipitales, no pueden encontrar su orientación en un sistema de coordenadas espaciales, no distinguiendo correctamente entre la izquierda y la derecha. Igualmente cometen errores cuando intentan encontrar coordenadas en tres dimensiones: confunden los planos horizontal, frontal y sagital, son incapaces de construir una figura a partir de sus elementos componentes, que necesitan encuadrarse en el espacio en una posición precisa. Los tipos de fallos se muestran cuando el paciente parece estar desorientado acerca de cómo proceder y, finalmente acierta a integrar algunos componentes dentro de una estructura parcial simple. Él puede lograr con éxito la tarea constructiva, pero puede lo mismo rotar la posición con respecto al modelo, que rotar algunas partes dentro de la construcción; esto se interpreta, como un "pérdida del sentido direccional" (Luria, 1978).

En estudios clínicos se ha reportado que el dibujo puede ser alterado por daño en el lóbulo parietal derecho o izquierdo unilateral (apraxia constructiva). Makuuchi y Sugishita (2003), investigaron con imagen por resonancia magnética funcional (fMRI) la activación cerebral en sujetos diestros representando una tarea de dibujo, encontrando que todos los sujetos mostraron activación cerebral bilateral. Reafirmando la hipótesis de que

ambos lóbulos parietales están involucrados en la acción de dibujar. Como se mencionó anteriormente, los desórdenes constructivos están entre las incapacidades asociadas a los lóbulos parietales, y la forma que presente dependerá en gran medida del lóbulo alterado. Las lesiones en el hemisferio izquierdo tienden a desorganizar el programa de movimientos necesarios para la actividad constructiva. Los defectos visoespaciales asociados con el deterioro en el conocimiento de las relaciones espaciales son característicos del hemisferio derecho. En este caso los pacientes hacen los intentos necesarios para orientarse con respecto a las condiciones de su realización y experimentan dificultades que están relacionados sólo con la perturbación de su orientación en las relaciones espaciales (Aguilar, 2000).

Después de conocer la importancia de los lóbulos parietales para la ejecución de los movimientos voluntarios, es necesario conocer la participación de los lóbulos frontales, ya que son las otras estructuras corticales, en orden de importancia, que contribuyen a los movimientos voluntarios.

III. LOS LÓBULOS FRONTALES

Los lóbulos frontales (junto con las áreas parietales posteriores), son las estructuras más recientes en el desarrollo filogenético, son los lóbulos más grandes del encéfalo ya que abarcan la tercera parte de la superficie de cada hemisferio, además de estar divididos en áreas anatómicas y funcionales distintas.

3.1 Anatomía de los Lóbulos Frontales

Los lóbulos frontales se encuentran por delante de la fisura central, y por arriba de la fisura de Silvio, los surcos frontales superior e inferior se extienden desde el surco precentral, dividiendo la superficie lateral del lóbulo frontal en tres circunvoluciones paralelas: las circunvoluciones frontal superior, media e inferior, esta última se divide en tres partes: la parte orbitaria, la triangular y la parte opecular. Correspondiendo a las partes opecular, triangular y orbitaria de la circunvolución frontal inferior, se hallan las áreas 44, 45 y 47 respectivamente. Por delante del área de los ojos y del lenguaje articulado, se hallan las áreas prefrontales: 9, 10, 11 y 12 ésta última extendiéndose hacia la cara basal. Ocupando la mayor parte de la circunvolución precentral se encuentra el área motora que corresponde al área 4 de Brodmann, rostral a ésta se encuentra el área premotora o 6 de Brodmann, rostral a la anterior se encuentra el campo frontal de los ojos que corresponde al área 8 de Brodmann (López, 1993; Waxman, 1997).

Dentro de los lóbulos frontales se encuentran áreas anatómica y funcionalmente distintas. De manera general, los lóbulos frontales pueden ser divididos en cuatro regiones anatomofuncionales. Las áreas motoras centrales (Brodmann 4, 6, 8, 44), el córtex dorsolateral (áreas 9, 10, 11, 45, 46, 47), las regiones orbitales (áreas 10, 11, 12, 13) y la parte medial que abarca tejido motor, de la convexidad lateral y de las áreas orbitales, incluyendo el área del cíngulo anterior (área 24) (Junqué y Barroso, 1995) (Véase figura 3).

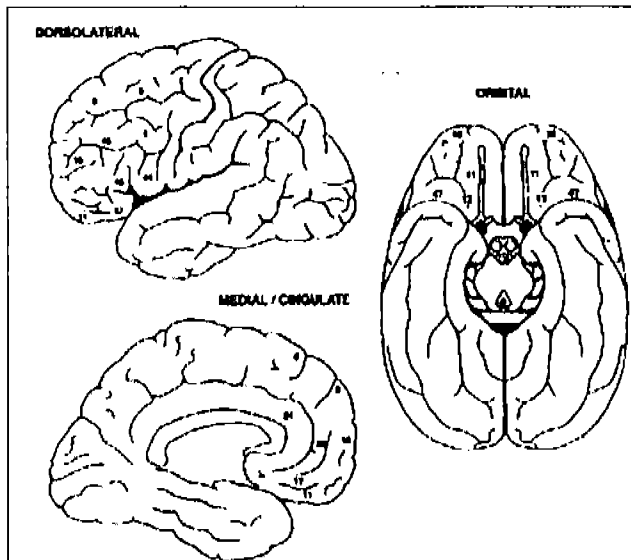


Figura 3. Cara lateral, medial y basal del lóbulo frontal (Fuster, 1980)

Otra aproximación se hace con base en las divisiones citoarquitectónicas. El córtex agranular se refiere al área motora (áreas 4 y 6) en la cual la capa piramidal externa (III) y la piramidal interna (V) son más amplias y en cambio desaparece la capa granular (IV), que es típica del córtex sensorial. Por el contrario. En el córtex prefrontal aparece una gran capa IV, por lo que se denomina también córtex granular. Entre ambas, granular y agranular, existe una área transicional, es el córtex disgranular que incluye el área del campo visual frontal (Fuster, 1980; Junqué y Barroso, 1995).

Para Luria (1981), los lóbulos frontales se subdividen en áreas internas y basales-medias, la región postero-frontal (o premotriz) y las zonas anteriores (pre-frontales) de la corteza, cada una tiene su anatomía y funciones específicas. Las afectaciones en cada parte conducen a alteraciones diferentes.

Las aferentes principales hacia los lóbulos corteza prefrontal provienen de cuatro fuentes: recibe información altamente procesada acerca del mundo externo desde las áreas corticales involucradas en el procesamiento de la información desde las cinco modalidades sensoriales. Ésta información proviene de las áreas de asociación sensorial. También recibe aferentes desde el hipocampo, lo que le proporciona información desde la memoria a corto plazo. Otra aferencia es la información acerca del estado fisiológico y motivaciones internas del organismo vía el sistema límbico, en particular del hipotálamo y la amígdala. Por último la corteza prefrontal recibe aferencias desde varios núcleos talámicos, la más importante es la que recibe desde el núcleo interdorsal. Por lo que respecta a las eferencias de la corteza prefrontal se reconocen cuatro principalmente: La que proyecta de regreso a todas las áreas sensoriales desde las cuales recibe entrada. Asimismo, proyecta hacia la corteza motora y la corteza motora suplementaria. Por otro lado, proyecta hacia el neocórtico (núcleo caudado y putamen), el cual a su vez proyecta, al tálamo, de regreso a la corteza prefrontal y hacia las cortezas motora y premotora. También proyecta hacia el colículo superior. Estas serie de proyecciones hacia las estructuras motoras y premotoras son las que proporcionan vías a través de las cuales la corteza prefrontal puede influir en el inicio y la regulación de los movimientos voluntarios. Finalmente, la corteza prefrontal tiene conexiones directas con estructuras límbicas, en especial con el hipotálamo, proporcionando la base para influir en las conductas emocionales (Dennis, 2002).

La corteza cerebral recibe fibras aferentes y emite fibras eferentes. Las fibras aferentes proceden del tálamo (tálamo-corticales), de regiones corticales del mismo hemisferio (asociación intrahemisférica) o del hemisferio del lado opuesto (comisurales). Son de especial interés las fibras que relacionan los lóbulos frontales con los parietales, como el **fascículo longitudinal superior**, que es un haz de fibras que conecta muchas partes de la corteza de la superficie lateral del hemisferio. Pasa sobre la ínsula ocupando la base de los óperculos frontal y parietal, y después de dobla hacia abajo para acabar en el lóbulo temporal. Esta constituido en su mayor parte por haces de fibras cortas que irradian desde él a la corteza frontal, parietal, temporal y occipital (López, 1993; Ranson, 1963).

El conjunto de aferencias y eferencias que involucran a los lóbulos frontales son necesarios para que estas estructuras medien procesos de orden superior, que a continuación se abordarán.

3.2 Funciones de los Lóbulos Frontales

Los lóbulos frontales son responsables de la organización de la actividad consciente, una tarea unida al tercer bloque funcional del cerebro de acuerdo a Luria (1974). Son responsables de la programación, regulación y verificación. Es el hombre un ente activo a la información que recibe, que crea intenciones, forma planes y programas de sus acciones, inspecciona su ejecución y regula su conducta para que ésta vaya de acuerdo con estos planes y programas y finalmente, compara los efectos de sus acciones con las intenciones originales, corrigiendo cualquier error que haya cometido.

Los lóbulos frontales desempeñan un papel importante para altas funciones neuropsicológicas como la atención, la memoria, las conductas, el lenguaje, las funciones motoras, la conciencia, la planeación y organización de la conducta dirigida a metas.

Para Luria (1977/2000) la atención voluntaria es el proceso por el cual se selecciona la información necesaria, se elige un determinado programa de acción y se mantiene un control permanente sobre el curso del programa elegido “son los sistemas que mantienen la selectividad y direccionalidad de los procesos mentales”. Sostiene que la atención está determinada por la estructura de la acción del hombre, por lo que ésta representa la base de la atención y las características con que se formen las actividades se reflejarán en las cualidades de la atención.

La reacción de activación (arousal) supone la capacidad de estar despierto y mantener la alerta, además implica la capacidad de seguir estímulos u ordenes. Por lo que la capacidad de dirigir la atención hacia objetivos del espacio extrapersonal relevantes y que suponen motivación es una exigencia para la conducta adaptativa. Las lesiones en los lóbulos frontales provocan distractibilidad o déficit atencional que provoca una atracción anormal por el medio circundante y el medio interno lo que generaría distractibilidad por pensamientos autogenerados o evocación de “memorias” de la propia persona. Además, en

zonas prefrontales cuando estas interferencias no se controlan emergen al exterior como si fueran realidades vividas en el momento, apareciendo los elementos activos de las confabulaciones (Junqué y Barroso, 1995).

De acuerdo a Fuster (1980) las anomalías de la atención son claves en el síndrome prefrontal y se expresan en dos formas interrelacionadas: el déficit de atención y la distractibilidad. Así mientras que el déficit de atención se manifiesta en una dificultad severa para focalizar y mantener la atención en tendencias de pensamiento, la distractibilidad lo hace incapacitando para resistir a las interferencias de los estímulos que normalmente son ignorados. Podría decirse que los pacientes con lesiones en los lóbulos frontales carecen de la atención requerida para ejecutar operaciones mentales de cualquier complejidad y duración.

En 1987, Hecaen y Albert explicaron que las dificultades en el mantenimiento de la atención de pacientes con alteraciones en los lóbulo frontales les lleva a sustituir las estrategias requeridas por respuestas estereotipadas (citado en Benedet, 1986).

Al ser la atención uno de los aspectos esenciales de todas las actividades conscientes del ser humano su alteración afecta todas las áreas en donde éste se desenvuelve. Por ello el desarrollo anormal de la atención repercute en la organización de las restantes funciones psicológicas superiores: la percepción, la memoria, las acciones voluntarias, el lenguaje discursivo, el pensamiento verbal, y en general, y en la organización de todo comportamiento y en el desarrollo de la personalidad (Solovieva y Quintanar, 2001).

A partir de que los sujetos tienen deficiencias en la atención, resulta en el deterioro secundario de la memoria, fallan al recordar debido a la apatía general y falta de interés en el material a ser recordado o en el mismo proceso de recuperación.

El lóbulo frontal está relacionado de forma indirecta en todo tipo de memoria, por lo que su afectación depende del tipo de lesión. Indirectamente la falta de planificación y de control interfiere en la eficiencia mnésica. No obstante, la evocación de la información es una actividad que depende directamente de la actividad frontal, así como lo son las

tareas de memorización que requieren una organización temporal, o memoria contextual. Los pacientes con lesiones frontales a pesar de que pueden aprender nueva información, presentan problemas cuando se trata de recordar la procedencia de la información aprendida o memoria contextual. Además de presentar dificultades para el orden temporal, lo presenta para estimar la ocurrencia de eventos, ubicar el contexto espaciotemporal de su memoria autobiográfica y en la autovaloración de las capacidades de la memoria o sentimientos del saber, es decir, infra o supra valoran sus conocimientos y aprendizaje (Junqué y Barroso, 1995).

De acuerdo a Luria (1974) las alteraciones de memoria en pacientes con lesiones en los lóbulos frontales no son de tipo primario, esto se demuestra por el hecho de que los estereotipos fuertemente establecidos se conservan durante largo tiempo, sin embargo se daña la capacidad para crear motivos estables para recordar y mantener el esfuerzo activo requerido para el recuerdo voluntario, por una parte, y la capacidad para hacer la transición de un grupo de huellas a otro, resultando dañado el proceso del recuerdo y la reproducción del material.

Éstos pacientes también presentan dificultades cuando la organización es un componente importante de la tarea. Esta organización puede ocurrir durante cualquier etapa del proceso de memoria (codificación, almacenamiento o recuperación). El proceso organizativo de cada una de estas etapas es referido como codificación elaborativa, ensayo elaborativo y recuperación estratégica, y existe evidencia de que la corteza prefrontal está implicada de manera importante en cada uno de estos procesos (Dennis, 2002).

Desde los primeros estudios de neuroimagen funcional ha sido aparente que las tareas que requieren recuperación de memoria explícita (tareas de memoria directa) emplea el córtex prefrontal. Se ha observado activación del córtex anterior derecho (área 10) y del córtex dorsolateral (46). Es claro que la recuperación relacionada a la actividad en diferentes regiones prefrontales es sensible a variables tales como el tipo de tarea a recuperar. Rugg, Henson y Robb (2003), realizaron eventos relacionados a imagen por resonancia magnética funcional para constatar la actividad neural en córtex prefrontal

durante el reconocimiento de memoria y la exclusión de pruebas. Las tareas propuestas a recordar variaban en el tipo de respuesta requerida en cuanto a dificultad, en algunos ítems se requería un simple sí o no, mientras que para otros se requería un juicio de información específica acerca del contexto de estudio del ítem. Por lo que éstas dos tareas difieren en una variedad de vías en términos de las demandas hechas por el proceso de la recuperación.

Una vía de enlace importante entre el diencefalo y las estructuras temporales mediales es el córtex frontal ventromedial y dorsolateral. Una posibilidad es que el córtex frontal ventromedial y el tálamo medial constituyan un componente esencial en la formación de la memoria a corto plazo. Otra hipótesis es que el lóbulo temporal medial y el tálamo trabajen conjuntamente para establecer la memoria a largo plazo y que las proyecciones al lóbulo frontal proporcionen la vía por la cual las recolecciones de información se transforman en acción. Además, la parte posterior del lóbulo frontal orbital y el lóbulo frontal medial tienen características citoarquitectónicas que indican una estrecha relación con las estructuras límbicas mediales del lóbulo temporal (Junqué y Barroso, 1995).

Los efectos de las lesiones frontales en las alteraciones de la personalidad fueron publicadas por primera vez por Harlowen en 1908 en su paciente Phineas Gage. Desde entonces las alteraciones en las conductas emocionales han sido asociadas con la patología prefrontal, aunque tales alteraciones varían en incidencia y tipo.

Debido a la estrecha relación que mantienen los lóbulos frontales (especialmente las áreas orbitales) con estructuras límbicas éstos desempeñan un papel importante en la regulación de los afectos y emociones. Las proyecciones límbicas al córtex prefrontal van desde diversas partes del lóbulo límbico, incluyendo la corteza del cíngulo, orbitofrontal, temporopolar, entorrinal, parahipocampal posterior e insular. Aunque el córtex prefrontal lateral es el blanco para algunas de estas conexiones, la mayoría de estas interrelaciones anatómicas están en la región orbitofrontal posterior y prefrontal medial. Las proyecciones de la amígdala al córtex prefrontal van principalmente al núcleo basal accesorio y

basolateral y en una menor proporción para núcleos corticales y lateral (Fogel, Shiffer y Rao, 2000).

Las regiones internas y basales-medias de los lóbulos frontales constituyen una de las partes más antiguas de la corteza frontal, que están estrechamente relacionadas con otras regiones del sistema límbico y con las formaciones hipotálamicas situadas más abajo participan en la regulación de los procesos de intercambio y control de los procesos afectivos, por lo que sus afectaciones traen como consecuencia alteraciones afectivas, tales como desinhibición generalizada y enormes cambios en los procesos afectivos (Luria, 1981).

Algunas de sus manifestaciones son la apatía, en varias de las respuestas emocionales, indiferencia con respecto al futuro, elevación anormal del humor o euforia, la desinhibición de impulsos instintivos es otro síntoma, la pérdida de restricciones morales con manifestaciones de erotismo, peculiar impulsividad, superficialidad y humor infantil (moria), puerilidad, existe una liberación de los comportamientos instintivos en los que la micción en cualquier sitio es característico (Cambier et al., 1979; Fuster, 1980).

Lezak (1976), menciona que las alteraciones en el control de la conducta en lesiones en los lóbulos frontales son básicas en la patología de este sistema. Los problemas de enlentecimiento aparecen como decremento de la espontaneidad, decremento en la conducta emitida, o decremento en la pérdida de iniciativa. Pueden parecer como apatía, irresponsabilidad o mutismo. Dificultades en hacer mental o turnar conductas si implica cambios en atención, en movimientos o flexibilidad en actitudes agrupados bajo el título de perseveración. Asimismo una actitud concreta es común en paciente con daño en lóbulos frontales.

Además de lo ya mencionado los pacientes con lesiones en los lóbulos frontales son tolerantes a la mayor parte de las situaciones en que se colocan, sin embargo pueden actuar de manera irrazonable durante periodos breves si se irritan, y al parecer son incapaces de pensar en las consecuencias de sus actos. Un aspecto notable en su conducta es la placidez.

En el caso de la enfermedad en el lóbulo frontal se reducen temor, preocupación por uno mismo, hipocondriasis, quejas de dolor crónico y depresión como suceden en casos de lobotomía frontal. Blumer y Benson han usado los términos de seudodeprimido y seudoretrasado para describir este estado (Adams y Rooper, 1999).

El lenguaje es una forma especial de relación entre los hombres. Los lóbulos frontales tiene una función muy estrecha con la función de síntesis de los movimientos más complejos y sobre todo los movimientos del lenguaje, regula los actos motores voluntarios provocados por las señales verbales (Smirnov, Rubistein, Leontiev y Tieplov, 1960). Además, en los lóbulos frontales radica la iniciación verbal, mantiene una jerarquía de los esquemas oponiéndose a las perseveraciones fonémicas o verbales, a los deslizamientos o imprecisiones semánticas, asegurando así la coherencia de la frase y su fidelidad a la intención (Cambier, et al., 1979). En caso de lesiones en los segmentos prefrontales no se conservan los movimientos complicados y los actos que están regulados por el lenguaje se alteran. Algunas zonas del hemisferio izquierdo del lenguaje de la corteza cerebral son la zona auditiva, situada en el tercio posterior de la circunvolución temporal superior del lóbulo izquierdo. Cuando se altera esta zona se altera el análisis de los conjuntos sonoros complicados de su comprensión. Otra zona importante para el lenguaje es la situada en la circunvolución frontal inferior del hemisferio izquierdo. En casos de lesión se altera el análisis y sobre todo la síntesis de los movimientos del lenguaje; el individuo pierde la posibilidad de hacer una articulación complicada, de pasar rápidamente de unos movimientos verbales u otros, no puede pronunciar la palabra que quiere decir (Smirnov et al., 1960). En las alteraciones del lenguaje en sujetos con lesiones prefrontales el paciente puede denominar todo tipo de objetos, la fluencia verbal, ya sea siguiendo una consigna fonética o semántica, puede llegar a ser imposible. Además se observan otras alteraciones lingüísticas tales como la interpretación de refranes, proverbios y de las frases con doble sentido haciendo una interpretación literal de éstos. (Junqué y Barroso, 1995).

La representación cortical del sistema motor está en el lóbulo frontal inferior y posterior. La lesión en este sistema produce alteraciones del habla (disartria o prosodia). Un segundo sistema comprende la actividad lingüística e incluye la capacidad para

encontrar palabras, uso gramatical y comprensión gramatical compleja. Está representada en el óperculo frontal y probablemente en extensas regiones del córtex frontal dorsolateral, su lesión produce afasia motora transcortical. El tercer sistema, el de la activación tiene su representación en el área motora suplementaria y proyecta al córtex dorsolateral, motor y al cuerpo estriado. El cuarto sistema afecta la forma el la que el lenguaje se formula, controla y estructura, su representación cortical es le córtex prefrontal sus alteraciones produce deficiencias en la formulación y en los usos más complejos del lenguaje, como la abstracción, asociaciones conceptuales entre estímulos verbales (Junqué y Barroso, 1995). Es conocido el desorden del lenguaje llamado afasia de Broca provocado por un daño en el córtex transicional del giro frontal inferior izquierdo área denominada con el nombre de Broca, quien fue el primero en describir este desorden. En éste el habla es lenta, forzada, se altera la fluidez y continuidad. Asimismo, la articulación de algunas palabras puede ser discontinuada; la articulación de algunas palabras se ve alterada, de forma típica el paciente omite artículos y pequeñas palabras de enlace y la mayoría de los verbos que expresa son en modo infinitivo. La distorsión del habla normal caracterizada por un estilo telegráfico es llamada agramatismo. Por otro lado, las lesiones en otras porciones del córtex premotor pueden causar afasias eferentes entonces el habla pierde la suavidad normal, comienza con vacilaciones y es monótona (Fuster, 1980).

Otro trastorno es el descrito por Luria (1977/2000) denominado afasia dinámica, en esta la desintegración de la estructura gramatical y los elementos del estilo telegráfico pueden estar ausentes, mientras el síntoma central lo constituyen las dificultades en la euforia de toda la expresión o la alteración de la iniciativa. Las personas que sufren afasia dinámica frontal no sufren dificultades en la repetición de las palabras o frases individuales, al nombrar los objetos, ni al pronunciar estereotipos verbales bien estabilizados. Presentan problemas sólo en las pruebas sensibilizadas, sobre todo, al reproducir series de palabras o frases. Algunas veces se observan la alteración de la secuencia de los elementos de la serie y la influencia perseveratoria de los "elementos atascados". No obstante los problemas mayores aparecen cuando los pacientes deben producir individualmente el esquema de la expresión y desarrollar el lenguaje espontáneo.

Otro proceso psicológico dañado en pacientes con alteración en los lóbulos frontales es en de la conciencia. En estos pacientes este déficit resulta en la inhabilidad para percibir representaciones de errores, para apreciar el impacto de unos hechos sobre otros, o para dimensionarse bajo una situación social apropiada. En pacientes con lesiones en los lóbulos frontales se presentan déficits en la autocrítica presentándose eufóricos y con tendencia a autosatisfacerse, a ser impulsivos no respetando convencionalismos sociales (Lezak, 1976).

Los pacientes con lesiones frontales tienen deficiencias en la habilidad para usar sus conocimientos de ellos mismos y de su mundo para evaluar los efectos futuros de su conducta. Esto se ejemplifica en muchas de sus interacciones sociales, parece que son incapaces de valorar el probable impacto de su conducta sobre quienes les rodean (Dennis, 2002).

Al respecto Luria (1974) refiere que una característica esencial que presentan los pacientes con alteraciones de los lóbulos frontales es que no sólo pierden su programa, reemplazándolo por una acción básica o ecopraxica o por estereotipos inertes, sino que tampoco pueden advertir sus errores.

Bridgeman (1988) menciona que existen actividades que requieren la intervención de la conciencia, entre éstas menciona la planificación, la ejecución de planes, dirección de la atención y la recuperación de los recuerdos a largo plazo.

Además de las funciones abordadas, los lóbulos frontales también participan de manera activa en la iniciación e inhibición de los movimientos. La corteza prefrontal no genera acción de manera directa, más bien regula la salida motora inhibiendo y facilitando a estructuras directamente involucradas en la programación y la ejecución de actos motores específicos. Por lo que en el daño en la corteza prefrontal existe una ausencia del deterioro motor primario, además de una perturbación de los aspectos organizativos de orden superior de conducta (Dennis. Op.cit.)

Fuster (1980) menciona que el córtex prefrontal confiere al movimiento la espontaneidad, intencionalidad y cualidad activa que caracteriza a todo componente esencial de conducta intencionada. Los movimientos voluntarios son la resultante de múltiples procesos posiblemente involucrados con varias áreas corticales y canalizadas a sistemas motores para su ejecución. Por lo que el córtex prefrontal no es esencial para la ejecución de ningún acto motor *per se*, no así para el ordenamiento y el propósito de la ejecución y estructura conductual compleja de los cuales los actos motores son una parte. Errores motores de omisión son expresiones de una sintaxis defectuosa de la estructura.

Además, confiere tres componentes al control prefrontal de movimientos: la escena anticipatoria de sistemas motores, una clase de descargas; la retención de información a cerca de eventos previos, incluyendo actos ya ejecutados; y la inhibición de impulsos motores inapropiados. Los mecanismos son desconocidos, pero la conectividad da algún panorama general en dónde el grupo motor y la inhibición motora podría ser mediado por conexiones descendentes del córtex prefrontal dorsolateral y el orbital a los ganglios basales, especialmente al núcleo caudado. Por otro lado, con base en estudios radiactivos del flujo sanguíneo, Roland y Fuster sugieren que una función importante del área motora complementaria es el ordenamiento de las tareas motoras o el recuerdo de secuencias motoras memorizadas (citado en Adams, y Rooper, 1999).

Según Luria (1974) la base para la construcción del movimiento voluntario es el sistema de los lóbulos frontales, ya que no sólo mantiene y controla el tono cortical, sino que con la ayuda del lenguaje interno y ayudado por las aferencias que llegan de otras partes del córtex formula la intención o tarea motora, asegura su conservación y además de su papel regulador permite la ejecución del programa de acción y mantiene una vigilancia continua del curso. Por lo que cuando suceden lesiones en los lóbulos frontales ocasionando una disminución del estado de actividad, esta precisión de los programas motores sufrirá deterioro y los movimientos y acciones selectivas que corresponden a la tarea planteada dejarían de ocupar un lugar predominante. Así una lesión en estas estructuras deja como consecuencia que las acciones colaterales inadecuadas dejen de inhibirse y toda la actividad el hombre pierda su carácter selectivo.

Benedet y Brower (1986) explicaron que para llevar a cabo movimientos voluntarios es necesario que haya una capacidad para formular metas. Capacidades implicadas en la planificación de las estrategias para lograrlas. La capacidad para formular metas limitan con la motivación, con la conciencia y con cómo el entorno influye sobre uno mismo; además, son necesarias capacidades implicadas en la planificación de las estrategias para lograrlas, tales como conducirse objetivamente en relación con el ambiente y de considerar éste objetivamente, adoptar una actitud abstracta, de tener un pensamiento opcional, de elegir y dar prioridad, y desarrollar un marco conceptual que sirva para dirigir la actividad; capacidades en la ejecución de esos planes y, que incluyen capacidad para iniciar y mantener, y detener secuencias de conductas complejas de modo ordenado e integrado y; capacidades para ejecutar esas actividades de modo eficaz, que dependerán de las habilidades del sujeto para controlar, auto-correr y regular el tiempo, la intensidad y otros aspectos cualitativos de la ejecución.

La habilidad deteriorada para formular y llevar a cabo planes, es una de las consecuencias más destacada asociada a lesiones prefrontales, por lo que la conducta del paciente es a menudo concreta y esta guiada por el presente inmediato, desencadenada por motivaciones básicas o por percepciones visuales y tácticas y no obedece a planes de futuro. Así, el paciente es capaz de llevar a cabo rutinas complejas bien conocidas, pero falla cuando debe realizar una nueva conducta basada en la elección que implica una secuencia de actos dirigidos a un fin (Junqué y Barroso, 1995).

Por su parte Fuster (1980) Menciona que los pacientes con lesiones frontales encuentran dificultad no sólo para formular nuevos planes sino también para ejecutarlos, considerando que su ejecución requiere concentración en metas futuras y la retención de la información para llegar a ellos. Los pacientes con estas lesiones presentan una percepción del mundo y sus interacciones con éste, con un grado concreto excesivo.

3.3 Participación de los Lóbulos Frontales en la ejecución de la praxia constructiva.

Habitualmente el objetivo planteado en un problema está contenido en sus datos, y la actividad intelectual debe empezar por la orientación dentro de éstos; esta fase incluye el

análisis de la información obtenida, el poner de manifiesto los datos esenciales y su confrontación. Este trabajo preliminar sobre los datos del problema implica la aparición de un esquema general (“o estrategia”) de la resolución, poniendo de manifiesto unas operaciones (“o tácticas”) que conducirán al objetivo buscado, a la solución del problema. La verificación de la respuesta obtenida o la confrontación de los resultados obtenidos con los datos iniciales del problema representa siempre una etapa esencial de la actividad intelectual. Sin embargo esto no se lleva a cabo en presencia de alteraciones en los lóbulos frontales, dónde se alteran la estructura de una actividad orientada y programada a un fin, la iniciación y flexibilidad del movimiento voluntario (Luria, 1981).

En pacientes con compromiso en los lóbulos frontales, se ve alterada la actividad consciente dirigida a un fin, pero la habilidad constructiva permanece intacta, los pacientes con estas lesiones no comienzan la solución de un problema de construcción por la orientación previa de sus datos. Como menciona L. S. Tsvetkova estos pacientes al percibir de forma directa uno de los fragmentos del diseño presentado, comienzan enseguida a querer formarlo con los cubos que poseen; nunca comparan los resultados obtenidos con el modelo ni rectifican los errores en su desempeño. Así, como resultado de esta pérdida de la base orientadora se obtiene construcciones que no corresponden al modelo presentado, quedando, sin embargo, satisfechos con el resultado (Luria, 1977/2000).

Los lóbulos frontales también tienen un importante papel en la regulación del tono óptimo cortical, constituyen parte fundamental en la función de formar planes estables e intenciones capaces de controlar el comportamiento consciente posterior del sujeto (Luria, 1974). Las conexiones recurrentes prefrontal-parietal también participan en los procesos de atención y proporciona un mecanismo regulador para seleccionar, ajustar y mantener el flujo de la información relevante desde la corteza parietal hasta la corteza prefrontal, tal mecanismo podría participar en dirigir la atención hacia los estímulos que son relevantes para la tarea propuesta (Cambier et al., 1979; Dennis, 2002).

Por su parte Lezak (1976) menciona que la apraxia construccional ha sido observada en pacientes con lesiones en el lóbulo frontal derecho, quienes han tenido dificultad con componentes perceptuales de la tarea.

Las afectaciones espaciales propias de las zonas anteriores radican en la incapacidad para realizar un plan de acción, a diferencia de pacientes con alteraciones en zonas posteriores (parieto-temporo-occipitales) quienes hacen intentos para orientarse en las condiciones de realización, radicando su dificultad en la orientación espacial. Las alteraciones espaciales en pacientes frontalizados se diferencian de las de los sujetos con compromiso parietal, en que los primeros presentan dificultades en la orientación espacial, que se basa en la posición del cuerpo (posición egocéntrica) y orientación personal. En contraste, las lesiones parietales causan alteración de la orientación extrapersonal (Junqué y Barroso, 1995)).

Los pacientes con lesiones frontal derecha muestran una ruptura en la configuración, aunque frecuentemente son capaces de construir correctamente una parte del diseño, sus configuraciones muestran una alteración en el procesamiento simultáneo, es decir, una tendencia a enfocarse en la construcción del patrón interno, pero son incapaces de sostener la configuración global (Leal, 2002).

Dentro de la alteración en la vida cotidiana que presentó el niño M. R se encontró la desorientación en direcciones, y por lo que respecta al niño S. A reportó ansiedad y aislamiento.

IV. MÉTODO

4.1 OBJETIVOS

1. Describir la ejecución de la de la praxia constructiva de dos infantes al armar los cubos de Kohs, asociada a disfunciones electroencefalográficas en zonas anteriores o posteriores.
2. Identificar los procedimientos que permitan una mejor ejecución de tareas constructivas en ellos.

4.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿ Las dificultades práxicas para armar los cubos de Kohs en dos infantes de 8 y 10 años, son diferentes cuando existe actividad electroencefalográfica focalizada en zonas anteriores o posteriores?

4.3 VARIABLES

V.I. Actividad EEG focalizada en lóbulos parietales o frontales.

V.D. Ejecución de los cubos de Kohs

4.4 HIPÓTESIS

Si un infante presenta anomalías electroencefalográficas focalizadas en zonas posteriores, entonces sus ejecuciones en la prueba en los cubos de Kohs presentarán rotación, discriminación figura-fondo, fragmentación, inversión de la figura y / o los colores, y si esta focalizado en anteriores, entonces en sus ejecuciones perseverará, no planeará, no será consciente de los errores y no verificará los resultados.

4.5 SUJETOS

Se incluyeron en la investigación 2 sujetos hombres, el caso S. A de 8 años con nivel de escolaridad de 1º de primaria y el caso M. R de 10 años con nivel de escolaridad de 3º de primaria, ambos de preferencia manual diestra.

Criterios de inclusión

Se incluyeron sujetos varones, entre 8 y 10 años que presentaran: problemas de aprendizaje en la escuela, alteraciones en la ejecución de la prueba de los cubos de Kohs, EEG anormal en zonas anteriores o posteriores.

Criterios de exclusión

Fueron excluidos: niños varones de 8 a 10 años que presentarán: epilepsia, tratamientos farmacológicos al momento de ejecutar las pruebas, somnolencia, desgano, no cooperativos.

4.6 TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo: estudio de casos

4.7 INSTRUMENTOS

4.7.1 Entrevista

La entrevista se realiza por el especialista del laboratorio de Psicología y Neurociencias, mediante un formato preestablecido que incluye: datos personales del paciente, datos de la historia clínica general, historia neuropsicológica reportada por el paciente o los familiares y los antecedentes personales y patológicos del paciente (Ver anexo 2).

4.7.2 Pruebas Neuropsicológicas

Para la evaluación neuropsicológica se emplearon pruebas que fueron cualitativamente manejadas, por lo que no se presentan puntajes obtenidos de las mismas, entendiendo que la información que se obtuvo de éstas fue siguiendo la lógica del análisis sindrómico.

Las pruebas empleadas fueron las siguientes:

1. Índice de Lateralidad Hemisférica

Es una prueba desarrollada en el laboratorio de Psicología y Neurociencias de la F.E.S Zaragoza U.N.A.M, por el coordinador Alejandro Escotto Córdova en 1994. La prueba explora los antecedentes familiares de lateralidad, el índice estructural y funcional de lateralidad y la ubicación derecha-izquierda del sujeto con respecto a su propio cuerpo, con respecto a objetos y con referencia a una persona frente a él (Ver anexo 3).

2. Test Gestáltico Visomotor Bender

Es una prueba basada en la teoría de la Gestalt sobre la percepción, su autora es la psiquiatra Lauretta Bender. Es un Test clínico de tipo lápiz-papel, que utiliza para

aplicaciones psicológicas y psiquiátricas para explorar el retardo, la regresión, la pérdida de función y defectos cerebrales y orgánicos en adultos y niños. Consiste en pedirle al sujeto que copie nueve tarjetas (que llevan un orden preestablecido) que se le van mostrando y analizar cómo el paciente ha reestructurado esos estímulos perceptuales.

Se realizó una evaluación a la copia y una de memoria a 2 minutos sin interferencia.

3. Cubo de Necker

Es una prueba empleada en la neuropsicología, es de tipo lápiz-papel. Consiste en la reproducción de cubo en tercera dimensión presentada en una tarjeta. Aporta datos de maduración viso-espacial y además se realiza una ejecución de memoria visopráxica a los dos minutos sin interferencia, inmediatamente después de la copia. Se siguió el protocolo de aplicación y calificación del laboratorio de Psicología y Neurociencias.

4. Figura Compleja de Rey-Osterrieth

Es una prueba desarrollada en 1942, por André Rey. Es utilizada para la apreciación de posibles trastornos neurológicos relacionados con problemas de carácter perceptivo o motriz, grado de desarrollo y maduración de la actividad gráfica. Es una prueba de tipo lápiz-papel en la cual, se le presenta una tarjeta al paciente mientras éste la reproduce. Se realiza una evaluación adicional de memoria a dos minutos sin interferencia inmediatamente después de la copia.

5. Reversal

Consiste en un cuadernillo con parejas de figuras, con la misma forma, pero algunas con orientación diferente. La tarea consiste en tachar todos los cuadros que contengan figuras diferentes. Es una prueba que explora el área perceptivo-motriz a través de la percepción visual y la madurez de la lecto-escritura

6. Método de la Evaluación de la Percepción Visual (Frosting)

Esta prueba diseñada en 1961 por la Dra. Marianne Frosting para valorar percepción visual a través de cinco habilidades perceptivas, éstas son: la coordinación viso-motora de los ojos y las manos, que consiste en el trazado continuo de líneas rectas, curvas o anguladas entre los límites de diversos grosores o de un punto a otro, sin líneas guías. La sub-prueba dos, es la discriminación de figuras, consiste en los cambios de la percepción de los dibujos con fondos complejos se emplean figuras geométricas. La sub-prueba de constancia de la forma implica el reconocimiento de figuras geométricas determinadas y su diferenciación de otras

figuras similares. La sub-prueba de posición en el espacio consiste en la diferenciación de transtueques y rotaciones de figuras de objetos presentados en series. Por último la sub-prueba de relaciones espaciales se implica el análisis de patrones y formas sencillas, que consisten en líneas de diversos ángulos y tamaños, que el niño copia usando puntos guía.

7. Escala de Inteligencia para nivel escolar Wechsler (Wisc- R-M)

Es una prueba adaptada y estandarizada para la población mexicana, de la publicación revisada en 1974. Medida psicométricamente, evalúa las habilidades mentales del sujeto, a través de doce sub-escalas divididas en dos escalas: escala verbal (Información, semejanzas, aritmética, vocabulario, comprensión y retención de dígitos) y escala de ejecución (figuras incompletas, ordenación de dibujos, diseños con cubos, composición de objetos, claves y laberintos). Se aplica presentando la serie de estímulos y registrando su respuestas. Se evalúa asignando puntos con base a la correlación y en algunos ítems a la rapidez de la prueba aceptada. Después, los puntajes crudos de cada escala transforman en CI de escalas (verbal y de ejecución) y escala total se obtiene un perfil de los puntajes normalizados.

Diseños con cubos. Consta de 11 diseños en tarjetas a reproducir con cubos tridimensionales de madera, los cuales son de color blanco en dos caras, de color rojo en dos caras y de ambos colores en dos caras. Los primeros 7 modelos se construyen con cuatro cubos, los 4 siguientes ocupan los 9 cubos. Todos las ejecuciones tienen límite de tiempo y hay bonificaciones en los puntajes por ejecución correcta y tiempo record. Mide la capacidad de organizar la actividad, la evaluación de la praxia constructiva y la alteración en la orientación espacial. Además permite observar las estrategias de solución de problemas y las características de la relación entre la percepción visual y la coordinación viso-motora.

8. Diagnóstico del Daño Cerebral

El esquema neuropsicológico Ardila-Ostrosky consta de 98 reactivos con un total de 195 calificaciones, dividida en 9 secciones:

- i. Funciones Motoras
- ii. Conocimiento somatosensorial
- iii. Reconocimiento espacial y viso-espacial y viso-perceptual

- iv. Conocimiento auditivo
- v. Procesos Cognoscitivos
- vi. Lenguaje Oral
- vii. Lectura
- viii. Escritura
- ix. Cálculo

El diagnóstico es una guía general que ofrece la flexibilidad necesaria para una valoración neuropsicológica para adaptarse a las necesidades del examinador dependiendo de las características del sujeto. Pretende evaluar el funcionamiento cerebral básico y los procesos psicológicos fundamentales.

4.7.3 Electroencefalograma (EEG)

El electroencefalógrafo que se utilizó es de tipo digital marca NEURONIC 3E con Software Maintracer y TrackWalker con comparación a la norma desarrollado por el Instituto de neurociencias de Cuba. Con el EEG digital se registran 19 canales, dos electrodos de referencia auriculares (A1, A2) cortocircuitados, velocidad manejable desde pantalla, amplitud de registro de 50 mcv. Además el equipo cuenta con un fotoestimulador fótico programable.

La colocación de los electrodos se realizó con el sistema 10-20 internacional. Después de limpiar el cuero cabelludo cuidadosamente con alcohol, se midió con compás y cinta métrica para los siguientes sitios: FP1-FP2, F3-F4, F7-F8, C3-C4, T3-T4, P3-P4, T5-T6, O1-O2, FZ, CZ y PZ. Después de la colocación de los electrodos, los pacientes se acostaron en una cama; se les indico antes de la toma que no hablaran, no hicieran gestos, ni movimientos bruscos.

Estados de análisis: A) ojos cerrados; B) ojos abiertos; C) hiperventilación; D) recuperación de hiperventilación; F) fotoestimulación y G) recuperación de fotoestimulación.

4.7.4 análisis cuantitativo

El análisis cuantitativo se basa en el análisis espectral del EEG que utiliza la transformada rápida de Fourier. Se analiza con cuatro categorías básicas: Se tomaron tramos

denominados ventanas de análisis. Dichas ventanas serán analizadas por medio de modelos, con un tiempo de 2.5 seg. cada una.

Modelos calculados:

- **Modelo Espectral de Banda Estrecha o Espectro Cruzado.** Este modelo permite localizar las frecuencias donde hay una actividad eléctrica anormal y su distribución espacial en los pacientes.
- **Medidas Espectrales de Banda Ancha (BBSP).** Aproxima el espectro cruzado como una constante sobre ciertas bandas de frecuencia, o sea, como una función de paso de aproximación al espectro. Incluye las medidas de Poder Absoluto, Poder Relativo y Frecuencia media.
- **Medidas Espectrales Cruzadas de Banda Ancha (CROSBSP).** Incluye las medidas Coherencia, Fase y Asimetría.
- **Residual (RESIDUAL).** Análisis Multivariado Residual. Es una medida de predicción de una derivación a través de la información proporcionada por el resto de las derivaciones por cualquier tipo de medida tomando en cuenta la correlación espacial. Incluye las mismas medidas que BBPS.
- **Análisis Multivariado Decorrelacionado (DECORREL).** Es una medida de predicción, calculada teniendo en cuenta restricciones para lograr independencia entre las derivaciones. Esta predicción se diferencia del residual en que es calculada imponiendo una restricción para asegurar que las predicciones en cada una de las derivaciones sean independientes. Incluye las mismas medidas que BBPS.
- **Análisis Multivariado Mahalanobis (MAHALANO).** Es la distancia en valor absoluto de la actividad eléctrica cerebral de un sujeto a la norma, de un vector de cualquier medida a todas las frecuencias, teniendo en cuenta la interdependencia entre la frecuencias para cada derivación. Incluye las mismas medidas que BBPS.
- **Modelo Multivariado Mahalanobis de una cola (ONESIDED).** Es la distancia en valor absoluto de la actividad eléctrica cerebral de un sujeto a la norma, de un vector de cualquier medida a todas las frecuencias, teniendo en cuenta la interdependencia entre las frecuencias para cada derivación. Esta distancia es una dirección específica de anormalidad (exceso o déficit). Incluye las mismas medidas que BBPS.

4.7.5 medidas

- A. Poder Absoluto. Es la energía medida en cada derivación, en cada banda de frecuencia. Es calculado en unidades de $m^2 V^2 / Hz$
- B. Poder Relativo. Expresa la proporción del poder absoluto de la banda respecto al Poder Absoluto total en una derivación, o sea, la contribución de cada banda al poder total. No tiene una unidad de medida.
- C. Frecuencia media. Es el centro de gravedad del espectro en cada banda, se expresa en Hz.

4.7.6 mapeo cerebral

En el mapeo cerebral se aplicaron las siguientes operaciones:

1. Z Probabilística. Se utiliza en los gráficos de tipo mapa, presentándose en escalas probabilísticas para evaluar las derivaciones que poseen valores significativamente desviados de los normales. La escala probabilística se calcula asumiendo una distribución de probabilidad normal para el valor de Z en cada derivación.
2. Z Suprema. Presenta el mapa Z en escala probabilística similar a la de la Z infinita, pero con dirección contraria, pues detecta valores anómalos por exceso.
3. Poder Absoluto & Z's (bandas clásicas). Grafica mapas para las bandas Delta, Theta, Alfa, Beta y Total. Primero se grafican las medidas crudas y a continuación la transformación Z. Seguidamente se grafican dichas medidas (crudas) para los modelos DECORREL Y RESIDUAL. Finalmente se grafica el Poder Absoluto y la Z suprema del modelo MAHALANO correspondiente. Esta disponible para el modelo BBPS.
4. BBSP (bandas clásicas). Grafica mediante mapas las medidas Poder Absoluto, Frecuencia Media y Poder Relativo para las bandas Delta, Theta, Alfa y Total. Este comando tiene la opción de dar dichas medidas en forma numérica a través de los mapas. Esta disponible para los modelos BBPS.
5. Frecuencia Media & Z's (bandas clásicas). Grafica para las bandas Delta, Theta, Alfa, Beta y Total la frecuencia media a través de los mapas. Primero se grafican las medias crudas y a continuación la transformación Z. Después se grafican dichas medidas (crudas) para los modelos DECORREL y RESIDUAL. Por último se grafica la frecuencia media y

la Z suprema del modelo MAHALANO correspondiente. Esta disponible para los modelos BBPS.

6. Poder Relativo & Z's (bandas clásicas). Grafica para las bandas Delta, Theta, Alfa, Beta y Total el poder relativo en mapas. Primero se grafican las medias crudas y a continuación la transformación Z. Posteriormente se grafican dichas medidas (crudas para los modelos DECORREL y RESIDUAL). Finalmente se grafica el Poder Relativo y la Z suprema del modelos MAHALANO. Esta disponible para los modelos BBPS.

4.7.7 criterios para el análisis cuantitativo y cualitativo

Se utilizaron los criterios electroencefalográficos de anormalidad del laboratorio de Psicología y Neurociencias de la F. E. S Zaragoza U.N.A.M (Escotto, 1999).

EN EL ANÁLISIS VISUAL.

Los complejos de ondas lentas de lato voltaje, espigas, actividad paroxística, asimetrías significativas en amplitud (mayores que el 50%) con respecto a la actividad de base) o de frecuencia, gradiente anteroposterior y reactividad (visible, no visible), así como inversiones de fase. Todo esto se valora teniendo en cuenta los criterios de normalidad de acuerdo a la edad del sujeto y las condiciones fisiológicas en las que se realizó el registro.

EN EL ANÁLISIS CUANTITATIVO.

Las asimetrías interhemisféricas en Potencia Absoluta, Potencia Relativa (mayores del 30%), por banda de frecuencia y derivación; asimetrías en la frecuencia media total por banda, mayores de 0.5 Hz. por derivación simétrica, así como también la actividad predominante. En el mapeo cerebral, actividad fuera a la norma por ausencia o exceso en la Potencia Absoluta, Potencia Relativa y Frecuencia Media. El gradiente anteroposterior invertido en la neurometría, en Potencia Absoluta y Frecuencia Media de la banda Alfa. Tanto las asimetrías como el Mapeo Cerebral, se realizan en los montajes Record y Laplac.

4.7.8 procedimiento

La evaluación se dividió en tres partes: La primera fue la entrevista y aplicación de las primeras pruebas neuropsicológicas, la segunda, la toma del EEG y la tercera, la aplicación de las pruebas más largas que requirieron de más de una sesión.

El paciente M.R de 10 años asistió al laboratorio de Psicología y Neurociencias llevado por su madre. Se realizó la primera parte de la evaluación iniciando con la entrevista mediante un formato preestablecido (Ver anexo 2) a la tutora, además de algunas preguntas que se le realizaron al niño.

Durante la entrevista se realiza el análisis sindrómico al paciente, esto es, la observación de signos y síntomas que tienen un valor diagnóstico topográfico en función de los lóbulos. Al término se le realizaron las primeras pruebas neuropsicológicas. Éstas se aplicaron de acuerdo al manual, después de esta aplicación y dependiendo de los resultados se hicieron variaciones a las pruebas, estas fueron los diferentes tipos de regulación, para identificar los procedimientos que permitieran una mejor ejecución de las tareas constructivas. Posteriormente se le dio fecha para su próxima cita y se le programó el estudio electroencefalográfico, la cuál fue la segunda parte de la evaluación. La tercer parte de la evaluación consistió en la aplicación de las pruebas Wisc-R Español, Frosting, esquema de evaluación Ardila-Ostrosky y Canseco .

El paciente S. A de 8 años asistió al laboratorio de Psicología y Neurociencias con su madre y con su abuela, se comenzó con la primera parte de la evaluación, es decir la entrevista a la madre con la información anteriormente mencionada, durante la misma se realizó el análisis sindrómico, al término de la entrevista se le realizaron las primeras pruebas neuropsicológicas al niño, aplicadas como se mencionó anteriormente. Por último se le dio fecha para la segunda parte de la evaluación que fue la programación de su EEG y su próxima cita. La tercera parte de la evaluación consistió en la aplicación de las pruebas Wisc-R Español, Frosting, esquema de evaluación Ardila-Ostrosky y Canseco .

Las sesiones tuvieron una duración de 40 minutos, una vez por semana y fueron de 12 a 14, esto fue porque en las sesiones primero se aplicó la prueba de manera psicométrica, después algunas se modificaron para su evaluación cualitativa y por último se realizaron los diferentes procedimientos de regulación externa, en algunas de las pruebas, para identificar los procedimientos que permitieran una mejor ejecución de tareas constructivas. Para las pruebas largas se necesitó más de una sesión para no contaminar los resultados y debido a que las alteraciones de los niños no permitían mantener su atención por largos periodos de tiempo.

Para la toma del EEG se les dieron las siguientes indicaciones:

1. Cabeza limpia con jabón neutro y cabello seco sin vaselina, gel o algún producto parecido.
2. Sin haber ingerido alcohol, café u otro estimulante 8 horas antes.
3. Sin puentes dentales, medallas, anillos u otros accesorios de metal.
4. En vigilancia con 2 horas de sueño.

IV. RESULTADOS

CASO M. R.

Niño de 10 años de edad, diestro, el segundo de tres hijos. Nacido en parto normal. Proviene de una familia desintegrada de padres separados un año y siete meses en el momento de la entrevista. Hubo violencia psicológica del padre hacia la madre y los niños, y física del padre hacia la madre una vez, en presencia de los niños. La madre le pidió al padre que se fuera de la casa por las constantes peleas y porque ya no estaba con su familia. El niño caminó al año dos meses de edad; habla con frases a los dos años de edad. Se le practicó un electroencefalograma y valoración psicológica a los ocho años, el neurólogo le diagnosticó inmadurez en la parte izquierda del cerebro por lo cual le recetó tegretol de 10 ml. para que durmiera, le oxigenara el cerebro y madurara -según el diagnóstico del neurólogo- lo tomaba cada 6 horas recetado para un mes, dejó de tomarlo porque lo alteraba, no dormía, después se le recetó otro medicamento, del cual no se obtuvo información porque la madre no se acordó, éste último no se le dio al niño. Se presentó en el laboratorio de Psicología y Neurociencias por problemas de lecto-escritura (perdía la horizontal, invertía letras y números en espejo, no dejaba espacio entre letras, y no sabía escribir ni leer). Ha reprobado dos años escolares porque no había aprendido a leer y escribir. Una vez primero, y el otro, segundo de primaria. En el momento del estudio cursaba el 3° de primaria.

En la evaluación neurológica preliminar, no se observaron alteraciones de la marcha, postura o equilibrio, asimetría facial, temblores involuntarios o dentro de un movimiento voluntario.

VALORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA

Se presentan los resultados por pruebas evaluadas.

Observaciones presentadas en las pruebas aplicadas. Es consciente de sus errores, mejora con regulación verbal con repetición.

Regulación verbal. Se refiere a que al sujeto se le proporciona una guía verbal en la que se le indicaban los pasos para la ejecución correcta de la tarea.

Regulación verbal con repetición. Se refiere al procedimiento de decirle, al mismo tiempo que él repite, los pasos para la correcta ejecución de la tarea.

Regulación verbal con color. Se refiere a la regulación verbal con repetición, en dónde los pasos se van realizando con diferentes colores.

Regulación con matriz sin color (s/c). Es un procedimiento utilizado en la prueba de cubos de Kohs. Ésta refiere a la regulación verbal hecha sobre una base de papel con cuadrados dibujados, sobre los que se van colocando los cubos, para igualar el modelo.

Regulación con matriz con color (c/c). También se utiliza en la prueba de cubos de Kohs, consiste en la regulación verbal del diseño sobre una base de papel con cuadrados con los colores del modelo.

Índice de lateralidad hemisférica.

Presentó problemas con respecto a su propio cuerpo, con respecto a otro sujeto frente a él y con referencia a objetos. No sabe discriminar la derecha de la izquierda. Además, exhibió dificultades en el cruzamiento de la línea media. Síntomas que denotan retraso en el desarrollo en el establecimiento de la dominancia hemisférica.

Bender

Presentó fragmentación, pérdida de la horizontal, omisión de ángulos, distorsión de la forma y dificultad en la curvatura. La copia de las figuras fue en la parte superior izquierda y contó los puntos con el dedo sobre la tarjeta antes de reproducir el dibujo. Presentó síntomas relacionados con las alteraciones visoespaciales y perceptuales.

Figura compleja de Rey- Osterrieth

Rotó la figura modelo de horizontal a vertical antes de comenzar. Cuando se le corrigió comenzó la copia por los detalles a mitad de la figura comentó que no le salió porque se salió de la línea. En la copia mantuvo la figura global, sin embargo perdió algunos detalles y los que copio los hizo por separado. En la ejecución de memoria rotó la hoja 35° antes de iniciar, comenzó por los detalles olvidando muchos de ellos, ya en la ejecución rotó nuevamente la hoja 45° y mezcló unidades con la figura global. Presentó alteraciones visoespaciales, perceptivas y de la memoria viso-espacial.

Cubo de Necker.

En la copia realizó 5 intentos de figuras sobrepuestas intentando igualar la tercera dimensión al darse cuenta de que no igualó el modelo, realizó rectángulos sobrepuestos en un plano sin la inclinación de líneas. En los dibujos apareció la perspectiva de la 3ª dimensión, más no logró concretarla. No mejoró con regulación verbal, sin embargo, con regulación verbal con repetición, logró igualar el modelo.

En la ejecución de memoria mejoró después de regulación verbal con repetición igualando el modelo. No obstante, de no cerrar completamente algunos cuadrados. En memoria a largo plazo sólo realizó los cuadrados y no logró la tercera dimensión. El no concretar la perspectiva en tercera dimensión indica alteraciones en los procesos visoespaciales.

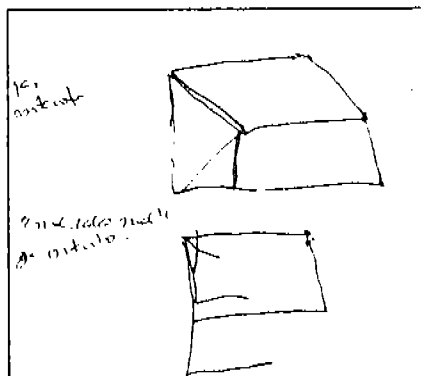


Figura 1. Cubo de Necker a la copia. Realizó cinco intentos de copia. En la figura se muestran los dos primeros. En el primero al término de la ejecución comentó que no le salió, no logró realizar la perspectiva de tercera dimensión, no hay una proporción de los cuadrados. Al comienzo del segundo intento se equivocó en la construcción de cuadrados y no terminó el dibujo.

Reversal.

Rotó la segunda hoja de vertical a horizontal para tachar algunas figuras y se rotó él. Presentó problemas en la orientación de las figuras, dejando sin tachar algunas iguales pero con orientación diferente, y tachando algunas figuras con orientación igual, pero diferentes.

Las rotaciones y los errores cometidos con figuras inversas denotan atraso en los procesos perceptivos y orientación derecha-izquierda.

Frosting

Rotó la 1ª hoja de horizontal a vertical, la 2ª hoja en 180°, en la sub-prueba II rotó la hoja 180° para delinear las figuras. No presentó dificultades en la subprueba de coordinación viso-motora, ni en las figuras empalmadas y encubiertas. En la diferenciación de rotaciones no tuvo problemas, mientras que en los transtueques obtuvo un error de 4 ítems. En las relaciones espaciales no tuvo problemas en los 3 primeros ítems, no así en los últimos, en donde presentó deformación de la figura, pérdida de los puntos guía y rotación, resultando incompleta la figura. Los síntomas antes mencionados denotan alteraciones en los procesos visoespaciales.

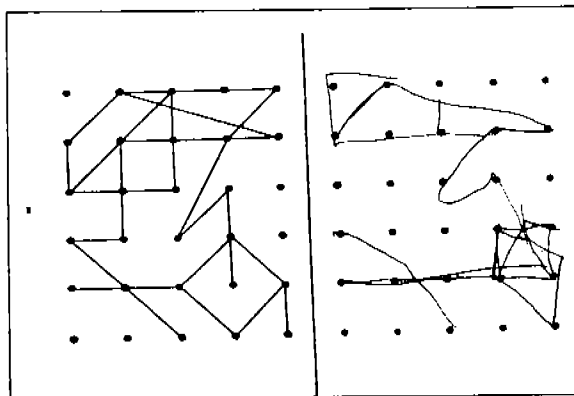


Figura 2. Frosting, subprueba de relaciones espaciales. Obsérvese que en la copia el niño presentó pérdida de los puntos guía, simplificación de la figura, además de rotación de elementos.

WISC-R Español

Información

Sólo respondió acertadamente a cuatro preguntas. Denota escaso acervo de información general.

Figuras incompletas

No presentó problemas encontrando la parte faltante, en las figuras sencillas, sin embargo, en las complejas no encontró la parte faltante. Presentó dificultades en la capacidad perceptual.

Semejanzas

Presentó escaso conocimiento de la mayoría de las respuestas, en las que respondió lo hizo dando propiedades o funciones específicas a los ítems. Sus respuestas indican pensamiento concreto.

Ordenación de dibujos

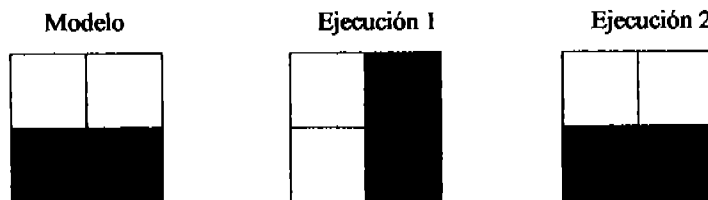
No presentó dificultades con las historias sencillas en tiempo y orden, sólo en las últimas complejas no logró el orden correcto. Dificultades que denotan alteraciones en el pensamiento lógico.

Aritmética

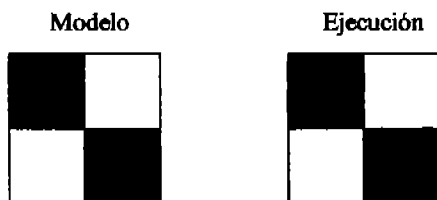
No mostró dificultades para realizar sumas, restas y multiplicaciones mentales de una cifra, pero no realizó correctamente las operaciones de dos cifras. Síntomas que implican la alteración de la capacidad para resolver problemas matemáticos

Diseños con Cubos de Kohs

Diseño 1. Presenta la ejecución con una rotación de 45° con respecto al modelo, al compararla con el modelo corrige su error rotando la figura.



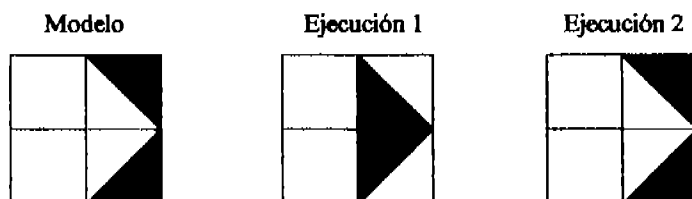
Diseño 2: sin problemas en la ejecución



Diseño 3: en la primera ejecución presenta discriminación figura-fondo, más no logra igualar el modelo, corrige al darse cuenta de su error.



Diseño 4: discrimina la figura del fondo, pero invierte los colores, al preguntarle si su ejecución fue igual al modelo corrige igualando su ejecución al modelo.



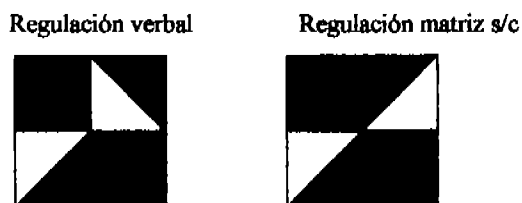
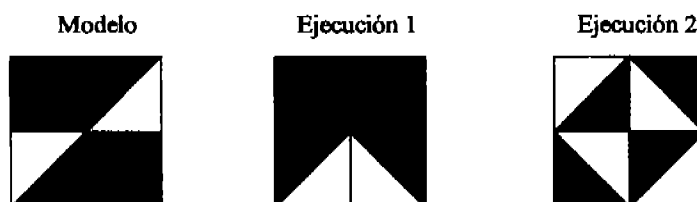
Diseño 5: Nuevamente discrimina la figura del fondo, sin embargo invierte la orientación y los colores del modelo rotando la mitad superior hacia abajo para igualar el modelo.



Diseño 6: invierte los colores de tres de los cuatro cubos, el cuarto elemento no lo conforma en el sentido de los demás, quedando inconclusa la figura invertida, al preguntarle si su ejecución fue igual al modelo corrige igualando el modelo.

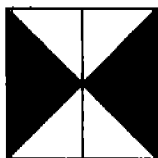


Diseño 7: Realiza dos ejecuciones incorrectas, en las cuales invierte algunos colores de los cubos. Con regulación con matriz sin color logra parte de la figura correcta, sin embargo es hasta la segunda ejecución que iguala el modelo.

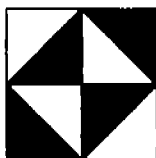


Diseño 8: realiza la primera ejecución rotando los cubos 45° , al preguntársele si fue igual al modelo, vuelve a armar la figura invirtiendo algunos colores, posteriormente se realiza con regulación verbal con matriz sin color con lo que discrimina figura-fondo de la mitad del modelo pero es rotado 180° , corrige rotando los cubos de la parte superior 180° igualando la mitad del modelo, nuevamente vuelve a rotar, igualando sólo la parte izquierda.

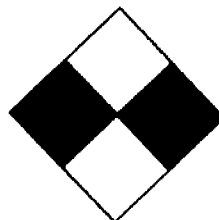
Modelo



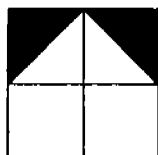
Ejecución 1



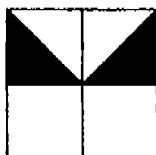
Ejecución 2



Reg. verbal



Reg. matriz s/c

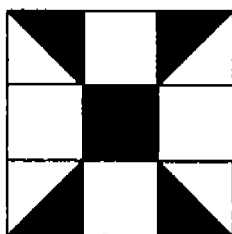


Ejecución rotada

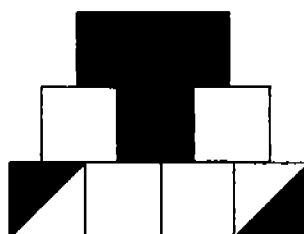


Diseño 9: discrimina la figura-fondo, pero no logra igualar el modelo.

Modelo

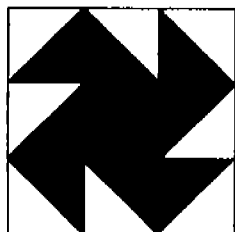


Ejecución

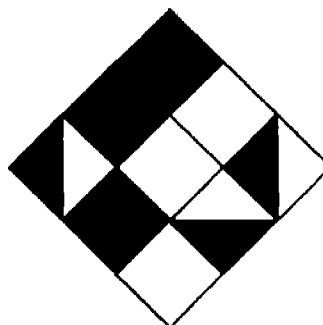


Diseño 10: rota la figura formada por los 9 cubos 45° , discriminando la figura-fondo, pero invierte algunos colores.

Modelo

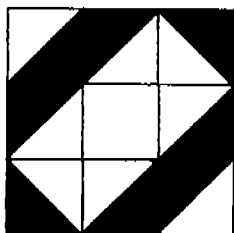


Ejecución

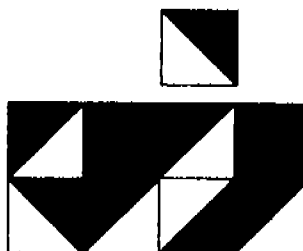


Diseño 11: en su ejecución desintegra la figura, invierte colores.

Modelo



Ejecución



Retención de dígitos

Presentó confusión en el orden de los números, así como la pérdida de algunos de ellos, en el orden progresivo e inverso. Síntomas que denotan alteración de la memoria.

Laberintos

Planea el recorrido y la posible salida con el lápiz antes de ejecutar la acción, no obstante, traza líneas en rutas sin salida y regresa cuando se da cuenta de que no hay salida. Rota la hoja que fue colocada en forma vertical a horizontal. Ejecución que no contó con estrategias para la resolución de problemas.

Vocabulario

Da algunas definiciones en función del uso del objeto, respuestas que denotan pobre contenido o ideas vagas.

Composición de objetos

Realiza alguna figura con las uniones correctas, excepto una con la orientación de la cabeza al revés de lo cual no se da cuenta, en las otras figuras las uniones son correctas aunque una es fuera de tiempo.

Comprensión

Proporcionó sólo una idea general en la mayoría de sus respuestas. Éstas denotan poco sentido común ante situaciones sociales.

ESQUEMA DE EVALUACIÓN ARDILA-OSTROSKY Y CANSECO.**i. Funciones motoras**

Tareas incluidas:

Tocar sucesivamente los dedos de la mano. Presenta dificultad para coordinar el orden de los movimientos.

Reproducir por modelo posiciones de la mano. Tiene dificultad para reproducir los modelos.

Coordinación de las manos en el espacio. Equivoca la primera vez, sin embargo corrige al darse cuenta de su error.

Movimientos alternos de las dos manos. Presenta dificultad para alternar los movimientos.

Coordinación de dos movimientos (puño-brazo flexionado, aro con pulgar e índice, brazo extendido). Torpeza en los movimientos, no consigue hacerlo.

Cambios de posición de la mano (puño-filo-palma). Dificultad para cambiar en los movimientos.

Seguir un objeto. Presenta dificultades, parpadea y cierra los ojos.

ii. Conocimiento auditivo

Tarea incluida: Reproducción de ritmos. No es exacto en la reproducción.

iii. Reconocimiento espacial y visoespacial.

Tareas incluidas:

Reconocimiento de dibujos. No tuvo problemas.

Reconocimiento simultáneo. No reconoce las figuras.

Reconocimiento de una figura en diferentes posiciones. No reconoce las figuras.

Reproducción de un dibujo (una cruz). Rota el estímulo y la hoja de vertical a horizontal, realiza la figura asimétrica en sus cuatro lados.

IV. Conocimiento somatosensorial

Tareas incluidas:

Localización de estímulos táctiles. No presenta problemas.

Determinar el número de estímulos. No tiene problemas.

Reconocimiento de figuras en la piel. No presenta problemas.

V. Cálculo

Operaciones básicas: sumas, restas, divisiones, multiplicaciones. Acomoda las cifras de dos números dictadas de forma vertical, y así intenta sumar las cantidades. Realiza correctamente sumas y restas de una cifra. No sabe hacer divisiones ni multiplicaciones. Confunde los símbolos matemáticos de suma y multiplicación, y reconoce los de resta y multiplicación. En la seriación de números no puede contar del 1 al 100, pierde y altera la secuencia. Realiza bien el cálculo en orden inverso (resta) comenzando en 20 sustrayendo de 3 en 3. Copia correctamente números de dos cifras, pero no logra reconocer del 50 en adelante.

Vi. Lenguaje oral

Tareas incluidas:

Comprensión de ordenes verbales. Sin problemas.

Comprensión del sentido del lenguaje. Comprende el sentido del lenguaje en oraciones

Vii. Lectura y comprensión

Tareas incluidas:

Reconocimiento de letras en espejo. Confunde letras y números en espejo.

No se exploró más la lectura y escritura porque el niño no sabe leer ni escribir.

REGISTRO CEREBRAL

Electroencefalograma (EEG)

Gradiente antero-posterior visible.

Actividad base en zonas anteriores, ondas beta-alfa de 14 a 11 Htz. de 14 a 21 mcv de punta a punta; en zonas temporales ondas beta de 14 a 25 Htz. con una amplitud de 5 a 13 mcv de punta a punta y en zonas posteriores ondas beta- alfa de 16 a 10 Htz. con una amplitud de 20 a 49 mcv de punta a punta.

Estado A: incrustación recurrente de espiga positiva alfa de 11 Htz. con una amplitud de hasta 87.9 mcv de punta a punta en O1, y de 172 en O2. Reactividad ante el cambio de estado.

Estado B: presenta incrustación de espigas alfa de 12 Htz. de 105 mcv de punta a punta en T5.

Estado C: incrustación de espigas beta de 14 Htz. en T6 con una amplitud de hasta 116 mcv de punta a punta.

Estado D: espigas beta de 25 Htz con una amplitud de hasta 116 mcv de punta a punta en T5.

Estado F: punta negativa alfa de 9 Htz con una amplitud de 125.5 mcv de punta a punta en T5 y en T6 onda positiva beta de 14 Htz con una amplitud de 79 mcv de punta a punta.

Estado G: espigas beta de 25 Htz con una amplitud de hasta 102 mcv de punta a punta en T4 .

Incrustación de puntas beta recurrente en todos los estados.

Mapeo cerebral

Poder absoluto: Actividad fuera de la norma por exceso de ondas beta, alfa y theta en P4 y alfa en T4.

Frecuencia media: Actividad fuera de la norma por exceso de alfa en P4, P3, O1 y O2, y de theta en T5 .

Poder relativo: Actividad fuera de la norma por exceso de alfa en P4, exceso de beta en T4 y T5. Déficit de theta en P4

CASO D.A.

Niño de 8 años tres meses de edad, es el primer hijo, camino al año seis meses, hablo con frases cortas a los dos años. Ha reprobado dos años primero de primaria, por problemas de conducta y porque no sabe leer ni escribir, actualmente cursa el mismo año. Se presentó en el laboratorio de Psicología y Neurociencias por problemas de conducta y aprendizaje, la madre reporta conducta agresiva, desobediencia, ansiedad y aislamiento del niño desde el pre-escolar que se ha incrementado con la entrada a la primaria. Proviene de una familia con desintegración, violencia física y emocional entre los padres y de éstos hacia el niño, además de violencia emocional entre la madre y los abuelos.

En la evaluación neurológica preliminar, no se observaron alteraciones de la marcha, postura o equilibrio, asimetría facial, temblores involuntarios o dentro de un movimiento voluntario.

VALORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA

Se presentan los resultados por pruebas evaluadas.

Observaciones presentadas en las pruebas aplicadas. No es consciente de sus errores, mejora con regulación verbal, con regulación verbal con repetición y con regulación con colores. Se regula verbalmente mientras realiza problemas, no presenta uso de estrategias para la resolución de tareas y no verifica sus resultados al término de las mismas.

Índice de lateralidad hemisférica

No presenta problemas con la ubicación con respecto a su cuerpo, presenta errores con la ubicación con respecto a otro sujeto frente a él y con referencia a objetos. Por lo que denota retraso del establecimiento de la dominancia hemisférica.

Bender

Presentó desintegración, simplificación del trazo, rotación, pobre recuperación en la memoria visopráctica, sólo recuperó 2 figuras. Síntomas relacionados con las alteraciones visoespaciales y perceptuales.

Figura compleja de Rey-Osterriht

Realiza la figura de derecha a izquierda, comienza por los detalles, presenta desintegración, al comenzar el dibujo rotó la hoja y la figura modelo de horizontal a vertical. En la ejecución de memoria hay una pobre recuperación de la figura global y de los detalles.

Cubo de Necker

Presentó macro reproducción y la ejecución de un cuadrado sin perspectiva de tercera dimensión. Con regulación verbal, mejora la ejecución aunque no logra igualar el modelo, con repetición logra la unión de las figuras en uno de sus lados, con regulación con color mejora al lograr el modelo, que aunque no es igual porque un cuadrado es más grande que el otro, el modelo objetivo del cubo es logrado.

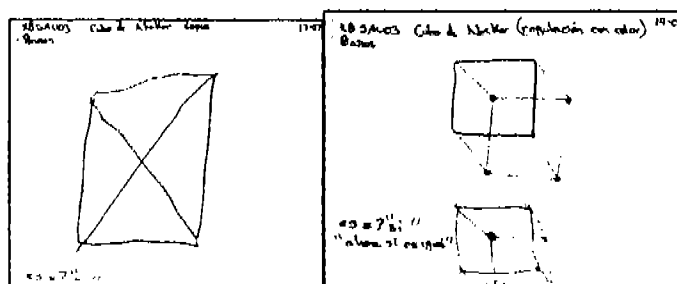


Figura 6. Cubo de Necker. Nótese que el modelo no tiene perspectiva de 3ª dimensión, sin embargo logra ésta con regulación con color.

Reversal

En general, tacha la mayor parte de las figuras diferentes, pero deja sin tachar algunas. Su ejecución denota atraso en los procesos perceptivos y orientación derecha-izquierda.

Frosting

En la coordinación viso-motora pierde la continuidad de las líneas, toca las paredes de las líneas guía. En la discriminación de figuras presenta problemas para delinear las figuras,

aunque discrimina la figura-fondo correctamente; en la constancia de la forma no confunde figuras. En la posición en el espacio discrimina correctamente los transtueques y las rotaciones de las figuras. En la prueba de relaciones espaciales en los patrones sencillos no tiene problemas, no así en los complejos en los cuáles no logra el modelo omitiendo algunas líneas.

WISC-R-ESPAÑOL

Información

Presentó acervo de información general de acuerdo a su edad.

Figuras incompletas

Presentó dificultades para encontrar la parte faltante en las figuras sencillas así como en las complejas.

Semejanzas

La mayoría de las respuestas dadas son propiedades específicas de los items.

Ordenación de dibujos

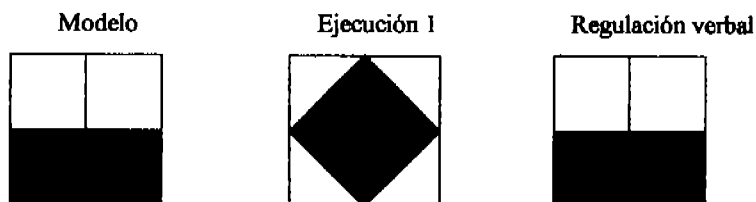
Acomoda las tarjetas de derecha a izquierda en algunas historias y en otras de izquierda a derecha pero cuenta esta historia de derecha a izquierda, en otra ordenación cuenta la historia mientras acomoda las tarjetas, en una historia no trato de acomodar las tarjetas contó la historia en el orden dado, en las series complejas presenta dificultades, no logrando el orden correcto.

Aritmética

Se regula verbalmente, logrando hacer las operaciones sencillas, sin embargo no logra hacer correctamente las complejas que implican dos o más operaciones.

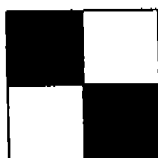
Diseños con cubos de Kohs

Modelo 1: La primera ejecución es completamente diferente al modelo, en la ejecución con regulación verbal la hace correctamente.



Modelo 2: sin problema

Modelo



Ejecución

**Modelo 3: sin problemas**

Modelo

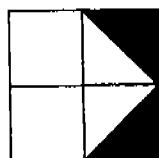


Ejecución

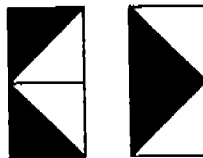


Modelo 4: En la primera ejecución desintegra la figura discrimina figura-fondo e invierte los colores de una de las partes, y la otra es correcta pero esta rotada 180°. En la segunda ejecución hace correcta la parte derecha, nuevamente invierte los colores y ocupa un cubo para la parte izquierda rotado 45°. Con regulación con matriz sin color, realiza sólo una parte de un cubo, en la segunda ejecución presenta ruptura en la configuración. En la ejecución con regulación con matriz con color logra el modelo correcto.

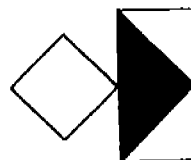
Modelo



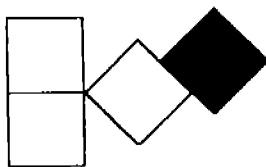
Ejecución 1



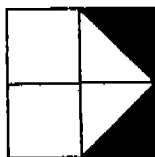
Ejecución 2



Regulación matriz s/c



Regulación matriz c/c

Modelo 5: sin problemas

Modelo

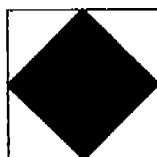


Ejecución

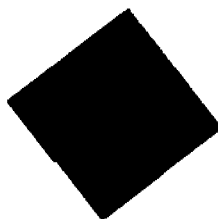


Modelo 6: En la primera ejecución realiza la figura central con los cuatro cubos rotados 45° . En la segunda ejecución, realiza el modelo con los colores invertidos. Con regulación con matriz lo hace correctamente.

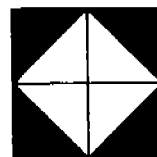
Modelo



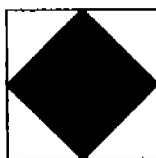
Ejecución 1



Ejecución 2



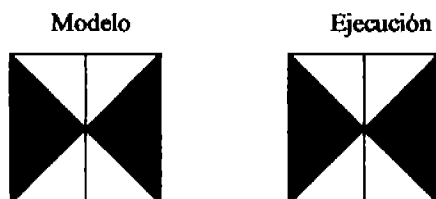
Reg. matriz c/c



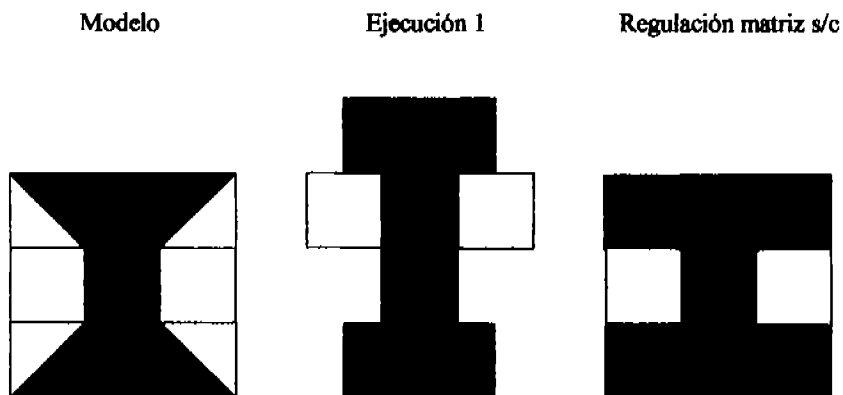
Modelo 7: En la primera ejecución, persevera el modelo 6. Con regulación con matriz con color hace el modelo correctamente.



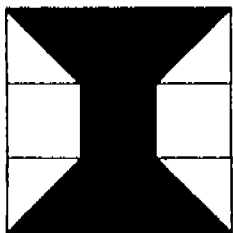
Modelo 8: Sin problemas



Modelo 9: La primera ejecución presenta ruptura en la configuración, con regulación con matriz con color presenta ruptura en la configuración nuevamente, con regulación verbal con repetición lo hace correctamente.

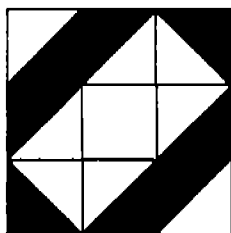


Regulación matriz c/c

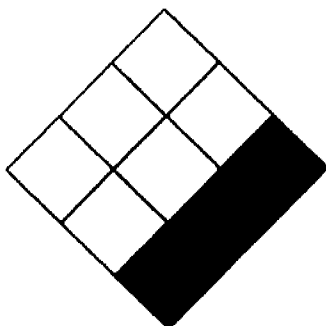


Modelo 10: En la ejecución rota el cuadrado hecho con cubos 45° y de un lado coincide con el color del modelo, con regulación con matriz con color iguala el modelo.

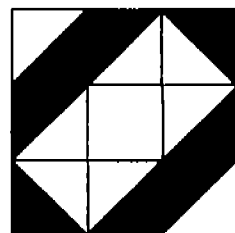
Modelo



Ejecución 1

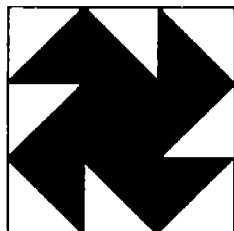


Regulación matriz s/c

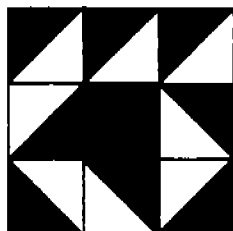


Modelo 11: En la primera ejecución invierte algunos lados de los cubos invirtiendo colores. Con regulación con matriz sin color sólo logra algunos cubos correctos. Con regulación verbal lo hace correctamente

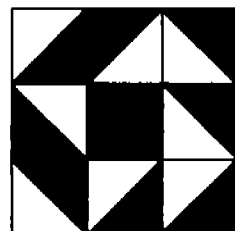
Modelo



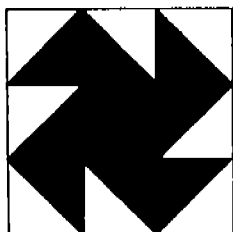
Ejecución 1



Regulación matriz s/c



Regulación verbal matriz c/c



Retención de dígitos

Presentó incapacidad para realizar la retención de dígitos a partir de cuatro para el orden progresivo y de tres para el orden regresivo. Mezcló el orden y omitió números.

Laberintos

En los laberintos sencillos no tiene problemas, en los más complejos entra en callejones sin salida y regresa repetidas veces, toca e interrumpe líneas. Utiliza regulación verbal recurrente. No planifica.

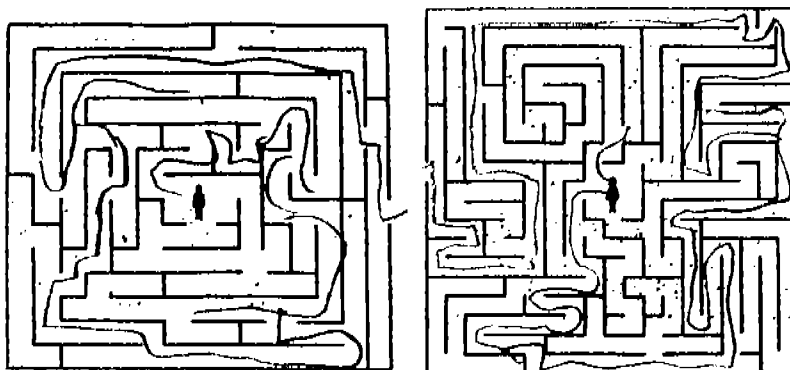


Figura 7. Subprueba de laberintos. Obsérvese las ejecuciones sin planificación, que provocó la entrada repetida en callejones sin salida y el retroceso al darse cuenta.

Vocabulario

Da algunas definiciones en función del uso del objeto, respuestas que denotan pobre contenido o ideas vagas.

Composición de objetos

Forma las partes por separado y las integra en la figura, o lo hace comenzando por las formas inmediatas. No hay uso de estrategias.

Comprensión

En sus respuestas sólo daba una idea vaga o una característica del ítem.

ESQUEMA DE EVALUACIÓN ARDILA-OSTROSKY Y CANSECO**i. funciones motoras**

Tareas incluidas:

Tocar sucesivamente los dedos de las manos. Repite la secuencia del inicio, presenta desorganización de la tarea, problemas con la organización cinética de los movimientos.

Reproducir por modelo posiciones de la mano. Sin problemas.

Coordinación de las manos en el espacio. Presenta ejecución en espejo.

Movimientos alternos de las dos manos. Sin problemas.

Coordinación de dos movimientos (puño-brazo flexionado, aro con pulgar e índice, brazo extendido). Sin problemas.

Cambios de posición de la mano (puño-filo-palma). Presenta problemas en la melodía cinética, no logra la secuencia de los movimientos.

Seguir un objeto. Sin problemas.

ii. conocimiento auditivo

Tarea incluida: Reproducción de ritmos. Confunde los ritmos.

iii. reconocimiento espacial y visoespacial

Tareas incluidas:

Reconocimientos de dibujos. Sin problemas.

Reconocimiento simultáneo. Correcto pero sin orden.

Reconocimiento de una figura en diferentes posiciones. No reconoce algunas figuras

Reproducción de un dibujo (una cruz). Realizó el dibujo asimétrico en sus cuatro lados.

iv. conocimiento somatosensorial

Tareas incluidas:

Localización de estímulos táctiles. Sin problemas.

Determinar número de estímulos. Sin problemas

Reconocimiento de figuras en la piel. No reconoce las figuras.

Reproducir posiciones de la mano.

Transferencia de posiciones.

v. Cálculo

Sabe contar hasta el diez. Sabe hacer operaciones sumas y restas de un dígito regulándose verbalmente, No sabe hacer divisiones ni multiplicaciones de un dígito.

vi. lenguaje oral

Tareas incluidas:

Comprensión de órdenes verbales. Sin problemas

Comprensión del sentido del lenguaje. No comprende el sentido del lenguaje.

vii. lectura y comprensión.

Tareas incluidas:

Reconocimiento de letras en espejo. Sin problemas.

No se exploró más el lenguaje ni la escritura porque el niño no sabe leer ni escribir.

REGISTRO CEREBRAL**electroencefalograma**

Gradiente antero-posterior visible

Actividad base en zonas frontales ondas beta-alfa de 16 a 9 Htz con una amplitud de 18 a 41 mcv de punta a punta; en zonas temporales ondas alfa de 8 a 9 Htz con una amplitud de 26 a 70 mcv de punta a punta y en zonas posteriores ondas theta-alfa de 7 a 8 Hz con una amplitud de 27 a 83 mcv de punta a punta.

Estado A: Incrustación de puntas de hasta 218 mcv de punta a punta en F3 y de 131 en Pz. Incrustación de onda theta de 4 Htz de hasta 107 mcv de punta a punta en P3. Incrustación de punta en FP2 de hasta 115 mcv de punta a punta; incrustación de espigas de centro-parieto-occipital del hemisferio izquierdo de hasta 151 mcv de punta a punta en Pz.

Reactividad ante el cambio de estado

Estado B: actividad paroxística con una amplitud de hasta 152 mcv de punta a punta en P3.

Estado C: Actividad paroxística sincrónica, no generalizada fronto-centro-parietal izquierda de mayor amplitud en F3 con 274 mcv de punta a punta, con una duración de 7 segundos. Incrustación de trenes de ondas theta de 4.2 Htz con una amplitud de hasta 119 mcv de punta a punta con una duración de 5 segundos; Incrustación de trenes de ondas Theta de hasta 154 mcv de punta a punta en P3 de 5.2 Htz con una duración de 2 segundos.

Estado D: Incrustación de trenes de ondas Theta de 5.3 Htz con una amplitud de hasta 11 mcv de punta a punta con una duración de 1 segundo en P3.

MAPEO CEREBRAL

Poder absoluto.

Actividad fuera de la norma por exceso de ondas beta en T4, exceso de alfa y beta en P3.

Frecuencia media.

Actividad fuera de la norma por déficit de ondas delta en P3, déficit en Theta en C3 y exceso de alfa en C3, déficit de alfa en P3, exceso de beta en C3.

Poder relativo.

Actividad fuera de la norma por exceso en Delta y Theta en P4.

VI. DISCUSIÓN

Este trabajo se ve limitado al tratar de hacer generalizaciones a partir de los resultados obtenidos. No obstante, es posible hacer ciertas suposiciones acerca de la naturaleza de la praxia construccional.

El sistema nervioso central del niño y del adulto son diferentes, en el sentido de maduración, pues mientras en el adulto las funciones cerebrales superiores ya están consolidadas, en el del niño se encuentran en un estado de rápida evolución, por lo que la disfunción cerebral en niños tiende a expresarse en un fallo en adquirir nuevas habilidades cognitivas (Manga y Fournier 1997).

Debido a que las praxias son una función psicológica superior se consideran en la evaluación neuropsicológica infantil. En la praxia constructiva intervienen distintas estructuras cerebrales, las alteraciones neuropsicológicas y electrofisiológicas en los lóbulos parietales y en los frontales afectarán de forma diferente la ejecución de tareas constructivas. La apraxia resultante de alteraciones en zonas anteriores se manifestara en déficits en la elaboración de un plan de acción, mientras la resultante de alteraciones en zonas posteriores lo hará con problemas en la recuperación y almacenaje de estos planes (Gazzaniga, Richard y Lury, 1998).

En términos generales, las anormalidades electroencefalográficas en zonas parieto-temporo-occipitales observadas en el caso M.R., corresponden con la sintomatología observada en las ejecuciones de las pruebas aplicadas, y la reportada en la literatura para dichas zonas. Asimismo las anormalidades electroencefalográficas en zonas anteriores observadas en el caso S.A., concuerdan con la sintomatología observada en las ejecuciones de las pruebas aplicadas, y reportada en la literatura para esas zonas.

Las ejecuciones en la resolución de los cubos de Kohs mostradas en el caso M.R. niño con alteración electroencefalográfica en zonas posteriores, revelaron síntomas como rotaciones, fragmentaciones, inversiones en la orientación e inversiones en los colores,

discriminaciones figura-fondo, desintegraciones de la figura, es decir, realizó intentos por resolver la tarea pero su dificultad radicó en la orientación espacial, relacionada con la alteración en la orientación extrapersonal.

Los síntomas antes mencionados se presentaron de manera constante durante la ejecución de diferentes pruebas psicológicas, y en el EEG se encontró actividad anormal en zonas parieto-temporo-occipitales, que están relacionadas con los procesos espaciales. Así, se apoya la hipótesis de que las ejecuciones del niño representan la sintomatología de alteración en los procesos espaciales.

Por otro lado, se ha reportado que los pacientes con alteraciones en el lóbulo frontal presentan alteración de la actividad orientada a un fin, ruptura en la configuración del modelo, falta de estrategias para la resolución de problemas, no verificación de los resultados de la tarea, no son conscientes del error, mejora con procesos de regulación externa, etc., sus ejecuciones muestran una tendencia a enfocarse en la construcción del patrón interno, ignorando la configuración global aunque sus habilidades constructivas permanecen intactas, sus alteraciones están relacionadas a la posición del cuerpo (posición egocéntrica) y orientación personal (Leal, 2002; Luria 1966,1977; Junqué y Barros, 1995), esto se muestra en la ejecución de los cubos de Kohs, donde realizó correctamente algunos diseños sin ayuda, mientras que en otros presenta la sintomatología antes reportada y sólo logra realizar la tarea mediante métodos de regulación externa.

La valoración cualitativa que se realizó de las ejecuciones se basó en el modelo de evaluación neuropsicológico propuesto por A.R. Luria y la escuela soviética, en éste, se privilegia el proceso de ejecución de la tarea, antes que los resultados de la misma. Por lo que una evaluación cuantitativa limitaría la riqueza de los datos obtenidos. Así, explorar las diferentes formas de resolución de la tarea propuesta al sujeto, permite encontrar la manera más adecuada para que cada individuo de acuerdo a su padecimiento y sus posibilidades realice la tarea (Escotto, 2002).

VII. CONCLUSIÓN

El presente trabajo reportó dos estudios de caso con alteraciones en la praxia constructiva, el caso de M.R., con compromiso en zonas posteriores y el caso de S.A con compromiso en zonas anteriores de acuerdo con la evidencia electroencefalográfica y neuropsicológica obtenida. Por lo que respondiendo a la pregunta de investigación, se aportó evidencia de que las alteraciones presentadas en la ejecución de los cubos de Kohs que tuvieron los dos sujetos fueron cualitativamente diferentes. Asimismo. Consideramos que se lograron los objetivos planteados al describir las ejecuciones de la praxia constructiva de los cubos de Kohs en los dos casos mencionados. Lo que además nos permitió identificar los procedimientos alternos que permitieron una mejor ejecución de tareas constructivas en estos sujetos.

Para el caso M. R. con alteraciones parieto-tempo-occipital las estrategias de regulación que mejoraron las ejecuciones fue la verbal, mientras que para el caso S. A. con alteraciones en zonas anteriores las estrategias que mejoraron en su mayoría fueron la regulación con color y la matriz con color. Debido a que son zonas con una especialización funcional diferente, las estrategias que se siguieron para la correcta ejecución de la tarea constructiva de los cubos de Kohs en ambos casos fueron hechas a partir de la sintomatología reportada en las pruebas neuropsicológicas.

Por lo que sin pretender la generalización de los resultados obtenidos, se aporta evidencia de que de conociendo la especialización funcional de la zona alterada, se establecieron procedimientos alternos que lograron la correcta ejecución de la tarea constructiva en estos sujetos, además consideramos que estas estrategias pueden ser de gran utilidad en un futuro para algunos niños con previa valoración neuropsicológica, para lograr la ejecución correcta de praxias constructivas.

REFERENCIAS

- Adams, V. & Rooper, A. (1999). Principios de Neurología. D.F., México: Mc Graw-Hill 51, 387-392, 397, 398.
- Affi, A. & Bergman, R. (1999). Neuroanatomía funcional. D.F., México: Mc Graw-Hill 368-372.
- Aguilar, E. (2000). Alteraciones de la praxia construccional: correlatos neuropsicológicos y neurofisiológicos. Tesis de Licenciatura. D.F., México: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza U.N.A.M 12-14, 21-22, 24- 28.
- Ajuriaguerra, J. & Stuki, J. (1977). Neurofisiología contemporánea. [tomo I]. Habana, Cuba: Orden 366-369.
- Ardila, A. & Ostrosky-Solis, F. (1991). Diagnóstico del daño cerebral: enfoque neuropsicológico. D. F., México: Trillas, 48-52.
- Ardila, A., Ostrosky-Solis F. & Chayo, R. (1996). Rehabilitación Neuropsicológica. D. F, México: Planeta 133-146.
- Arguin, M., Lassonde, M., Quattrini, A., Del Pesce, M., Foschi, N. & Papo, I. (2000). Diveded visuo-spatial attention systems with total and anterior callosotomy. *Neuropsychologia* 38:283-291.
- Azcoaga, J. E., Derman, B. & Iglesias, P. (1982). Alteraciones del aprendizaje escolar: Diagnóstico, fisiopatología y tratamiento. Buenos Aires, Argentina: Paidós 41-44.
- Azcoaga, J. E., Fanstein, D. J., Ferres, A.,Gonoransky, S., Kochen, S., Kynveniuk, M. & Podliszewsky, A. (1992). Las funciones corticales superiores y sus alteraciones en el niño y en el adulto. Buenos Aires, Argentina: Paidós 79- 94, 293-295.

- Barbizet, J. & Duizabo, Ph. (1978). *Manual de neuropsicología*. Barcelona, España: Toray-Masson 88-90, 92-93.
- Benedet, M. (1986). *Evaluación neuropsicológica*. Bilbao, España: Descleé de Brower 104,106-109.
- Benton, L. A., Sivan, B. A., Hamsher, D.K., Varney, R. N. & Spreen, O. (1983). *Contributions to Neuropsychological Assessment: A clinical Manual* (2a. ed.) Oxford, E.E. U.U.: Press, Inc. 115-117.
- Berberovic, N. & Mattingley, J. (2003). Effects of prismatic adaptation on judgements of spatial extent in peripersonal and extrapersonal space. *Neuropsychologia* 41: 493-503.
- Bridgeman, B. (1988). *Biología de la mente y del comportamiento*. Madrid, España: Alianza 551-556.
- Cambier, J., Masson, M. & Den H. (1979). *Neurología*. D. F., México. Fondo de Cultura Económica 154.
- Carpenter, M. (1994). *Neuroanatomía*. [Edición original publicada en 1991] Buenos Aires. Argentina: Panamericana 396-401.
- Cratty, B. (1978). *Desarrollo perceptual y motor en los niños*. Barcelona, España: Prentice-Hall 219-237.
- Coello, Y., Richaud, S. & Rossetti, Y. (2003). Vision for spatial perception and vision for action: a dissociation between the left-right and near- far dimensions. *Neuropsychologia* 41: 622-633.
- Delgado, J., Ferrus, A., Mora, F. & Rubia, F. (1998). *Manual de Neurociencia*. Madrid, España: Síntesis 458, 459, 481-885, 492,496, 708.
- Dennis, G. (2002). *Principios de neuropsicología humana*. E.E.U.U: Mc Graw-Hill 217,218, 326,327, 329-343, 349-353.

- Escotto, A. (1999). Introducción a la electroencefalografía y trazos característicos de los síndromes epilépticos. D. F., México: Psikeé. F.E.S. Zaragoza U.N.A.M 11-13, 28-34, 36-44, 46-50.
- Escotto, A. (2002). Neuropsicología pedagógica.: Palacios, C y Verdiguél, L: Tópicos selectos de psicología pedagógica. F.E.S. Zaragoza U.N.A.M 3,10-15.
- Fogel, B., Shiffer, R. & Rao, S. (2000). Synoopsy of neuropsychiatry. E.E.U.U.: Lippincott Williams & Wilkins 234.
- Fuster, J. (1980). The prefrontal cortex : Anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe. N.Y. E.E. U.U: Raven Press 113-122, 319-140.
- Gazzaniga, S., Richard,B. & Lury, G. (1998). Neuroscience cognitive: the biology of the mind. E.E.U.U.: Norton 401-104.
- González, G. M. (2000). Evidencia electrofisiológica y Neuropsicológica del trastorno de la praxia del vestir en el niño. Tesis de Licenciatura. D. F., México: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. U.N.A.M 3-8,10, 11, 17,18.
- Gréa, H., Pisella, L., Rossetti, Y., Desmurget, M., Tilikete, C., Grafton, S., et al. (2002). A lesion of the posterior parietal cortex disrupts on-line adjustments during aiming movements. *Neuropsychologia* 40: 2471-2480.
- Harmony, T. & Alcaraz, V. (1987). Daño cerebral: Diagnóstico y tratamiento. D. F., México: Trillas 249-251.
- Hurlock, E. (1976). Desarrollo psicológico del niño. Barcelona, España: McGraw-Hill 186-210, 212-217.
- Junqué, C & Barroso, J. (1995). Neuropsicología. Madrid, España: Síntesis 317, 349-354, 373-388.

- Kandel, R. E., Schwartz, H. J. & Jessell, M. T. (2000) Principles of Neuralscience E.E. U.U. Mc Graw-Hill [Trabajo original publicado en 1976]. 539, 604, 627, 651,652-654, 647-663-665.
- Leal, P. (2002). Resolución de problemas constructivos en presencia de alteración del lóbulo frontal. Tesis de Licenciatura. D. F., México: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. UNAM 47-50.
- León-Carrión, J. (1995) Manual de neuropsicología humana. Madrid, España: Siglo veintiuno 237-247.
- Lezak, M. (1976). Neuropsychological assessment. N.Y. E.E.U.U.:Oxford University Press Inc. 63-67, 218-220.
- López, A. L. (1993). Anatomía Funcional del Sistema Nervioso. D. F., México: Limusa 254-257, 631-632.
- Luria, R. A. (1974). El cerebro en acción. Barcelona, España: Roca 208, 248-255.
- Luria, R. A. (1975). Introducción evolucionista a la psicología. Barcelona, España : Ediciones de la Universidad de Moscú 34-36.
- Luria, R. A. (2000). Las Funciones Corticales Superiores en el Hombre. D.F., México: Fontamara. [Trabajo original publicado en 1977] 182-185, 206, 207, 215- 220, 231-235, 253, 297-300, 359-361.
- Luria, R. A. (1978).Cerebro y Lenguaje. Barcelona, España: Fontanella 169-174.
- Luria, R. A. (1981). La resolución de problemas y sus trastornos. Barcelona, España: Fontanella 9-14.

- Makuuchi, M., Kaminaga, T. & Sugishita, M. (2003). Both parietal lobes involved in drawing: a functional MRI study and implications for constructional apraxia. *Cognitive Brain Research* 16: 338-347.
- Manga, D. & Fournier C. (1997). *Neuropsicología clínica infantil*. Madrid, España: universitas 57-60.
- Narbona, J. & Chevie-Muller, C. (2001). *El lenguaje del niño: desarrollo normal, evaluación y trastornos*. Barcelona, España: Masson 116-119.
- Nolte, J. (1994). *El cerebro humano: Introducción a la anatomía funcional*. (3ª ed.). Madrid, España: Mosby / Doyma 368.
- Otero, J. (2001). *Apraxia ideomotriz y habilidades visuoespaciales*. [Versión electrónica], *Revista de neurología*, 32, (5): 473-474.
- Papagno, C. (2002). Progressive impairment of constructional abilities: a visuospatial sketchpad deficit?. *Neuropsychologia* 40 (12): 1-16.
- Ranson, S.(1963). *Anatomía del sistema nervioso*. D. F., México: Interamericana [trabajo original publicado en 1959] 300-302.
- Rosselli, M. & Ardila, A. (1990). *Neuropsicología infantil*. [Monografía].Prensa creativa 1-3, 112-113, 125, 142-143.
- Rugg, M., Henson, R. & Robb, W. (2003). Neural correlates of retrieval processing in the frontal cortex during recognition and exclusion tasks. *Neuropsychologia*, 41 (1):40-52.
- Salmina, N.G.& Filmonova, O.G. (2001).*Diagnóstico y corrección de la actividad voluntaria en la edad preescolar y escolar*. Tlaxcala. México: Universidad Autónoma de Tlaxcala. 30-31.
- Smirnov, A., Rubistein, S., Leontiev, A. & Tieplov, B. (1960). *Psicología*. D. F., México: Grijalbo 72- 73.

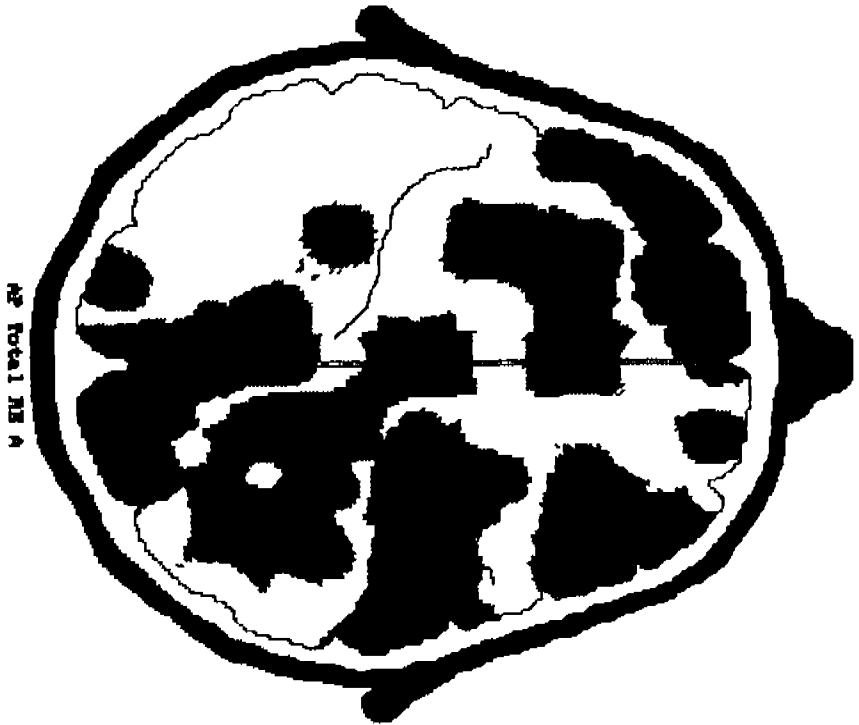
- Solovieva, Y. & Quintanar, L. (2001). *Métodos de intervención en la neuropsicología infantil*. Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de México 7, 55-58, 66, 67.
- Stuss, D. & Benson, F. (1986). *The frontal lobes*. New York, EE. UU.: Raven Press 45-47.
- Sunderland, A., Tinson, D. & Badley, L. (1994). Differences in Recovery From Constructional Apraxia After Right and Left Hemisphere Stroke?. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16 (6): 916-920.
- Vivas, A., Humphreys, G. & Fuentes, L. (2003). Inhibitory processing following damage to the parietal lobe. *Neuropsychologia* 41: 1531-1540.
- Waxman, G. S. (1997). *Neuroanatomía correlativa*. D. F. México: Manual Moderno 167.
- Zacks, J., William, F. & Ojemann, J. (2003). Selective disturbance of mental rotation by cortical stimulation. *Neuropsychologia* 41: 1659-1667.

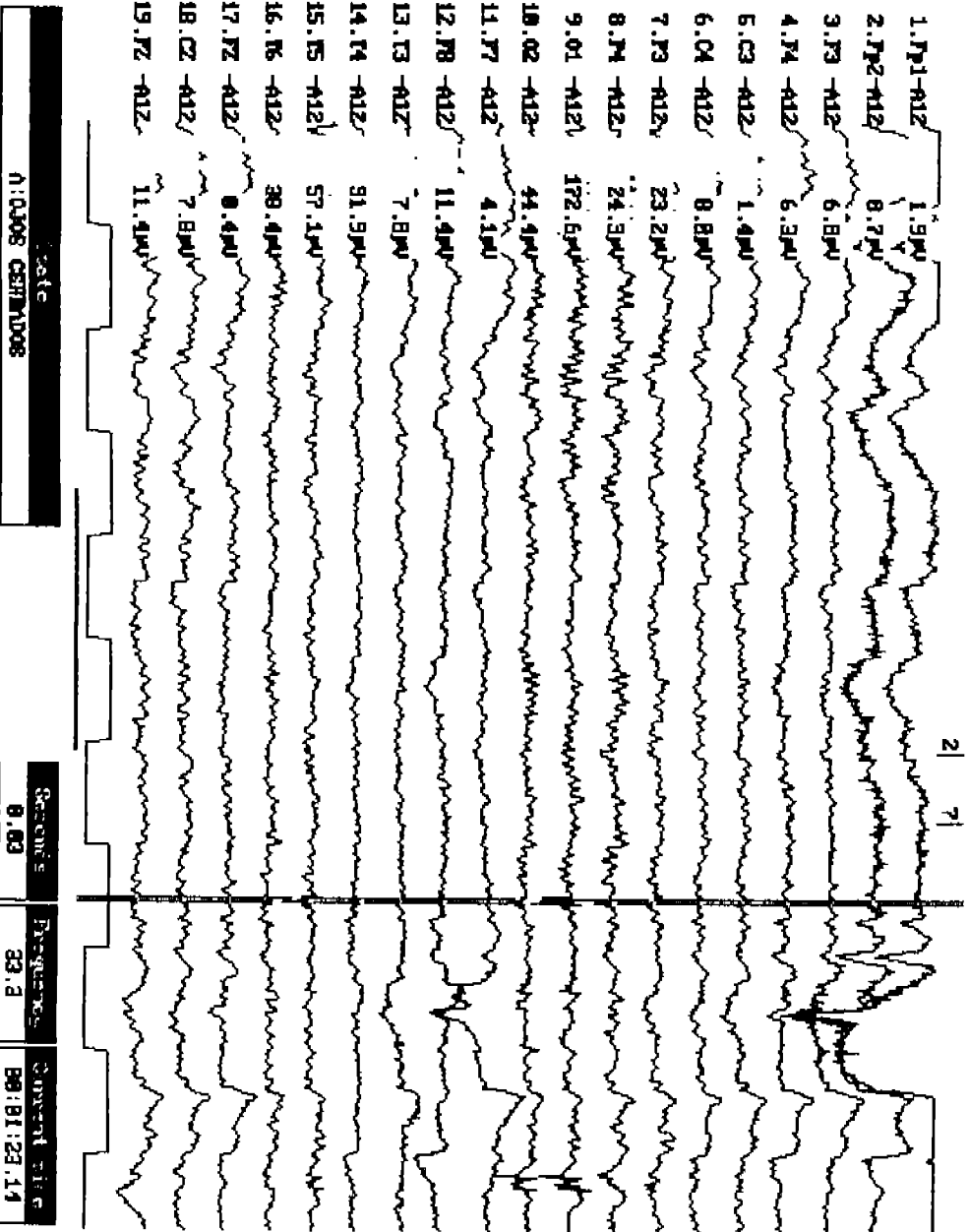
ANEXO 1

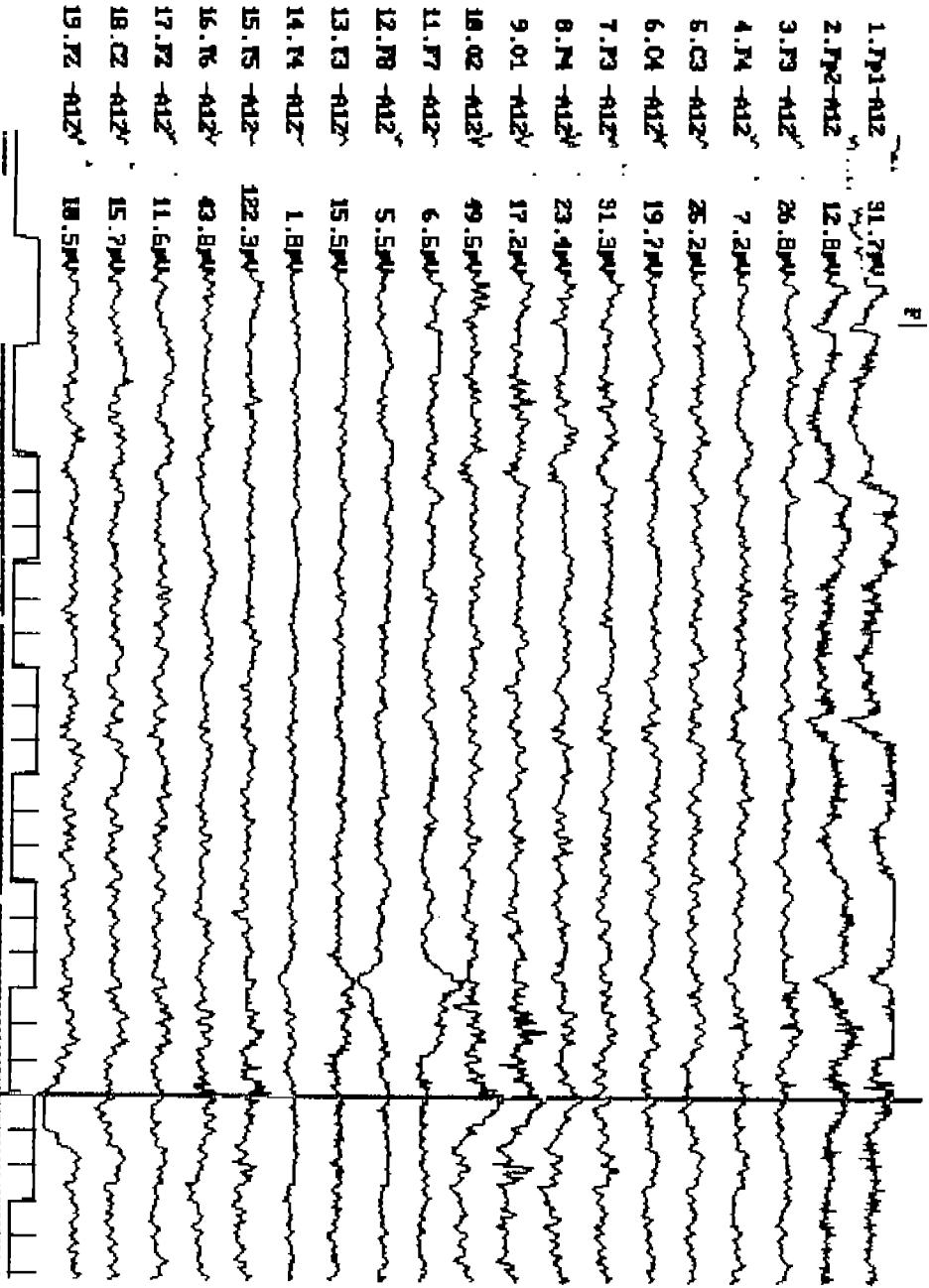
Electroencefalograma y mapeo cerebral

Caso M.R

Caso S.A





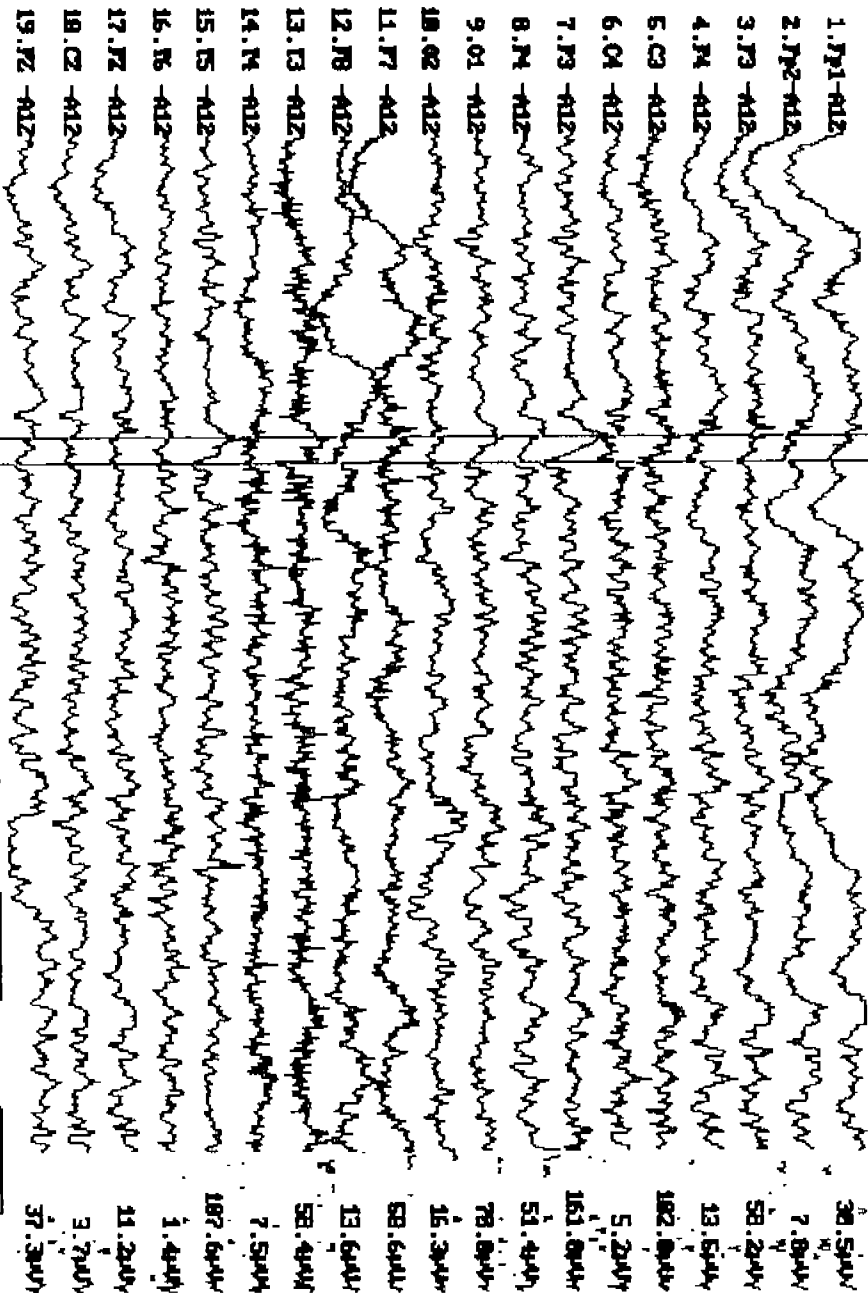


Site
F:PHOSSTIMULACION

Seconds
8.01

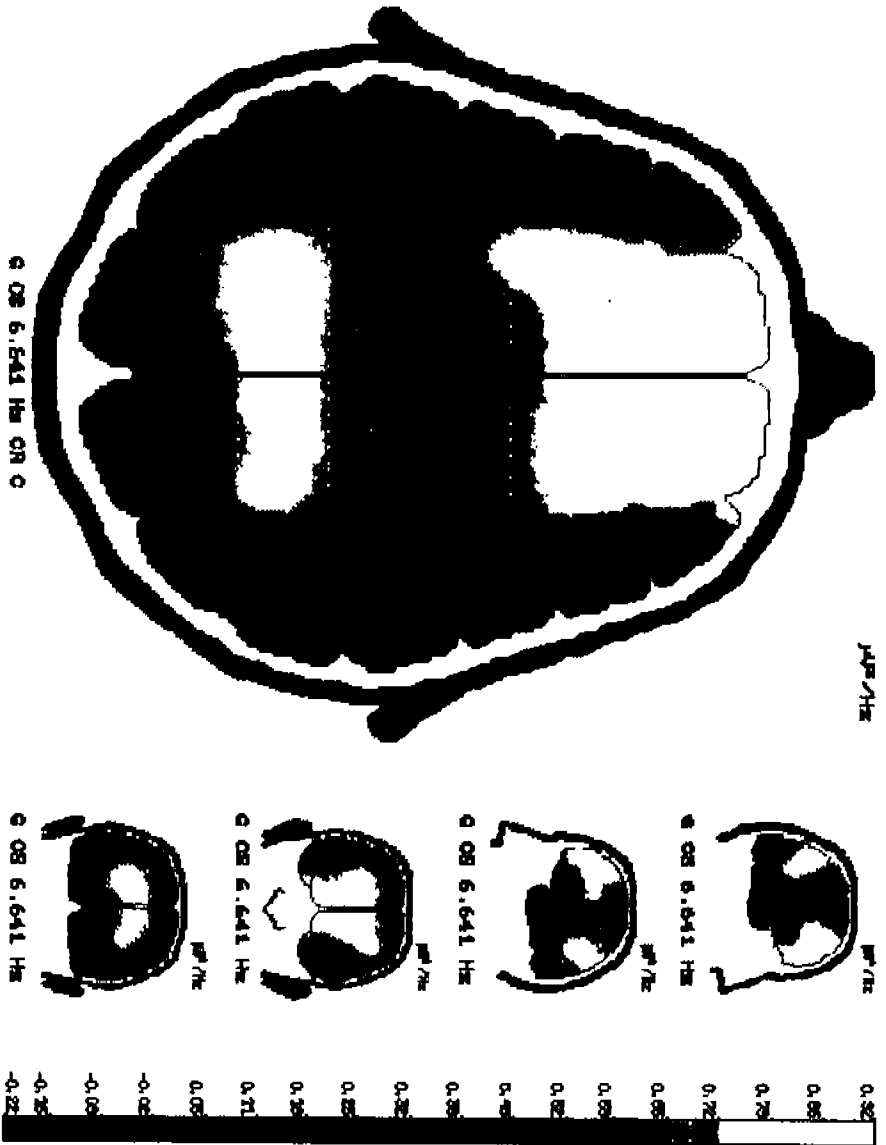
Triggers
56.7

Current Date
80:11:28.25



 Scale
 C:\HIPERENTRACION 1

Record's 8.25
 Frequency 3.9
 Convert 88:09:53.86



ANEXO 2

Formato de entrevista

LABORATORIO DE "PSICOLOGÍA Y NEUROCIENCIAS"
 FES Zaragoza, UNAM
 Carrera de Psicología
 A-414- Cubículo 8, Tel. 623-06-80
 Av. Guclatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa

NOMBRE:
 EDAD:
 FECHA DE NACIMIENTO:
 GRADO ESCOLAR:
 ORIGINARIO DE:
 OCUPACIÓN:
 REMITE:
 CÓDIGO:
 FECHA DE PRIMERA CITA:
 DIRECCIÓN:
 Teléfono:

COORDINADOR: E. Alejandro Escotto Córdova

APARIENCIA DEL PACIENTE:

El paciente presenta un Lenguaje fluente, coherente y con sentido, sin parafasias, ubicado en lugar, tiempo(fecha) y espacio(localización espacial), capaz de sostener un diálogo sencillo, conciente de su padecimiento.

MOTIVO DE CONSULTA.

EEG remitido por especialista para valoración actividad neurofisiológica

PREFERENCIA MANUAL:

Patrón de sueño:

Condiciones del dormir ventilado, luz, solo. sueño reparador No se reportan alteraciones del sueño.

| | | |
|------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| Insomnio | Parálisis del sueño | |
| Hipersomnia | Alucinaciones Hipnopómpicas visual | |
| Tras. Relacionados con respiración | Piernas inquietas | |
| Narcolepsia | Miclonías nocturnas | |
| Ritmo circadiano | Somnolientos | |
| | Parálisis del sueño | |
| | Terrores nocturnos | |
| | Sonambulismo episódico en el último año | |
| | Bruxismo | |
| | Enuresis | |

SINTOMATOLOGIA NEUROPSICOLOGICA REPORTADA POR EL PACIENTE O FAMILIARES

Sin dificultades en la emisión espontánea y dirigida de palabras, frases, descripción de contenidos de películas, cuentos o caricaturas. En la Comprensión de palabras, frases y discursos .

En la Escritura libre. En la Lectura de comprensión en voz alta, voz baja. En el Cálculo. En la solución de problemas. En series inversas. En las Praxias del vestir, ideomotora, ideacional, constructiva. En los procesos Viscospaciales, ni en la orientación en lugares públicos. En la Memoria de rostros, lugares, música; en contenidos semánticos orales, escritos. En funciones motoras con una mano, con dos.

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO:

DATOS CLÍNICOS RELEVANTES:

Prenatales:
 Perinatales:
 Postnatales:

ANTECEDENTES MÉDICOS DE OTRAS ENFERMEDADES:

ESTUDIOS CLÍNICOS SOBRE EL SNC PREVIOS:

ANTECEDENTES FAMILIARES:

| | | |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| El Mismo | Migraña o cefaleas, | Suicidios |
| Zurdería | Sordomudos | Demencias seniles |
| Epilepsia | Alcoholismo | Down |
| Tratamiento quirúrgico neurológico | Drogadicción | Otros Síndromes Genéticos Diabetes, abuela materna |
| Tratamiento Psiquiátrico | Cisticercosis | Parkinson |
| Trastornos Lenguaje del tipo afásico, distásico. | Dificultades de Aprendizaje, dislexia, cálculo. | Depresión |

ACTIVIDAD SOCIAL-FAMILIAR.

Lugar que ocupa en la familia; características de la familia: violencia intrafamiliar; situaciones estresantes o traumáticas que afecten a la familia, otros.

ESTUDIOS: EEG y VALORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA**NEUROPSICOLOGÍA****Pruebas aplicadas:****RESULTADOS****ESQUEMA DE OBSERVACIÓN NEUROLÓGICA PRELIMINAR.**

No se observaron alteraciones de la marcha, postura o equilibrio, asimetría facial, temblores involuntarios o dentro de un movimiento voluntario, ni alteraciones de pares craneales.

PROCESOS VISOESPACIALES Y CONSTRUCTIVOS.

Inversiones:

Praxias constructivas:

PROCESOS ANTICIPATORIOS: CONCIENCIA, PENSAMIENTO, LENGUAJE

Lenguaje oral, escrito, leído

Cálculo:

Pensamiento lógico:

Series inversas:

PROCESOS MNÉMICOS.

Memoria visopráctica:

ELECTROENCEFALOGRAFIA

EEG Digital: 19 canales con referencias a lóbulos de la oreja. Montaje 10-20 internacional, registro monopolar. Análisis en mcv2/hz (Record) y a2/hz (Laplac). Equipo MEDICID-3E software TrackWalker y MindTracer. Velocidad manejable desde pantalla, amplitud de registro de 50 mcv.

CONDICIONES DE LA TOMA**ACTITUD DEL PACIENTE****ESTADOS DE ANÁLISIS**

- A) ojos cerrados; B) ojos abiertos; C) hiperventilación; D) Recuperación de hiperventilación; F) fotoestimulación; G) Recuperación de fotoestimulación.

ANÁLISIS CUALITATIVO**Gradiente antero-posterior:**

Actividad base

Zonas anteriores:

En parietales

En temporales
occipitales

ESTADO A:

ESTADO B:

ESTADO C:

ANÁLISIS CUANTITATIVO

Estado A:

Estado B:

Asimetrías

RESULTADOS

| |
|-------------------------------------------------------|
| EEG Visual EEG CUANTITATIVO: NEUROPSICOLOGÍA: . |
|-------------------------------------------------------|

RECOMENDACIONES:

México D.F. * 28 de octubre del año 2002

REGISTRO DE EEG, ANÁLISIS, EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA, PSICOMÉTRICA Y
EVALUACIÓN DE RESULTADOS

ALEJANDRO ESCOTTO CÓRDOVA

ANEXO 3

Prueba de índice de lateralidad

INDICE DE LATERALIDAD HEMISFERICA

DATOS GENERALES

| | |
|-------------|-------------|
| NOMBRE | Sexo |
| Edad : | Fecha |
| Ocupación : | Escolaridad |

INDICE DE LATERALIDAD

Antecedentes familiares de zurdería

| Familiar | zurdos | Familiar | número de zurdos |
|------------------|--------|-----------------|------------------|
| Padre | | Primos maternos | |
| Madre | | Primos paternos | |
| Hermanos | | Tíos maternos | |
| Abuelos paternos | | Tíos paternos | |
| Abuelos maternos | | Sobrinos | |

Indice funcional de lateralidad.

| MANO | Der | Izq | OJO | Der | Izq |
|---------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------|-----|-----|
| Escribir o dibujar | | | Ver un agujero | | |
| Atornillar y desatornillar una tuerca | | | Paralelo de ojos | | |
| Lanzar un objeto | | | OIDO | | |
| Correr con tijeras | | | Escuchar por un tubo | | |
| BRAZOS | | | HOMBRO | | |
| Cruzar los brazos ¿ cuál está arriba? | | | Recargarse en un hombro ¿ dónde hay más resistencia? | | |
| RODILLA | | | PIE | | |
| Incarne con una rodilla | | | Patear un objeto | | |
| TOTALES | | | TOTALES | | |

Indice estructura de lateralidad.

Medir con cinta métrica.

| | Der | Izq | | Der | Izq |
|--------|-----|-----|-------------|-----|-----|
| BRAZO | | | MUSLO | | |
| BICEPS | | | PANTORRILLA | | |

HEMISFERIO DOMINANTE

| | | | |
|----------------------|--|--------------------|--|
| Lado derecho | | Lado izquierdo | |
| Hemisferio izquierdo | | Hemisferio derecho | |

UBICACION VERBAL IZQUIERDA DERECHA

Con referencia a su propio cuerpo.

| Instrucción | Correcto | Incorrecto |
|---------------------------------------------|----------|------------|
| ¿Cuál es tu mano derecha? | | |
| Toca con tu mano izquierda tu oreja derecha | | |
| ¿Cuál es tu mano izquierda? | | |
| Toca con tu mano derecha tu oreja derecha | | |

Hemisferio No Dominante. En sujetos que comprenden el sentido de la instrucción : zonas de Bordmann 5,7,40,30,22: Lóbulos parieto-temporal; aquellos que no la comprenden : Lóbulos Frontales zonas 9,10,46,45,

Con referencia a otro sujeto frente a él.

| Instrucción | Correcto | Incorrecto |
|------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| Toca mi mano derecha | | |
| Toca con tu mano izquierda mi mano derecha | | |
| ¿Con qué mano (derecha) me estoy tocando mi oreja ? (izquierda) | | |
| Toca mi mano izquierda | | |
| Con tu mano derecha toca mi mano izquierda | | |
| ¿ Con qué mano (izquierda) estoy tocando mi oreja ? (izquierda) | | |

Hemisferio Dominante. En sujetos que comprenden el sentido de la instrucción : zonas de Bordmann 5,7,40,30,22: Lóbulos parieto-temporal; aquellos que no la comprenden : Lóbulos Frontales zonas 9,10,46,45,

Con referencia a objetos

Se colocan cinco objetos frente al sujeto, por ejemplo: una goma, una llave, una moneda, una pluma y un papel.

| Instrucción | Correcta | Incorrecta |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| ¿Qué objeto está a la izquierda de la moneda? | | |
| ¿Que objeto está a la derecha de la llave? | | |
| Si colocaras la moneda a la derecha de la pluma, ¿qué objeto hay a la izquierda de la pluma? | | |
| Si colocaras la llave a la derecha de la pluma, ¿qué objeto hay a la derecha de la llave? | | |

Hemisferio No Dominante. En sujetos que comprenden el sentido de la instrucción : zonas de Bordmann 5,7,40,30,22: Lóbulos parieto-temporal; aquellos que no la comprenden : Lóbulos Frontales zonas 9,10,46,45,