



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores
Zaragoza

EVIDENCIA NEUROPSICOLOGICA Y
ELECTROENCEFALOGRAFICA DEL
TRASTORNO DE LA PRAXIA DEL VESTIR
EN NIÑOS: REPORTE DE CASOS

T E S I S

Que para obtener el título de
LICENCIADA EN PSICOLOGIA

Presenta:

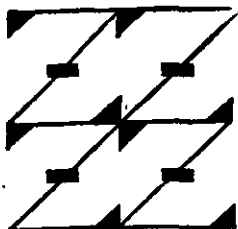
Martha Margarita González González

Asesor :

Lic . Eduardo Alejandro Escotto Córdova

291503

Septiembre del 2004



LO HUMANO
EJE
DE NUESTRA REFLEXION



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.

*A Oswaldo Pérez Cárdenas "Wally" por su amor, paciencia,
confianza y apoyo incondicional durante la mayor parte de mi vida
académica. Donde el tiempo y la distancia aún no nos han
separado...*

Agradecimientos

A la U.N.A.M. (Prepa 2, F.E.S. Zaragoza y Facultad de medicina) por mi formación.

Al mi gente por su apoyo: Roberto, Martha, Jorge y a dos "grandes viejos": Margarita y Don nacho.

A todos mis profesores y sinodales: Lic. Alejandro Escotto Córdova. Lic. María Luisa Patricia Castillo García. Mtro. Rubén Lara Piña. Mtra. María del Refugio Cuevas Martínez. Mtro. José Gabriel Sánchez Ruiz

A los que me apoyaron durante la elaboración de esta tesis: Víctor, Beatriz, Erika, Claudia, Humberto, Israel "mi sinodal virtual" y al Programa de Becas para Tesis.

RESUMEN

Se analizaron dos sujetos (hombre y mujer) de 8 años de edad con lazo consanguíneo (primos) con alteraciones del vestir. Se caracterizó neuropsicológica y electroencefalográficamente (EEG cuantitativo, cualitativo y mapeo cerebral) el tipo de dificultad; la aparición en forma disociada y asociada con otros síntomas (orientación izquierda-derecha, dislexia, alteraciones en constancia de color y forma, figura-fondo, desórdenes del esquema corporal, praxia construccional y discalculia). A cada sujeto se le realizó: 1) Historia clínica; 2) Valoración Neuropsicológica, dividida en tres etapas: en la primera, se aplicó la prueba del vestirse, en la segunda se rastrearon síntomas asociados a otras alteraciones del movimiento voluntario "praxias" (construccional, motora, ideomotriz e ideacional); en la tercera etapa se aplicaron las pruebas que mostrarán si es que los hay, síntomas asociados a este trastorno previamente mencionados; 3) Registro del EEG digital y mapeo cerebral en, potencia absoluta, potencia relativa y frecuencia media comparado a una base de datos normalizados. Los datos de la actividad electroencefalográfica y el mapeo cerebral se analizaron individualmente en términos de: ubicación topográfica de la actividad anormal, permitiendo vincular los datos neuropsicológicos encontrados. Los resultados muestran las relaciones existentes entre la función cerebral y conductas específicas subyacentes a ésta. En este trabajo se muestran las ventajas que tiene el psicólogo al utilizar equipo especializado, el cual le ayudará a contar con diversas herramientas, técnicas e instrumentos en sus investigaciones.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

I. APRAXIA

I.1 DEFINICIÓN.....	4
I.2 ORIGENES DEL ESTUDIO DE LA APRAXIA.....	5
I.3 CLASIFICACIÓN.....	10

II. BASES ANATÓMICAS DE LAS APRAXIAS.....16

III NEUROPSICOLOGÍA Y ELECTROENCEFALOGRAFÍA.....23

IV PROBLEMA E HIPÓTESIS.....29

V MÉTODO.....32

VI RESULTADOS.....37

DISCUSIÓN.....80

BIBLIOGRAFÍA.....84

ANEXO.....90

INTRODUCCIÓN

Desde mediados del siglo pasado hasta nuestros días la alteración y/o imposibilidad para llevar a cabo movimientos voluntarios sencillos y complejos en forma aislada o en secuencia, ha sido centro de atención de un gran número de autores, *apraxia* es el nombre con el que se denomina comúnmente a este tipo de trastorno.

Desde sus inicios la *apraxia* ha sido definida y clasificada en formas diversas, variando desde su semiología y signos conductuales más evidentes hasta los hallazgos morfológicos, funcionales y genéticos más recientes.

La extensa literatura de la *apraxia* está centrada en estudios con individuos adultos y niños, pero ésta última resulta insuficiente. Rescatando esta información, la mayoría de los autores se basan en las dificultades de la actividad motora de las extremidades o alteraciones visoconstructivas en el dibujo o la escritura, dejando de lado aquellas actividades cotidianas que terminan por automatizarse en la práctica diaria una vez aprendidas.

Sin embargo, algunas actividades rutinarias como el vestirse no llega a aprenderse aún en niños mayores de ocho y nueve años de edad, los cuales ya deberían hacerlo según las escalas de desarrollo y las comparaciones con niños de menor edad que han adquirido esta habilidad.

En el presente estudio se reportan dos casos con trastorno en la *praxia* del vestir, los cuales se detectaron durante la realización de historias clínicas.

Específicamente este trabajo versa sobre la detección de posibles síntomas y alteraciones electroencefalográficas relacionados de dicho trastorno.

El trastorno de la *praxia* del vestir en niños mayores de ocho años puede ser un síntoma e indicio de una serie de alteraciones funcionales del sistema nervioso central, las cuales podrían manifestarse posteriormente en otras funciones como; el lenguaje, el cálculo, procesos visoespaciales y constructivos entre otros.

Ahora bien, por la trascendencia del problema y la dificultad subyacente por las características (metodológicas) del mismo estudio para trabajar con grupos, se decidió por un análisis clínico neuropsicológico, considerando que aporta de manera precisa las características específicas de éste trastorno y se analizaron las posibles alteraciones electroencefalográficas (análisis visual y cuantitativo). Los

trastornos prácticos del vestir no son muy comunes y la literatura es poco consistente en relación con los niños que los padecen.

Este estudio es de tipo observacional, específicamente reporte de casos. Se optó por este procedimiento por lo específico del trastorno, la carencia de pruebas estandarizadas para éste, la edad de los sujetos, la intención de analizar en detalle las peculiaridades del trastorno y la naturaleza de sus posibles cambios en su ejecución.

Por lo tanto el propósito del trabajo no consiste en la generalización de los resultados, sino en la descripción de éstos.

Sin embargo, a pesar de que no permite establecer correlaciones entre las variables implicadas ni, por supuesto, relaciones de causalidad entre las mismas, si permite la descripción detallada de hechos, la cuantificación de una parte de los datos, pero fundamentalmente la cualificación de algunos signos y síntomas, los cuales serán indispensables para al reentrenamiento de algunas habilidades en estos individuos.

DEFINICIÓN

Definida de forma estricta "apraxia" se forma, del prefijo *-a*; privación o ausencia y *praxia* -del griego *praxis*- que significa "acción o movimiento". Literalmente *apraxia* significa "sin movimiento"(18). Pero, en realidad no se trata de la falta de movimientos en general, sino de una desorganización de éstos.

Apraxia es un término utilizado para indicar la dificultad o imposibilidad en la ejecución de movimientos voluntarios complejos ante una orden verbal o por imitación; en ausencia de un trastorno motor o sensitivo, relacionados con pares craneales, parálisis, hemiplejía, atonía muscular, paresia, ataxia (62), rigidez muscular, entre otros (18). Durante el siglo pasado y en las últimas cinco décadas, diversas investigaciones (6)(9)(14)(15)(31) se han centrado en el entendimiento de la naturaleza de este desorden complejo, sin embargo se suscitan problemas que involucran distintos substratos neurales tales como; la relación con daño del hemisferio derecho e izquierdo, su asociación con otros trastornos como los desórdenes de agrafia y afasia, los métodos de valoración, así como los procedimientos metodológicos empleados (64).

ORIGENES DEL ESTUDIO DE LA APRAXIA

Aunque en 1871, Steinthal acuñó el término *apraxia*, los síntomas fueron descritos cinco años antes por Hughlings-Jackson; quien destacó que algunos pacientes afásicos eran completamente incapaces de realizar movimientos voluntarios como sacar la lengua. En éstos sujetos no se encontró alteración en los músculos implicados y la lengua podía ser sacada como parte del movimiento al lamerse los labios después de beber. A pesar de que éstos y otros síntomas siguieron observándose por algunos otros clínicos fue Finkelnburg en 1876, quien los definía como *asimbolias* y Buck en 1899 trataba de diferenciar el contenido perceptual del motor, sin embargo no se contaba con algún criterio para clasificar y poder definir estas alteraciones (42).

En 1900 Liepmann, realizó el primer análisis de los síntomas apráxicos. Él describió detalladamente el caso "M.T.", hombre con 48 años de edad, de dominancia hemisférica izquierda y labilidad emocional, quien ingresó al Hospital de Berlín con una combinación de afasia y demencia ocasionada por un traumatismo craneo-encefálico.

El caso "M.T." fue la estructura fundamental para delimitar el problema de la apraxia. Este sujeto era incapaz de llevar a cabo movimientos con las manos cuando se le pedía que lo hiciese, curiosamente, podía seguir instrucciones 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 aislada, podían efectuarse completamente bien las acciones. Es decir; el paciente podía copiar unas cuantas palabras y hacer dibujos simples con la mano izquierda, pero cuando se le pedía que lo realizara con al mano derecha se convertía en una tarea imposible de cumplir (16)(39)(64)(42)(61).

Simultáneamente 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 ejecución de las secuencias motoras individuales permanecía intacta. Señaló que en éstos sujetos la "idea del acto"o "imagen del movimiento" era la que se encontraba afectada (16)(76). A partir de esto, se inició la distinción entre apraxia ideacional y apraxia ideomotora, que serán descritas más adelante.

El segundo caso estudiado por Liepmann y Mass en 1907, fue un hombre con 70 años de edad que, examinado un mes después de iniciada la hemiplejía derecha, manifestaba afasia expresiva moderada, agrafia y apraxia del lado izquierdo. No se reportaron problemas de comprensión del lenguaje. Los escasos movimientos secuenciados que el paciente presentaba eran automatismos, tales como el comer y beber, pero se manifestaban grandes dificultades cuando en la secuencia de movimientos se involucraba la utilización de los objetos, a pesar de que él podía distinguir acertadamente los movimientos incorrectos en la secuencia y saber la utilización de los mismos objetos. La autopsia mostró que el hemisferio derecho estaba intacto, pero se encontró una lesión en la primera circunvolución frontal del hemisferio izquierdo, parte del lóbulo paracentral y destrucción de las dos terceras partes del cuerpo caloso. También se identificó una lesión en el puente que daba explicación a la hemiparesia derecha. La apraxia izquierda y la agrafia fueron asociadas a problemas en la interconexión de áreas motoras frontales izquierdas y derechas a consecuencia de la interrupción en vías callosales (desconexión interhemisférica) (35)(39)(64).

Liepmann y Mass, en 1907, postularon que el hemisferio izquierdo incorpora no sólo el lenguaje, sino también los engramas motores los cuales tienen que ver con el control de los movimientos.

Estos casos fueron eje del desarrollo histórico de la teoría de la apraxia y su estudio proporcionó datos relevantes a la fisiología del cuerpo caloso. Inicialmente la apraxia fue reducida en gran parte a una sola extremidad, como en el primer caso, o podía manifestarse a pesar de un buen entendimiento de la tarea, como en el segundo, haciendo posible la eliminación de los desórdenes de comprensión como causa de los deterioros de la ejecución motora. Basado en estos y otros casos, Liepmann propuso la teoría de la apraxia en 1920, dividiéndola en tres formas: *apraxia ideatoria*, en donde el individuo no consigue formularse la idea del movimiento inicial y la secuencia de acción; la *apraxia ideokinética*, la cual implica que los vínculos entre la idea y el movimiento fueron perdidos y finalmente la *apraxia kinética*, como una alteración en la melodía de los movimientos, especialmente para aquellos con bajo control propioceptivo (47). En general las lesiones del área parietal posterior del hemisferio dominante producen apraxia ideacional, lesiones ubicada más anteriormente producen apraxia ideomotora y lesiones precentrales producen apraxia kinética (50).

La descripción clínica, la clasificación y la teoría de Liepmann tuvieron varias dificultades teóricas y prácticas relacionadas con su postura inicial, la cual consideraba que la apraxia era resultado de una lesión en "aquellas partes del cerebro que, - utilizando el lenguaje de la psicología - perturbaban el dominio del

espíritu sobre los distintos miembros del cuerpo, incluso cuando estos últimos se encontraran afectados y conservaran su capacidad para los movimientos"(12)(47) Dicha posición consideraba a los movimientos voluntarios como resultado de las ideas subjetivas de los impulsos volitivos, con esto cerraba inevitablemente el paso hacia el análisis científico de los fenómenos. Además separaba a las apraxias ideacional e ideomotora (anteriormente denominada ideokinética) de otras formas más elementales de perturbaciones de las aferentaciones que sirven de base para la construcción de cada movimiento (47).

En 1914 Monakow reiteró la necesidad de considerar a la apraxia desde posiciones puramente fisiológicas. Refiriendo la apraxia como una patología de los movimientos automatizados a causa de que la lesión cerebral "perturba la excitabilidad de ciertas áreas de la corteza originando interferencia del curso de ciertos arcos reflejos y eliminación de algunos componentes reflejos".

Monakow renunció a la contraposición de la apraxia y de los trastornos más elementales que Liepmann tomó como punto de partida y buscó formas de perturbaciones motrices tales que, aproximan a los fenómenos de la apraxia y paresia de un lado, y a los trastornos de la sensibilidad, de otro. Es a partir de esto, que reconoció la existencia de distintas formas de apraxias "motrices y sensoriales". Estos supuestos propuestos por Monakow fueron desarrollados por su alumno Brun en 1921 y, parcialmente, por Sittig en 1931, quienes hicieron avanzar considerablemente el análisis de los trastornos de los movimientos voluntarios en grados de automatización, asociados a lesiones locales del cerebro (46).

Posteriormente, Morlas en 1928 describe dos formas generales de apraxia, mostrando que existen diferentes disturbios; la evocación de los movimientos y su ejecución. En ésta última distinguió; la perseverancia, la inhibición y el fenómeno de diskinésia espacial. Sin embargo afirmaba que podía ocurrir en forma mixta. Además, enfatizó que dentro de la apraxia se encuentra involucrado un sistema gestual y en éste un defecto en los aspectos simbólicos, por lo que aquella no se puede reducir a una simple alteración motora. En 1934, Strauss y Kleist emplearon por primera vez el concepto de *apraxia constructiva* para designar y sistematizar los desórdenes de representaciones espaciales en dibujos bidimensionales, como un disturbio de la construcción y orientación espacial (16).

Poco después, Head y Schilder en 1935, Van Bogaert en 1934 y Lhermitte en 1959, contribuyeron al establecimiento del concepto de *esquema corporal*, insistieron en la importancia de las alteraciones del esquema corporal como un elemento causal en la apraxia. Lhermitte en éste último año consideró, que esto era

una continuidad de la organización entre el esquema corporal y el espacio medioambiental del cuerpo (28)(61).

Geschwind (30) coincide con las interpretaciones de Liemann y propone que los órdenes verbales y escritos provocan una conducta motora usando vías neurales similares a las propuestas por Wernicke en 1874 para el procesamiento del lenguaje. Insiste en la desconexión de centros motores de las áreas de asociación cortical del procesamiento de estímulos. Él consideró, por ejemplo; que las vías anatómicas involucradas en los movimientos realizados por la mano derecha ante una instrucción verbal, eran las siguientes; la orden tenía que ser transmitida por el área de Wernicke (involucrada en la comprensión del lenguaje hablado), a través de la zona inferior del lóbulo parietal y a la región premotora izquierda.

Heilman (37), introdujo el término de engrama motor "visokinestético", que hace referencia a "las representaciones motoras en tiempo y espacio, las cuales se encargan de programar las secuencias de movimientos necesarios para la ejecución de actos habilidosos". Sostiene que la destrucción de los engramas podría causar apraxia ideacional y la desconexión de los engramas de las áreas motoras podría causar apraxia ideomotora. También distinguió dos formas de ésta última, la apraxia ideomotora que es debida a lesiones en la corteza parietal izquierda (giro angular o supramarginal) la cual contiene los engramas motores, los individuos con este tipo de apraxia ejecutan pésimamente las imitaciones ante una orden verbal y también no pueden discriminar entre la correcta e incorrecta realización de actos llevados a cabo por el examinador (8)(11)(36). El segundo tipo de apraxia ideomotora es la inducida por lesiones anteriores del giro supramarginal que desconectan los engramas motores visokinestéticos de las áreas premotora y motora. Sin embargo, los sujetos son capaces de discriminar la correcta o incorrecta ejecución de las pantomimas (61).

De Renzi (17) 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 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.

El considerar a los ganglios basales e incluso el tálamo en el trastorno de la apraxia fue especulado por Kimura en 1979 (27)(36)(61)(63) quién revisando los estudios realizados por Monakow en 1914 y Kleits en 1922, encontró que los pacientes reportados claramente presentaban apraxia, sin embargo dichos pacientes habían padecido hidrocefalia caracterizada por la dilatación ventricular y opresión

de los ganglios basales (53)(61)(63)(83)(84). En este mismo sentido Basso en 1982, observó lesiones del tálamo y núcleos lenticulares por medio de Tomografía Computada en pacientes presentaron francos signos apráxicos (27).

Poeck (60) enfatizó que la característica definitoria de las apraxias no es que el individuo ejecute una acción torpemente, sino la presencia de errores parapráxicos, es decir, movimientos o elementos inapropiados que entorpecen la acción en conjunto.

Recientemente, Freund (29) intentó vincular los conceptos tradicionales y otras disfunciones motoras (que pueden ser designadas como apráxicas), con las bases de la conducta motora bajo los lineamientos fisiopatológicos de los disturbios en la integración sensorio motriz; es por ello que ha subdividido la apraxia en dos grupos principales, la apraxia posterior y la apraxia frontal.

Tate (68), señaló que de 1928 a 1994 la literatura sobre la apraxia, está marcada por una pobre definición de conceptos, de inconsistencias en su terminología y en sus sistemas de clasificación, además de la limitación en intentos de integrar nuevos estudios de investigación sobre éste tema. Reiterando la mejoría en el uso y manejo de métodos clínicos (baterías) de examinación, los cuales por su disponibilidad no permiten la mejor comprensión en la valoración de la apraxia, señala también que las baterías deben incluir escalas que brinden información de tipo cuantitativo y cualitativo para la precisa clasificación, diagnóstico y pronóstico de éstas alteraciones.

Dentro los últimos estudios de la apraxia se encuentra el realizado por Weistuch (74)(85) quien reportó el caso de un niño con 5 años de edad que fue clasificado como preescolar discapacitado y con problema de lenguaje específico de tipo expresivo (apraxia verbal). Los estudios cromosómicos revelaron una traslocación entre el primero y el segundo cromosoma. Y los resultados neurológicos revelaron un severo déficit en el lenguaje expresivo oral; pero buen puntaje en ejecuciones no verbales y habilidades comunicativas. De esta manera la hipótesis de la traslocación cromosómica asociada a los desordenes del lenguaje hablado (apraxia verbal) fue sustentada. Sin embargo éste estudio es el primero que vincula los trastornos práxicos en niños con alteraciones cromosómicas, abriendo la posibilidad de generar nuevas hipótesis para el entendimiento de la praxia y apraxia.

Con los múltiples datos obtenidos desde finales del siglo XIX a la fecha, la diversidad de hallazgos, los primeros intentos de clasificación y la actual especificación de los trastornos del movimiento voluntario resulta complejo y a la

vez necesario conocer una de las principales clasificaciones de la apraxia así como su semiología. Por esta razón el siguiente apartado proporcionará información acerca de las principales formas de presentación de la apraxia, dejando claro que no son todas las que se reportan en la literatura, sino las más frecuentes y representativas de éste trastorno.

CLASIFICACIÓN DE LAS APRAXIAS

De acuerdo con Ardila (3) existen diversos tipos de apraxia entre los cuales se encuentran:

1) La apraxia motora o bucolinguofacial, consiste en una dificultad en el movimiento voluntario de los músculos implicados en el habla: laringe, faringe, lengua, labios y mejillas. Esta dificultad está relacionada con movimientos sin una finalidad lingüística, como los de soplar, aspirar, hinchar las mejillas, sacar la lengua, hacer el gesto de besar o la mímica del llanto, se observan fundamentalmente dificultades articulatorias y disociación entre la producción automática y la voluntaria, la lesión asociada con este trastorno se encuentra en el hemisferio izquierdo y se localiza en la porción anterior del lóbulo parietal.

2) La apraxia ideomotora, se define como un trastorno para realizar una diversidad de gestos. Tales como; a) Simbólicos: el saludo militar, el signo de la cruz, b) Expresivos: el llamado con una mano, el de despedida, c) Descriptivos corporales, como el de peinarse o el de cepillarse los dientes, d) Utilización de objetos: cortar con una tijeras o abrir una puerta o clavar una puntilla. Existen dos formas principales de apraxia ideomotora: 1) La que se asocia con lesiones del cuerpo calloso (hemiapraxia) es uno de los síntomas del síndrome de Sperry, el cual se caracteriza por la incapacidad para realizar movimientos con la mano izquierda al tiempo que se conserva esta habilidad en la mano derecha, así mismo 2) Las apraxias causadas por lesión posterior izquierda que comprometen la ejecución de movimientos tanto en la mano derecha como en la izquierda, mientras que lesiones en el lado derecho sólo afectan la realización de movimientos con la mano contralateral.

3) La apraxia ideatoria o ideacional, es un trastorno en el plan de la secuencia durante la ejecución del movimiento voluntario, es decir una alteración de la

sucesión lógica del movimiento debido, a que el sujeto no puede llevar a cabo actividades que utilizan objetos y herramientas de manera espontánea, por imitación o ante una orden. El sujeto presenta dificultades en tareas como la de encender un cigarrillo o llamar por teléfono, a pesar de que los movimientos individuales puedan ser ejecutados correctamente la secuencia es inadecuada, se puede detener desde el primer acto parcial, o bien sustituye el acto adecuado por otro parecido, la lesión asociada con este trastorno generalmente se le ubica en la parte posterior (parietooccipital) del hemisferio izquierdo.

4) La apraxia construccional. El término apraxia construccional fue introducido por Kleist en 1912, pero se describió ampliamente hasta 1934. Él la describió como aquella dificultad o imposibilidad para realizar construcciones, ya sean dibujando, con los cubos, palillos, fósforos, entre otros. Ya que estas tareas requieren de un esquema previo de solución (13).

A los individuos se les pide que ejecuten estas construcciones espontáneamente o copiando modelos, las fallas son tanto más notables cuando más complejos son los modelos (57). Van desde la imposibilidad total, la discordancia acentuada con un modelo simple, hasta pequeños o sutiles errores en modelos complicados que incluyen diagonales y articulaciones complejas. El sujeto puede intentar o construir sobre el propio modelo, realizar aproximaciones sucesivas paso a paso mejorando o no su producción con el modelo a la vista, así como tener conciencia, o no, en su fracaso (48).

Harmony (34) plantea que la apraxia construccional puede deberse a deficiencias visuales, espaciales o ambas (lesión en las regiones parietales), en estos casos los sujetos hacen todos los intentos necesarios para orientarse con respecto a las condiciones de su realización y experimentan dificultades relacionadas con la perturbación en su orientación y las relaciones espaciales; se dan cuenta claramente de las dificultades surgidas e intentan corregir los errores cometidos.

Así, la apraxia construccional se define como la dificultad en la organización de acciones complejas en el espacio tales como: iniciar una acción, presentar perseverancia una vez iniciada ésta, el dibujo de una casa, una cruz, un cubo y particularmente en el ensamble de cubos de Kohs. Las lesiones asociadas con éste trastorno proceden tanto del hemisferio derecho como del izquierdo y están involucrados los lóbulos parietales y/o frontales (72)(73).

LA APRAXIA AL VESTIRSE O DEL VESTIR.

La apraxia del vestir es un término utilizado ampliamente para describir la incapacidad para vestirse o de hacerlo incorrectamente (32).

La apraxia del vestir suele evaluarse cuando se le pide al sujeto que se desnude y se vista, entonces; no orienta correctamente las prendas, las arruga, tomándolas al revés o bien invertidas, no identifica los orificios de las mangas o del cuello. Otras veces no relaciona correctamente cada prenda con las distintas partes del cuerpo, intentando introducir los brazos en un pantalón o en una falda. En algunos casos logran colocarse la prenda, pero se la abrochan de forma incorrecta o no logran hacerlo, al igual que anudarse la corbata o los zapatos, así como, colocarse el cinturón. En otros casos aparece una incorrecta colocación de las distintas capas de vestido, poniéndose una camiseta encima del suéter, etc. Al observar como se visten estos individuos, llama la atención la desautomatización de sus actos los cuales son llevados a cabo con gran lentitud, mirando atentamente las distintas piezas del vestido dándoles vueltas hasta que consiguen, o no, ponérselas (21).

También, se han asociado otros síntomas a este trastorno que se puede presentar en las mujeres, en los intentos de pintarse los labios y ojos (aún con un espejo) no encuentran el lugar exacto y esparcen la pintura en frente y mejillas (5).

Entre las descripciones más tempranas de este desorden se encuentra un reporte de 1922 (39)(52) de dos individuos, quienes, en ausencias de otros signos de apraxia, tenían grandes dificultades al vestirse. Los autores notaron que parecía ser una desorientación en el procedimiento correcto de ponerse la ropa más que una torpeza en el acto de vestirse y lo atribuyeron a un problema en la representación espacial. En los siguientes años aparecieron otros reportes de este tipo, pero no fue sino hasta 1941: que Russell Brain describió la dificultad específica para colocarse correctamente sobre el cuerpo las prendas del vestir e insistió en su singularidad clínica y en su presentación independiente para los gestos de utilización de objetos y comunicación (30)(49)

Posteriormente la apraxia del vestir fue estudiada extensamente por Ajuriaguerra y Hecaen, entre 1942 y 1951 (39). Ellos distinguieron dos aspectos principales de esta apraxia; el primero asociado con problemas de orientación derecha-izquierda, frecuentemente con *discalculia*¹ y problemas viso-constructivos;

¹ *DISCALCULIA*. La discalculia es un trastorno en la dificultad de realizar operaciones

el segundo relacionado con desórdenes de *esquema corporal*². Es por esto, que este trastorno se encuentra estrechamente relacionado con diversas funciones sensoriales, perceptivas, asociativas e integrativas.

matemáticas básicas (suma, resta, multiplicaciones y divisiones). Suele ir acompañada de trastornos en la construcción y orientación en el espacio, así como en la memoria, expresión oral, lectura, escritura, comprensión de estructuras lógico-gramaticales complejas. Estos síntomas se deben a una lesión o disfunción cerebral de múltiples etiologías (accidentes vasculares, hipoxia neonatal, epilepsia, traumatismo craneo-encefálico, secuelas post operatorias, procesos degenerativos, etc.) que afectan una o más zonas de la corteza cerebral. Tal es el caso de las zonas occipitales, parieto-occipitales y temporo-parieto-occipitales (40).

Una lesión en la zona occipital de un sujeto que ya había aprendido las habilidades matemáticas básicas, se manifiesta en la incapacidad de leer números escritos (alexia óptica), sin embargo el paciente lo puede indicar con los dedos de la mano, es decir, pierde la capacidad de reconocimiento visual pero mantiene el conocimiento sobre el concepto del número (3). Los sujetos con una lesión en la zona parieto-occipital y parietal inferior del hemisferio izquierdo, presenta dificultades en el análisis de relaciones concretas, además de perder la posibilidad de percibir los elementos de las estructuras espaciales complejas en sus relaciones mutuas y la de organizar en un todo el material percibido. (48).

² *ESQUEMA CORPORAL*. Se designa con el término "esquema corporal" el hecho de que un individuo tenga en todo momento una conciencia más o menos clara, no sólo de su Yo pensante, sino también de su Yo físico y fisiológico, es decir de su cuerpo en movimiento o inmóvil, de su posición en el espacio, de la posición respectiva de sus diversos segmentos y de sus relaciones con el mundo exterior (54)

La constitución del esquema corporal, es decir de la integración del campo consciente del individuo de las partes de su cuerpo, es un fenómeno fisiológico complejo, en que intervienen los datos sensoriales inmediatos y un mecanismo psíquico elevado. En otras palabras, el esquema corporal, a pesar de ser un fenómeno psíquico de conciencia y de conocimiento, procede de las aportaciones de los sentidos. La constitución del esquema corporal es la *experiencia fundamental*, gracias a la cual cada individuo se diferencia de los demás y tiene en todo momento el sentimiento de ser él mismo. Esta imagen del cuerpo propio no es innata o construida globalmente, sino que se forma lentamente a partir de impresiones sensoriales acumuladas desde la infancia (24).

El niño empieza a adquirir la experiencia de su cuerpo desde la primera infancia; esta experiencia lleva consigo, en primer lugar un conjunto, de datos perceptivos (musculares, articulares, laberínticos, entre otros) que el niño recoge espontáneamente sobre su propio cuerpo durante la actividad cinética y tónica. Así mismo, la piel juega un papel importante como plano de transmisión de los mensajes cinestéticos y especialmente articulares que la madre comunica al niño, al cuidarlo, vestirlo y manipularlo (54)

La importancia de los datos visuales ha sido interpretada de diversa forma: el niño sólo ve sus extremidades, sus manos y sus pies; los datos visuales más importantes son indirectos. Los que proporciona el espejo permiten conocer nuestro rostro, el cual nunca vemos directamente (24). La experiencia del propio cuerpo implica también una referencia espacial que, integra en "un todo funcional nuestras percepciones, posturas y gestos". Es importante señalar que, el movimiento voluntario no es una simple actividad motriz; es una actividad hacia un objeto definido, en un espacio orientado respecto al cuerpo que representará el punto de referencia y

Además de estas alteraciones, están relacionadas dificultades en la lectura, escritura y dificultades en tareas constructivas reportadas en adultos, pero específicamente en los niños el desarrollo de gnosias y praxias comienza desde muy temprana edad, cambiando de la dependencia kinestésica y propioceptiva a la autonomía del individuo (4). Sin embargo, en algunos casos no se alcanza dicha autonomía existiendo dependencia para completar actividades cotidianas como el vestirse. Por lo general, la apraxia para vestirse aparece en lesiones de la región parietal del hemisferio derecho y va acompañada muchas veces de apraxia constructiva (32).

Lorenze y Cancro (45) reportaron la relación entre la apraxia construccional y la apraxia del vestir en sujetos hemipléjicos. Encontraron evidencia que relacionaba la presencia de deficiencias viso-constructivas y fallas para alcanzar independencia en las tareas de auto-cuidado. Además, que los sujetos que ejecutaban pobremente pruebas constructivas, también fallaban en las tareas al vestirse a pesar de haber recibido un entrenamiento previo. Los resultados de este estudio reforzaron las investigaciones realizadas por Williams (75) en individuos también con hemiplejía, quien correlacionó las dificultades en la copia de diseños simples y las alteraciones en la ejecución para colocarse la ropa.

Warren (71), investigó la relación entre la apraxia construccional y los desórdenes del esquema corporal al vestirse en adultos con accidente cardiovascular (ACV). Estudió 101 sujetos, de los cuales 55 eran hombres y 46 mujeres con una edad mínima de 13 años con diagnóstico de ACV y evidencia de lesión unilateral. Los resultados indicaron que la presencia simultánea de la apraxia construccional como los trastornos del esquema corporal conllevan a diversas alteraciones al vestirse en estos pacientes, pero que los segundos son mejores predictores de las habilidades para vestirse que la primera. Además, la presencia de deficiencias visuales, complicaciones médicas y algún tipo de afasia tuvieron influencia significativa en la rehabilitación de dichos individuos.

Brum y Hall (7) propusieron estudiar la relación potencial entre la habilidad al vestirse y las ejecuciones de las praxias construccionales en una población con lesión cerebral. Se aplicaron diferentes pruebas para obtener tres puntajes en la praxia construccional: diseño con palillos, formación de cubos en diferentes posiciones y la construcción de diseños de los cubos por medio de la colocación, formación y color de estos. Una relación significativa fue encontrada entre las

contribuye a la organización somatognósica. Esta experiencia del propio cuerpo requiere el descubrimiento del "otro". El cuerpo de los demás y lo que tiene de común con todos los individuos es un conjunto de referencias que se integran con las aportaciones del cuerpo propio en un marco espacial precedente.

puntuaciones para vestirse y los obtenidos en las pruebas de construcción. Estos hallazgos sugieren que una parte de las alteraciones al vestirse son de origen perceptual y no motora únicamente. Además, en estos pacientes no se encontró una relación entre la presencia o ausencia de anomalías en la Tomografía Axial Computada y las alteraciones de las praxias constructiva y del vestir.

La característica más probable que distingue la apraxia constructiva de los trastornos visoperceptivos y de otras formas de apraxia es el mal funcionamiento entre los procesos viso-espaciales y de planeación motora.

Estos estudios muestran la gran dificultad y necesidad de un diagnóstico diferencial para separar los componentes espaciales y constructivos que, comúnmente en la clínica no se llevan a cabo, limitando las posibilidades de intervención (habilitación o entrenamiento) de estos sujetos.

Hasta este momento se han mencionado las diversas alteraciones manifestadas en los sujetos con lesiones cerebrales ya sean corticales o subcorticales. Por ende resulta necesario conocer cuáles de estas estructuras se han encontrado involucradas o asociadas a los trastornos apráxicos. En el siguiente apartado se mencionarán las estructuras que han mostrado jugar un papel importante en las apraxias.

CAPÍTULO II

BASES ANATÓMICAS DE LAS APRAXIAS

El cerebro se diferencia de otros órganos por su subdivisión en multitud de partes distintas por su estructura y función, pero estrechamente relacionadas, al mismo tiempo, mediante vías de comunicación que unifican su actividad en un todo único.

Miles de millones de neuronas se hallan distribuidas por grupos en el cerebro que constituyen los centros nerviosos: núcleos subcorticales o áreas corticales. Los centros nerviosos (formaciones citoarquitectónicas) se distinguen entre sí por el tipo de neuronas, por las peculiaridades de su distribución, suministro sanguíneo, metabolismo o por su número simplemente. Tan sólo en los núcleos motores de los nervios craneales existen, por ejemplo, varios millares de neuronas; en los núcleos hipotalámicos son decenas de miles; en los del cerebro su número aumenta, alcanzando cifras de cientos de miles, y en áreas corticales son millones y centenares de millones.

LÓBULO PARIETAL

Para explicar las áreas funcionales de la corteza cerebral, se hará referencia a la carta de Brodmann. El lóbulo parietal es la región de la corteza cerebral que está por debajo del hueso parietal del cráneo; esta área está limitada anteriormente por la cisura central, ventralmente por la cisura de Silvio, dorsalmente por la circunvolución cingular y posteriormente por el surco parieto-occipital. Las regiones principales del lóbulo parietal incluyen la circunvolución poscentral (áreas de Brodmann 1, 2, y 3), el lóbulo parietal superior (áreas 5, y 7), el lóbulo parietal inferior (áreas 40 y 43) y la circunvolución angular (área 39). Estas áreas pueden dividirse en dos zonas funcionales: una zona anterior que incluye áreas 1, 2, 3 y 43, así como también partes de las áreas 5 y 7, y una zona más posterior que incluye las partes posteriores de las áreas 5 y 7, así como las áreas 39 y 40. La zona anterior es principalmente corteza somatosensorial primaria y secundaria; la zona más posterior es verdadera corteza de asociación (42).

Las principales aferencias de la corteza parietal se proyectan desde el tálamo lateral y posterior, el hipotálamo, y las áreas sensoriales primarias y secundarias.

El lóbulo parietal a su vez, envía sus principales proyecciones a la corteza de asociación frontal y temporal, así como a las estructuras subcorticales que incluyen el tálamo lateral y posterior, y la región posterior del estriado, el cerebro medio y la médula espinal. Las proyecciones córtico-corticales que van del lóbulo frontal llevan información sensorial al lóbulo parietal, ya que no hay proyecciones sensoriales directas a ésta región. Las proyecciones descendentes al estriado y a la médula espinal, en particular funcionan como sistema de guía en el control de los movimientos en el espacio.

Así, no es sorprendente que el lóbulo parietal no tenga una función unitaria. Sin embargo, si la zona anterior (somatosensorial) y posterior de (asociación) se consideran como zonas funcionalmente distintas, pueden identificarse dos funciones independientes de los lóbulos parietales. Una concierne principalmente a las sensaciones y percepciones somáticas; la otra está especializada en la integración de la información sensorial de las regiones somáticas, visuales y auditivas. Ésta última área se extiende más allá del límite formal del lóbulo parietal para incluir partes posteriores del lóbulo temporal específicamente el área 37 (44).

Para tratar estas dos funciones básicas, primero debemos repasar brevemente la organización jerárquica de los sistemas sensoriales. Recordando que la zona cortical inferior (zona primaria de Luria), que recibe proyecciones del tálamo, consiste en neuronas altamente específicas que responden a una única modalidad sensorial. La siguiente zona cortical (zona secundaria de Luria; zona parasensorial de Padya) comprende las áreas de proyección de las zonas primarias, que sintetizan la información sensorial en formas más complejas. De nuevo, las neuronas, aunque más complejas, son altamente específicas para una modalidad. Las lesiones en éstas zonas producen agnosias. Por último, en la zona superior (zona terciaria de Luria) las modalidades sensoriales se solapan, lo que permite a los sistemas sensoriales integrar su información y trabajar de acuerdo unos con otros y con la información ya almacenada en el sistema nervioso.

La parte anterior del lóbulo parietal forma las zonas primarias y secundarias de los sentidos somáticos, mientras que la región posterior del lóbulo parietal, en conjunto con la corteza temporal-posterior, forma la zona terciaria, y las lesiones de esta zona no producen deficiencias en la visión, audición, ni en la sensación o percepción somática pero producen graves perturbaciones en la integración y análisis de la información sensorial (42).

Desde el primer estudio realizado por Liepmann en 1900, se señaló la importancia de las lesiones parietales, especialmente la sustancia blanca del giro supramarginal en donde los circuitos occipito-frontales y temporo-frontales llevan

la información sensoriomotriz, visual y auditiva necesaria para la programación y nombramiento de gestos de manera conjunta.

Muchos autores han confirmado la importancia de las lesiones parietales en la apraxia. Strohmayer en 1903, Von Betcterew y Bychowski en 1909, Kroll en 1910, Kleist en 1911, quien reportó lesiones en el giro supramarginal en doce pacientes apráxicos. Von Staunfenberg en 1911 a 1918 estudió cuatro casos, Foix en 1916 cinco casos, Bremer 1921 un caso, Bailey 1924 un caso, Tzavaras en 1978 dos casos, Signoret y North en 1979 dos casos (27).

Los argumentos acerca del importante papel que juega el lóbulo parietal han sido reconocidos en investigaciones más sistematizadas. Arenesi, Vionesco y Goldeberg en 1958, observaron apraxia ideomotora en once de doce pacientes con tumor parietal en el hemisferio dominante, pero también en once de veinte pacientes con tumor parietal en el hemisferio no dominante (17).

De Ajuriaguerra, Hecaen y Angelergues en 1960, reportaron trece de veintiocho sujetos con lesión quirúrgica en el lóbulo parietal con apraxia ideomotora y dos de cinco con apraxia ideacional. La importancia de la localización exacta de la lesión y sus consecuencias están en los hallazgos de Kolb y Milner en 1981 quienes se basaron en la precisión de los cortes de la corteza. Siete pacientes a quienes se les extrajo parte del lóbulo parietal izquierdo, mostraron mayor deterioro en la imitación de las secuencias motoras con los miembros, no sólo con respecto a sujetos normales sino también con grupos de pacientes con daño en diferentes zonas; frontales: catorce izquierdos y diez derechos, temporales: treinta y un izquierdos veintinueve derechos; centrales: tres izquierdos y dos derechos; occipitales: tres izquierdos (51)(52)(53).

Los hallazgos de Kolb y Milner en 1981 fueron replicados recientemente por Kimura en 1982 y De renzi Flagioni, Lodesani y Vecchi en 1983 los cuales fueron evidenciados con tomografía axial computada. Brown en 1962 reportó ocho casos de apraxia (no se especifica) y por medio de electroencefalografía, reportó ocho casos que mostraban el compromiso de las regiones parietales derecha e izquierda (27).

Después del lóbulo parietal el área premotora es la siguiente en orden de importancia en las apraxias, la cual se encuentra ubicada en el lóbulo frontal.

LÓBULO FRONTAL

Se extiende desde el polo frontal del hemisferio hasta la cisura central y lateral. Presenta los surcos frontales superior e inferior casi paralelos al borde dorsal del hemisferio y el surco precentral casi vertical, paralelo al surco central. Los surcos frontales limitan tres circunvoluciones: frontal superior, frontal media y frontal inferior. Esta última está dividida en tres zonas por las dos ramas de la cisura lateral: la parte opercular, contigua a la cisura central, una parte media o triangular comprendida entre las dos ramas y una parte anterior u orbitaria que se halla por debajo de la rama horizontal y llega hasta la cara basal del hemisferio. Entre los surcos precentral y central se encuentra la circunvolución precentral (prerolándica) (78)(44).

Ocupando la mayor parte de la circunvolución precentral y la zona anterior del lóbulo paracentral (que se encuentra en la superficie medial del hemisferio), se halla el área motora que corresponde en mayor parte al área 4 de Brodmann. Rostral al área 4 se halla el área 6 que se extiende también a la superficie medial del hemisferio, la cual complementa la acción del área 4. Asimismo, rostral al área 6, comprendiendo el área 8 y la parte posterior de la 9, se halla el campo frontal de los ojos, cuya estimulación produce desviación conjugada de los ojos hacia el lado opuesto y en cierto sitio, divergencia de los globos oculares. Ésta área parece estar en relación con los movimientos voluntarios de los ojos y recibir impulsos de la corteza visual (área 17), por medio del área preoccipitales a través del fascículo fronto occipital (42).

Correspondiendo a las partes opercular, triangular y orbitaria de la circunvolución frontal inferior, se hallan las áreas 44, 45 y 47 respectivamente. La 44 y parte de la 45 parecen estar en relación con los mecanismos asociativos que integran el lenguaje articulado y constituyen el área de Broca. En conjunto, las áreas 4, 6 y el campo frontal de los ojos y el área del lenguaje articulado deben considerarse como las zonas motoras del lóbulo frontal.

Por delante de las áreas de los ojos y del lenguaje articulado, se hallan las áreas prefrontales: 9, 10, 11 y 12 ésta última extendiéndose hacia la cara basal. En ésta parte del lóbulo frontal, que tiene numerosas e importantes conexiones aferentes con otras regiones corticales y con centros subcorticales, parecen integrarse mecanismos asociativos relacionados con las más complejas funciones intelectuales y con la expresión afectiva de la conducta en sus más altas manifestaciones (44)(51)(53).

Desde Liepmann en 1905, Geschwind en 1965, Haaxama y Kuypers, en 1975; Pandya y Seltzer en 1982 han aceptado unánimemente la importancia de ésta región en la génesis de la apraxia. Específicamente Kolb y Milner en 1981 estudiaron a veinticuatro pacientes que padecieron incisión en el área frontal premotora (catorce en el hemisferio izquierdo y diez en el derecho) hallaron dificultades en la imitación de secuencias motoras las cuales fueron similares a la encontrada por Kimura en 1982 y De Renzi en 1983 (17) (27)(44).

En la actualidad es bien sabido que la región precentral de la corteza frontal constituye el substrato neuroanatómico de la organización directa del movimiento. Al mismo tiempo, la zona motora área 4 y todo el sistema piramidal dirigen y diferencian con precisión el movimiento de algunos grupos musculares, mientras que la corteza premotora, situada por delante, realiza la síntesis de los movimientos que convierte en actos integrales de acción, en melodías cinéticas cuya característica esencial es la compaginación, la plasticidad, la armonía y la organización temporal secuencial de acontecimientos motores aislados (27).

El sistema extrapiramidal, cuyo techo superior es la corteza premotora y en el cual se incluyen importantísimos ganglios subcorticales (núcleo caudado y el lenticular, núcleo medial del tálamo, diversos núcleos hipotalámicos, el cerebelo, etc.), constituye aquel mecanismo cerebral que participa de modo más inmediato en la regulación de la postura y de los actos motores en serie, incluidos los movimientos expresivos en estados emocionales. El área oculomotora 8, promovida a sector independiente y que también forma parte del sistema extrapiramidal, tiene un significado peculiar para la realización de los procesos de orientación en el espacio (56).

La división tradicional, entre el sistema *piramidal* y *extrapiramidal*³ proviene de la clínica neurológica, establece dos centros motores distintos y separados. El primero tendría su origen en la corteza motora y estaría influenciando las

³ Esta dicotomía no tiene, sin embargo, ningún sentido desde el punto de vista funcional o fisiológico. En contra de ella existen numerosos argumentos. Para empezar, el tracto piramidal o corticoespinal no es sólo un tracto motor, contiene fibras con funciones sensoriales o, al menos de control sensorial, que terminan en los núcleos de relevo del tronco del encéfalo. En segundo lugar, el tracto piramidal contiene también muchas fibras que no terminan en la médula espinal, sino que lo hacen en núcleos motores de los pares craneales y en otros que dan origen a tractos motores descendentes, como el núcleo rojo y la formación reticular. Además fibras descendentes por la cápsula interna y procedentes de la corteza terminan en los núcleos que forman los ganglios basales, así como en núcleos del puente. Desde el punto de vista funcional, el sistema extrapiramidal tampoco se puede aislar de la corteza motora. Los ganglios de la base están estrechamente vinculados a la corteza motora, de forma que muchas de sus eferencias van a parar a esta parte de la corteza para llegar, a través del haz piramidal, a la médula espinal (23).

motoneuronas de la médula espinal a través del tracto piramidal o haz corticoespinal que pasa por las pirámides bulbares, de donde proviene su nombre. El segundo sistema abarcaría todo lo demás, es decir, la corteza premotora, núcleos motores del tronco del encéfalo con sus vías descendentes, cerebelo y ganglios basales (78).

Antes de especificar la participación de las principales áreas subcorticales cabe señalar el papel que juegan el giro angular, el lóbulo temporal y occipital en la apraxia. Algunos autores han enfatizado la importancia de la parte posterior del lóbulo parietal (giro angular, área parieto-occipital) y la porción caudal de las circunvoluciones superior y media temporales. De manera general el daño en estas áreas junto con daños en el área supramarginal ha mostrado apraxia ideacional severa. Sin embargo, la mejor evidencia de éstos hallazgos la proporcionó la necropsia realizada por Ciarla en 1913, con dos casos y Brun en 1921 con 8 casos en los cuales, el daño se encontraba entre el giro supramarginal y angular (29) (27).

Los casos de apraxia por lesiones en los lóbulos temporales se siguieron reportando entre los principales se encuentran: Morlaas en 1928 once casos, Ajuriaguerra y Hecaen en 1960, veintiocho casos con apraxia ideomotora y cuatro de cinco con apraxia ideacional, Milner y Kimura en 1981, nueve casos en área occipital derecha y cuatro casos en el área temporal izquierda (16)(29).

Sin embargo, los hallazgos de Basso, Luzzatti y Spinnler en 1980, estuvieron basados no sólo en la clínica como los anteriores, sino en imágenes de Tomografía Computada en donde el daño en dieciséis sujetos con apraxia ideomotora y cuatro con ideacional abarcaba gran parte bajo la cisura de Silvio (61).

En asociación con la corteza se encuentra una serie de núcleos subcorticales llamados ganglios basales, o de la base, que participan, en la organización y ejecución del movimiento (no considerados en la teoría clásica de la apraxia)

Los denominados ganglios basales, es un grupo de núcleos subcorticales que por los síntomas clínicos que aparecen tras su lesión, se han considerado como centros motores. Los trastornos del movimiento que surgen tras la lesión en estos núcleos pueden ser acinesia o bradicinesia, temblor, movimientos involuntarios, trastornos de la postura, del equilibrio y del tono muscular.

Los núcleos que forman los ganglios basales están repartidos en el telencéfalo, el diencefalo y el mesencefalo e incluyen el estriado (caudado y putamen), el globo pálido, la substancia negra y el núcleo subtalámico. Recientemente se ha incluido como parte del estriado el núcleo accumbens y el

tubérculo olfativo no sólo por su morfología, sino sobre todo por su origen común. El estriado está dividido en dos partes por la cápsula interna: una porción dorso medial (núcleo caudado) y otra ventrolateral (putamen). El globo pálido se divide en dos segmentos: externo e interno. Asimismo, la sustancia negra se divide en dos partes: la parte compacta, muy pigmentada y la parte reticulada.

Kimura en 1979, fue el primero en especular sin evidencia clínica la participación de estos núcleos en la apraxia, revisando los trabajos realizados por Von Monakow en 1914 y los de Kleits en 1922 en donde algunos de estos pacientes habían sufrido hidrocefalia y se pudiera suponer un proceso de metástasis tanto en el lóbulo parietal y frontal, involucrándose de manera "silenciosa" la participación de áreas subcorticales en la apraxia. Pero sus suposiciones se vieron confirmadas en 1980 con las imágenes obtenida por Basso y Damasio con Tomografía Computada y por Pramstaller y Marsden en 1996 con Resonancia Magnética Funcional (27)(29)(44)(61).

Es evidente que el avance en las técnicas de imagen, tanto estructurales y funcionales particularmente en los estudios de apraxia, han podido corroborar supuestos que anteriormente eran evidenciados con pruebas post-mortem y ser base de muchos nuevos supuestos en cerebros activos. Un ejemplo de esto es la tomografía por emisión de positrones (PET) combinada con resonancia magnética nuclear del mismo sujeto han permitido afinar de modo notable respecto a la localización del aumento de flujo sanguíneo, los cambios metabólicos considerados consecuencia del incremento de la actividad regional cerebral (61).

Con estas técnicas se ha podido constatar por ejemplo, que el área motora suplementaria se activa durante la realización de secuencias complejas de movimientos. Sin embargo, esto parecer no ser suficiente para la activación del área motora suplementaria. Por ejemplo, puede que no aumente la actividad durante una secuencia de movimientos de oposición del pulgar con otros dedos, sugiriendo que algún otro factor, como la complejidad de la secuencia o el hecho de que se genere a partir de la memoria, sea necesario (27)

Anterior a las técnicas recientes de imagen en el estudio del cerebro se ha contado con otras formas de registrar alteraciones del sistema nervioso central y que a pesar de no ser recientes o de gran sofisticación proporcionan información, además de evidencia clara de trastorno en el funcionamiento cerebral, asimismo son éstas las que originaron la imperante necesidad de visualizar y cuantificar diferentes funciones cerebrales entre las que se encuentran los trastornos del movimiento como las apraxias.

CAPÍTULO III

LA NEUROPSICOLOGÍA Y LA ELECTROENCEFALOGRAFÍA

El objetivo de este apartado consiste en señalar la importancia clínica de la neuropsicología y electroencefalografía en el estudio de la conducta humana, específicamente en sujetos con alteraciones de funciones cerebrales.

El rápido desarrollo de las valoraciones y evaluaciones neuropsicológicas durante las pasadas dos décadas refleja su importancia en el neurodiagnóstico de diversas patologías; así como, el cuidado y tratamiento de pacientes neurológicos con la necesidad de rehabilitar habilidades cognitivas y conductuales (55).

Ahora bien, si el movimiento voluntario es considerado como un proceso psíquico superior es evidente que, al explicar la organización de su base cerebral resulte bastante complejo y requiera una concepción integral que considere al cerebro como un producto del desarrollo del hombre cuya actividad es una de las condiciones fundamentales de la psique humana (46) (79).

La neuropsicología soviética sostiene que el pensamiento aparece cuando el sujeto tiene un motivo para responder a una circunstancia para la cual no tiene una repuesta ya elaborada, en la que se siguen diferentes momentos:

- 1) Se deben investigar las condiciones en las cuales se da la situación problema, para descubrir la vía que conduce a la solución adecuada.
- 2) En lugar de dar respuestas inmediatas, el sujeto debe restringir las repuestas impulsivas para hacer un análisis cuidadoso de los componentes de la tarea, destacar sus rasgos más importantes y las relaciones que guarda entre sí.
- 3) Se selecciona una alternativa de solución entre varias posibles y se crea un plan general para la ejecución de la tarea.
- 4) Se escogen los métodos apropiados para poner en operación el plan de solución.
- 5) Se ponen en marcha la serie de operaciones tendientes a la solución.
- 6) Se encuentra la solución al problema.

- 7) Se comparan los resultados obtenidos con las condiciones originales de la tarea.

Es evidente que la aproximación metodológica inmersa para el estudio de este proceso es la "cualificación", de la cual, Luria es el representante más significativo. Sin embargo, ésta es una de las dos principales aproximaciones metodológicas de la evaluación neuropsicológica, la otra está caracterizada por la "cuantificación", cuyo representante más claro se observa en la batería neuropsicológica de Halstead-Reitan.

Así pues el enfoque cuantitativo y psicométrico tiene su más firme tradición en el enfoque de evaluación psicológica tradicional basada en la utilización de "tests" psicológicos, y está asociado también la modelo médico también tradicional en su quehacer, metodología, procedimientos y concepción de la enfermedad.

Esta última, consiste básicamente en comparar la ejecución de una o más tareas con un grupo de pacientes y con un grupo "control" de sujetos normales. Por lo general estos estudios dan cuenta de la puntuación media en cada tarea para cada grupo. Y en relación a la primera, un número cada vez más importante de neuropsicólogos coincide actualmente en que el mejor abordaje es el que consiste en realizar estudios intensivos de pacientes aislados (estudios de casos), con déficit en diferentes áreas de procesamiento cognitivo, lo cual brindará información valiosa y específica en el trastorno y/o alteración de cada sujeto (20).

Por el momento, no se especulará cual de estas aproximaciones es la más conveniente en la investigación neuropsicológica, ambas contienen ventajas y desventajas; y dependerá del objeto de estudio de cada investigación. Pero, cabe señalar que, tanto la cualificación como la cuantificación de manera conjunta y lejos de decidir cual es la idónea ambas proporcionan una gama más amplia de datos para el diagnóstico, clasificación tratamiento y rehabilitación de sujetos con alteraciones del sistema nervioso central.

Es así, como los componentes de la estructura psicológica del pensamiento, continúan investigándose en tareas de solución de problemas y para ello resultan útiles los desarrollos cada vez más complejos de los modelos computacionales, que proporcionen el registro de la actividad funcional cerebral de dichos procesos (33).

Una de las primeras técnicas de registro de la actividad cerebral, aún vigente es la electroencefalografía, que siendo parte de la electrofisiología se encarga del estudio del estado funcional del cerebro humano, tanto normal como en casos de alteraciones del sistema nervioso central (58).

Du Bois Rémond en 1848, fue el primer fisiólogo en observar la aparición de una señal eléctrica durante el paso de un estímulo nervioso periférico. Más tarde, en 1875, R Catton describió el mismo fenómeno a nivel cerebral y efectuó registros tanto en conejos como en simios (19).

Poco tiempo después el psiquiatra alemán Hans Berger fue quien consiguió en 1924, demostrar por medio de la introducción de electrodos en punta bajo la piel del cráneo, la existencia de oscilaciones eléctricas regulares, continuas y rítmicas en el cerebro humano, las cuales describió por primera vez en 1929, al registro de dicha actividad se le denominó electroencefalograma (EEG) (65)(19). A partir de entonces, el electroencefalograma se utilizó en numerosas investigaciones fisiológicas, psicológicas y clínicas para resolver un gran número de cuestiones relacionadas con el estudio del estado funcional del cerebro humano tanto normal como patológico.

Es así como, en una exploración electroencefalográfica son captadas las oscilaciones de potencial que aparecen en la superficie corporal por un gran número de electrodos simultáneamente, los electrodos son terminales de metal recubiertas de plata u oro para colocarse en el cuero cabelludo o en el encéfalo y captar las diferencias de potencial o actividad eléctrica transmitida a través de un alambre conductor que en el otro extremo tiene un contacto para enchufarse al amplificador del EEG. Es importante señalar que los electrodos se colocan simétricos (en ambos hemisferios) y equidistantes unos de otros (22).

El montaje de los electrodos sobre los puntos de registro en la superficie de la cabeza se lleva a cabo según una distribución sistemática. Esta puede variar de un laboratorio a otro, pero en el ámbito de un mismo laboratorio debiera permanecer constante. Con fines comparativos es preferible trabajar con un sistema de disposición de electrodos internacional y unitario.

En los últimos años se han comprobado que la mayoría de los laboratorios de EEG se emplea la disposición de electrodos aconsejada por la Federación Internacional de Sociedades de Electroencefalografía y Neurofisiología Clínica (19)(65). Este sistema de registro se conoce como el sistema "10-20". Se parte de cuatro puntos determinados de la cabeza, del nasión (el punto ubicado en la base de la nariz sobre la sutura frontonasal), del inión (punto situado en la parte posterior de la cabeza que se corresponde con la protuberancia occipital), así como en los dos puntos preauriculares correspondiéndose cada uno de ellos en el comienzo del hueso cigomático delante del trago. Para determinar la posición de los electrodos se considera como 100% al valor de la distancia que separa al nasión del inión medida sobre el vértex en la línea media. Se marcan cinco puntos a lo largo de esa línea.

Los electrodos se colocan de tal manera que el primer electrodo queda separado del nasión por una distancia correspondiente al 10% del total y de igual manera, el último electrodo esta separado del inión sobre esa línea también en un 10%. El resto de la línea lo ocupan tres electrodos que están separados entre sí, así como el primer y ultimo electrodo por distancias cada una equivalentes al 20% de la distancia total. Para la determinación de los puntos sobre la línea de unión entre nasión, puntas preauriculares e inión, las horizontales, se procede de idéntica manera partiendo del nasión y del inión, ya sea a derecha o izquierda. En el sistema "10-20", la distancia que separa electrodos vecinos es de mas o menos de 5 a 6 cms en el adulto y de 3 a 4 cms. en niños. La posición de electrodos se identifica con letras y números. Las letras identifican cada región de la cabeza: frontopolar (Fp), frontal (F), temporal (T), central (C), parietal (P) y occipital (O), con lo cual se dice únicamente que se registra sobre esas regiones de la cabeza. A cada uno de los electrodos ubicados sobre la línea media se le asigna la letra (z) (Fz, Cz y Pz). Los electrodos del lóbulo de la oreja para el registro con una referencia común, se designa A1 y A2 (A=auricular) (65). Las posiciones de los electrodos determinadas por este sistema no tienen necesariamente que ser utilizadas en su totalidad (q. v. anexo)

En cada caso su número puede ser libremente elegido, y en los niños debe adecuarse al tamaño de la cabeza. En general se utiliza en adultos y niños mayores un número de 21 electrodos, en recién nacidos, lactantes, así como en microcéfalos se recomiendan 12 electrodos. Es importante convenir que todos los electrodos con números nones son izquierdos y los pares son derechos. Según el tipo de aparato con que se cuente, se pueden colocarse de 8 hasta 140 electrodos (65).

El electroencefalograma se ha empleado para estudiar la dinámica de la maduración del cerebro, para poner de manifiesto la interacción de la corteza y subcorteza, estudiar los reflejos de orientación y condicionados, los mecanismos de la memoria a corto y largo plazo, analizar los sistemas analizadores complejos.

Ya en las primeras investigaciones sobre electroencefalografía se observó la peculiaridad de la actividad eléctrica de las diversas regiones de la corteza (43). Este hecho se sustentó con todas las investigaciones sucesivas sobre la actividad eléctrica del cerebro humano y animal. En los estudios realizados por Gúsellnikov y otros científicos en Moscú en 1964, se aportaron numerosos datos que mostraron de que la actividad eléctrica, evocada y de fondo, de las diversas estructuras cerebrales dependen del nivel de su desarrollo filogenético y sus peculiaridades cito arquitectónicas (1)(2).

Tiene particular importancia el hecho de que el ritmo alfa, como actividad dominante de la corteza, aparezca por primera vez en los monos antropoides; pero sólo en el hombre se forma con precisión (66). Diferentes opiniones existen acerca de que la sincronización del ritmo cortical es un mecanismo que crea condiciones óptimas para la percepción y codificación de señales del mundo exterior. Ajtómski (1), supuso ya que la actividad rítmica sincronizada en el proceso de la filogenia asegura la organización de un reposo relativo, como disposición para la actividad. Walter (70), propuso que se considere el ritmo alfa como mecanismo explorador que asegura la percepción. Alférova (2), al estudiar la posible significación fisiológica de los husos espontáneos, supone que la reverberación de las estimulaciones constituye un mecanismo que garantiza la reproducción reiterada de la información, hecho de considerable importancia para el aprendizaje.

Al hablar de las peculiaridades estructurales, citoarquitectónicas, del cerebro y el carácter del EEG, se debe señalar que se trata de una conexión dinámica, y que al modificarse el estado funcional del cerebro se modifica también la índole de su actividad eléctrica.

Numerosas investigaciones demostraron que el cambio del ritmo cortical coincide con las etapas de maduración del cerebro. Esas modificaciones en la aceleración del ritmo fundamental del EEG del hombre, el ritmo alfa y reflejan, al parecer la maduración del aparato neural de la corteza. Al mismo tiempo, y a medida que madura la corteza y se refuerza su influencia inhibitoria, disminuyen sus índices subcorticales en el EEG: ritmo theta, ráfagas bilaterales de oscilaciones lentas (26).

Así pues, los cambios del EEG en la ontogenia reflejan la maduración del aparato neuronal de la corteza y la dinámica de las relaciones de la corteza y subcorteza en diversos periodos del desarrollo (1)(2)(10)(26)(75).

En los niños, desde uno a tres años de edad, el desarrollo del sistema nervioso de la corteza se refleja en el incremento ulterior de la frecuencia del ritmo fundamental del EEG en estado de reposo-vigilia y alcanza en esa etapa 7-8 hz. El EEG de algunos niños a la edad de uno a dos años puede parecerse al de uno de cinco años (70).

A la edad de 7 años, aproximadamente, la corteza cerebral, según datos morfológicos, "madura" en un grado considerable. En el niño de siete años las dimensiones de la superficie de la mayor parte de las zonas corticales constituyen de un 80-90% de las superficies correspondientes del adulto (10). En el EEG de los niños de esta edad aparece el ritmo alfa estable con frecuencia predominante de 9

Hz (*q.v.*, anexo). Esa edad, sin embargo, tiene un considerable peso específico las oscilaciones de tipo Theta (5-7 Hz) expresadas, sobre todo, en los sectores centrales de la corteza (2)(75). A los siete y ocho años los ritmos theta constituyen del 23 al 25 % del número general de oscilaciones. Incluso se puede registrar periódicamente en estos niños grupos paroxísticos de oscilaciones Theta bilaterales, los cuales muestran la gran influencia que ejercen todavía las estructuras diencefálicas del cerebro en el EEG de niños de esa edad en estado de vigilia.

Por esta razón resulta imposible hablar de una corteza "madura" a los 7 y 8 años a pesar de que en esta edad comience la constante aparición de ritmo alfa y la disminución de ondas theta. Es inherente a la corteza cerebral de niños comprendidos en esa edad, pese a un nivel bastante alto de desarrollo, una cierta inmadurez, sobre todo en la región frontal, la cual desempeña un papel especial en la creación y regulación del tono cortical de los hemisferios (2). Entonces, cuanto menos esté desarrollada la corteza, cuanto más bajo sea el nivel de su propia actividad, menor será el grado de su influencia sobre las estructuras subcorticales.

Hasta ahora, se han presentado tan sólo algunos reportes proporcionados por diferentes investigaciones; sin embargo, cabe señalar que en los datos aportados por el registro de la actividad eléctrica cerebral y los aportados por la neuropsicología, se puede encontrar un sustento sólido en la generación de hipótesis de relación y asociación de diferentes alteraciones en las funciones cerebrales. Así mismo los reportes de pacientes apráxicos asociados con hallazgos electroencefalográficos son escasos, así como la utilización de la electroencefalografía digital para el estudio de las alteraciones práxicas en los niños.

IV. PROBLEMA E HIPÓTESIS

Los hallazgos anatómicos, morfológicos y funcionales en zonas posteriores del cerebro han relacionado con desórdenes manifestados en la clínica neurológica y neuropsicológica, viéndose involucrados diversos signos, síntomas, síndromes y neuropatologías específicas.

En la literatura se han evidenciado específicamente diversos daños estructurales en la presencia de las diferentes apraxias. No obstante los correlatos electroencefalográficos de estos trastornos no han sido expuestos de forma clara y más aún el trabajo con niños no ha sido particularizado. Por esta razón y para fines del presente estudio fue posible preguntarse: En presencia de alteraciones de la praxia del vestir en niños ¿Existirán síntomas neuropsicológicos asociados? Asimismo, cómo pregunta de investigación adicional ¿Existirá alguna alteración electroencefalográfica asociada con dicho trastorno en niños?

De estas interrogantes se genera el siguiente supuesto: la presencia de alteraciones en la praxia del vestir, está asociada con síntomas o signos neuropsicológicos, los cuales podrían vincularse o relacionarse con la presencia como actividad fuera de la norma EEG (cualitativo y cuantitativo) en amplitud, frecuencia y mapeo cerebral, acentuadas en las derivaciones P4, T6, O2 y/o P3, T5, O1.

Definición de conceptos:

ALTERACIONES EN LA PRAXIA DEL VESTIR:

Dificultades al vestirse solos: al colocarse una o más prendas, sin que exista diskinesia, parálisis, temblores o algún trastorno motor o sensitivo.

ACTIVIDAD FUERA DE LA NORMA EN EL EEG

En el análisis visual: Presencia de puntas, paroxismos, espigas, trenes de ondas de alto voltaje, asimetrías, inversiones de fase señalando su amplitud y frecuencia con

criterios de temporalidad y espacialidad, su sincronía, generalizados o focalizados, lateralizados o bilateralizados.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS DEL EEG CUANTITATIVO:

En análisis cuantitativo:

Poder Absoluto

Es la medición de cada banda de frecuencia en cada derivación; es decir, es la medida en micro voltios al cuadrado por Hertz por cada derivación en cada banda de frecuencias.

El Poder Relativo

Expresa la proporción o porcentaje del poder absoluto de cada banda respecto al Poder Absoluto Total, o sea; la contribución de cada banda al poder total.

Frecuencia Media

Es el centro de gravedad del espectro en cada banda y se expresa en Hertz, es decir; el promedio de la frecuencia por banda. Con este tipo de frecuencias se puede realizar un análisis estadístico el cual indicará el resultado de los datos del paciente comparados a la norma (modelo Z), a la norma dentro del rango de su edad (modelo de correlación) y a derivación por derivación (modelo residual).

MAPEO CEREBRAL COMPARADO A LA NORMA.

El equipo de Neuronic cuenta con una base de datos normalizada en América Latina. Particularmente la actividad fuera de la norma por exceso o ausencia de Potencia Absoluta, Potencia Absoluta Total, Potencia Relativa, Frecuencia Media; consiste en dos desviaciones estándar en la actividad del EEG del individuo comparado con los datos normalizados.

V MÉTODO

El diseño de investigación fue un reporte de casos perteneciente a los diseños descriptivos.

Sujetos:

Dos sujetos (hombre y mujer) con 8 años de edad,* que llegaron al Laboratorio de Psicología y Neurociencias remitidos por problemas de aprendizaje.

***Con consentimiento informado firmado por los padres para la realización del estudio.**

Criterios de inclusión de sujetos:

(al menos dos de los incisos del primer criterio)

- 1) Dificultades al vestirse solos -según el reporte de los familiares - con dificultades en: a) la colocación de blusa o camisa, b) de pantalones, c) abrochar botones, d) colocación de zapatos y e) anudar agujetas.
- 2) Que se les haya enseñado a vestirse con anterioridad y no consigan hacerlo correctamente.
- 3) Que presenten lenguaje fluido, coherente, sin parafasias, sin trastornos en la pronunciación o comprensión de diálogos cotidianos.
- 4) Sin antecedentes de reprobación escolar.

Criterios de exclusión de los sujetos:

- 1) Que presenten trastorno motor-sensitivo asociado con (pares craneales, parálisis, ataxia, hemiplejía, atonía muscular, ortopedia).
- 2) Que presenten trastorno visual (defectos retinianos, prosopagnosia, agnosia visual, agnosia táctil).
- 3) Que presenten negligencia unilateral.

Aparatos y Materiales.

El equipo utilizado fue NEURONIC 3E con Software MainTracer y TrakWalter con comparación a la norma desarrollado por el Instituto de Neurociencias de la República de Cuba. Con el EEG digital se registrarán diecinueve canales o puntos de cráneo, dos electrodos de referencia al lóbulo de las orejas (A12) y una tierra a la parte central arriba de las cejas.

Instrumentos

I- Historia clínica

II.-Evaluación y valoración neuropsicológica.

Las pruebas utilizadas fueron las siguientes:

- *Escala de Inteligencia Weshler (WISC-RM).
- *Test Gestáltico visomotor (Bender).
- *Método de la evaluación de la percepción visual (Marianne Frostig)
- *Prueba de figuras diferentes (Reversal).
- *Copia de dibujo de cubo en dos dimensiones.

*Índice de Lateralidad Hemisférica SNZ. (Identificación y orientación derecha-izquierda)

*Figura compleja de Rey-Osterrieth para niños

*Funciones motoras (Ardila y Ostrosky)

Situación de evaluación

Los registros y las evaluaciones así como la valoración neuropsicológica se realizaron en el Laboratorio de Psicología y Neurociencias ubicado en el edificio A-414, primer piso cubículo #8 de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. La cámara en donde se realizaron los registros es de forma rectangular y tiene las siguientes medidas 2.70 m de alto, 2.00 m de ancho, 2.20 m de largo. El interior está pintado en blanco mate. Cuenta con una ventanilla de observación de vidrio polarizado de 50 cms por 70 cms. En el interior se encuentra una cama de base metálica con las siguientes medidas: 2.00 m de largo; 90 cm de ancho y a 70 cm de altura sobre el piso, en este lugar se encuentra ubicado la conexión a los electrodos hacia el aparato de registro, el cual se localiza fuera de la cámara.

Procedimiento:

A los sujetos se les realizó:

I Historia clínica

Se realizó en la primera de ocho sesiones con una duración de dos horas aproximadamente.

II Valoración Neuropsicológica.

La valoración neuropsicológica se realizó en las seis valoraciones siguientes cada una con duración de 45 a 50 min. en un periodo de un mes.

A) Descripción de ejecuciones en actividades prácticas.

1. Soplar -inflar un globo-
2. Aspirar - por medio de un popote-
3. Sacar la lengua
4. Hacer el gesto de besar
5. Saludo militar
6. El signo de la cruz.
7. La despedida o el llamado con la mano
8. Peinarse
9. Abrir una puerta
10. Encender una cerilla
11. Llamar por teléfono
12. Tocar el piano

B) Específicamente las actividades prácticas al vestirse fueron divididas de la siguiente manera:

- 1) Seleccionar de un conjunto de ropa un pantalón o falda, una camisa o blusa, un par de zapatos.
- 2) Orientar la ropa y zapatos en una superficie plana (mesa).
- 3) Colocarse las prendas ya seleccionadas.
- 4) Colocarse las prendas frente a un espejo.

En la praxia del vestir se describió la correcta o incorrecta selección de la ropa, una camisa o blusa, un pantalón o falda, un par de zapatos derecho-izquierdo. De igual manera la orientación de la vestimenta antes de colocarla. Y la colocación adecuada de la ropa y zapatos, localizando en que momento de la ejecución y en que partes del cuerpo falla, (superior-inferior, miembros derechos-izquierdos, así como en la orientación arriba-abajo y derecho-revés de la ropa, así como el nudo de los zapatos).

C) Registro del EEG.

El registro se realizó en la última sesión con duración de dos horas el cual fue tomado por la mañana.

Los registros se realizaron con el sistema 10-20 internacional medido con cinta métrica y compás colocando 19 electrodos en los siguientes sitios: Fp1, Fp2, F7, F8, F3, F4, P3, P4, O1, O2, T3, T4, T5, T6, FZ, CZ, PZ y OZ. Los criterios de corte son de 0.5 hertz a 19 hertz, rango en el que se analizan las bandas; Delta (0.5 a 3.5 cps), Theta (3.5 a 7.5 cps), Alfa (7.5 a 12.5cps) y Beta (12.5 o más). Se colocaron los electrodos con una pasta conductora propia al equipo electroencefalográfico. La impedancia se mantuvo por abajo de los cinco ohms y el período de muestreo para el análisis neurométrico fue de 2.5 segundos. El montaje de registro para todos los sujetos fue monopolar.

VI. RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DE CASOS

CASO1

Nombre: PM

Edad: 8 años.

Fecha de Nacimiento: 6 de enero de 1990.

Sexo: Mujer.

Escolaridad: Segundo de primaria (sin reprobación).

Lugar de Nacimiento: México, Distrito Federal.

Preferencia Manual: Derecha

Ocupación: Madre: Profesora de Kinder. Padre: Asesor Sistemas.

Fecha de estudio: 16 de abril de 1998.

La información fue obtenida a través de una entrevista directa con PM y la madre. Durante la entrevista el lenguaje de la niña fue; fluente, sin parafasias, sin dificultades articulatorias, pero se encontraron dificultades para ubicarse en tiempo y espacio. Esto se observó al realizarle preguntas directas tales como; ¿Qué día es hoy? ¿Dónde estamos ahora? ¿Dime la ruta de como llegaste aquí al Laboratorio? ¿Hacia dónde está el estacionamiento? ¿Qué día cumple años?

MOTIVO DE CONSULTA.

Remitida por especialista para valorar actividad electroencefalográfica (EEG) y neuropsicológica asociada con: dificultades en el aprendizaje y aislamiento social en la escuela.

SINTOMATOLOGÍA REPORTADA.

Lenguaje: fluente, sin dificultades articulatorias.

Escritura: omite letras “se come letras o palabras cortas”, “pega palabras ocasionalmente”, sin dificultades en series inversas de días de la semana o números.

Lectura: con omisiones, “ a veces omite palabras o las cambia”.

Cálculo: en ocasiones “invierte números”, el 4 y el 9; en las sumas sencillas mentales no se reportaron dificultades, pero las restas no consigue hacerlas (v.g., 17-9; 19-7)

Praxias y actividad sensoriomotriz: Tiene dificultades en armar rompecabezas “es muy lenta para armarlos”, “a veces confunde los colores”. Cuando tenía 6 años presentaba dificultades motoras finas (v.g., colorear sin salirse de los límites).

Actualmente se coloca las camisetas por el revés, por lo general se coloca los zapatos izquierdos en el pie derecho y viceversa. No ha logrado atarse las agujetas de los tenis.

Memoria: Sin dificultades reportadas.

Duerme: Patrón de sueño 10 p.m.-7 a.m.; no se reportaron alteraciones al dormir (tranquila, sin ronquidos, sin mioclonías nocturnas; ocasionalmente habla dormida; sin sonambulismo, sin enuresis nocturna, sin insomnio).

ANTECEDENTES PERSONALES

Prenatales: Producto GII de II, embarazo planeado aparentemente normoevolutivo y con adecuado control prenatal, sin amenazas de aborto.

Perinatales: Parto prematuro (35 semanas) por cesárea; sin reporte de hipoxia.

Postnatales: No se reportaron convulsiones; ni traumatismo craneoencefálico, se ignora peso al nacer y Apgar.

Comenzó a caminar al año con dos meses.

Únicamente se presentó enfermedad de vías urinarias (4 años), con temperatura acompañada de mioclonias nocturnas.

No se realizó ningún estudio previo.

ANTECEDENTES FAMILIARES

No se reportaron antecedentes de epilepsia, depresión; demencias seniles, Parkinson; Down u Homosexualidad. Sin embargo se reportó tío paterno con internamiento psiquiátrico por intento de suicidio; abuelo paterno finado por suicidio; tío paterno con dificultades en el aprendizaje (dislexia)

Matrimonio nuclear sin antecedentes de separación conyugal; sin violencia intraconyugal o intrafamiliar.

RESULTADOS

WISC

Los puntajes obtenidos en la escala verbal fueron los siguientes; puntaje natural en información 9, semejanzas 10, aritmética 11, en vocabulario 25, en comprensión 12, obteniendo puntuación normalizada de 55 con un CI de 106 y en la escala de ejecución; puntaje natural en figuras incompletas 6, ordenación de dibujos 10, diseños con cubos 5, composición de objetos 7 y laberintos 13 obteniendo una sumatoria de 35 y puntuación normalizada de 32 con un CI de 75. En la escala total obtuvo un puntaje normalizado de 87, obteniendo un CI de 90.

En la escala verbal no se reportaron alteraciones durante la evaluación, sin embargo en la escala de ejecución se observó lentitud en la composición de objetos, dificultades (rotaciones e inversión de colores) en los diseños de cubos Kohs (3,5,7) e imposibilidad de realizarlos a partir del diseño 8. También se valoró la lentitud al realizar laberintos y las dificultades en los primeros cuatro así como la imposibilidad de realizar lo últimos dos.

BENDER

Figura 1ª Distorsión de la forma en ángulos inferiores.

Figura 3ª Desintegración en "cabeza de flecha".

Figura 4ª Desintegración de la curva y el ángulo adyacente.

Figura 6ª Distorsión de la forma.

Figura 7ª Distorsión de forma y desintegración de ángulos.

Figura 8ª Distorsión de forma.

Con un puntaje total de 6. El puntaje de PM la ubicó una desviación estándar por debajo del puntaje normal para su grupo de edad. El tiempo empleado fue de 10 minutos y 30 segundos excediendo en límite para su grupo de edad el cual es de 4 (mínimo) a 9 minutos (máximo).

En todas las figuras que implicaban la realización de ángulos PM decía; "estas me cuestan mucho trabajo" y "no me salen muy bien" (q.v., FIGURA 1)

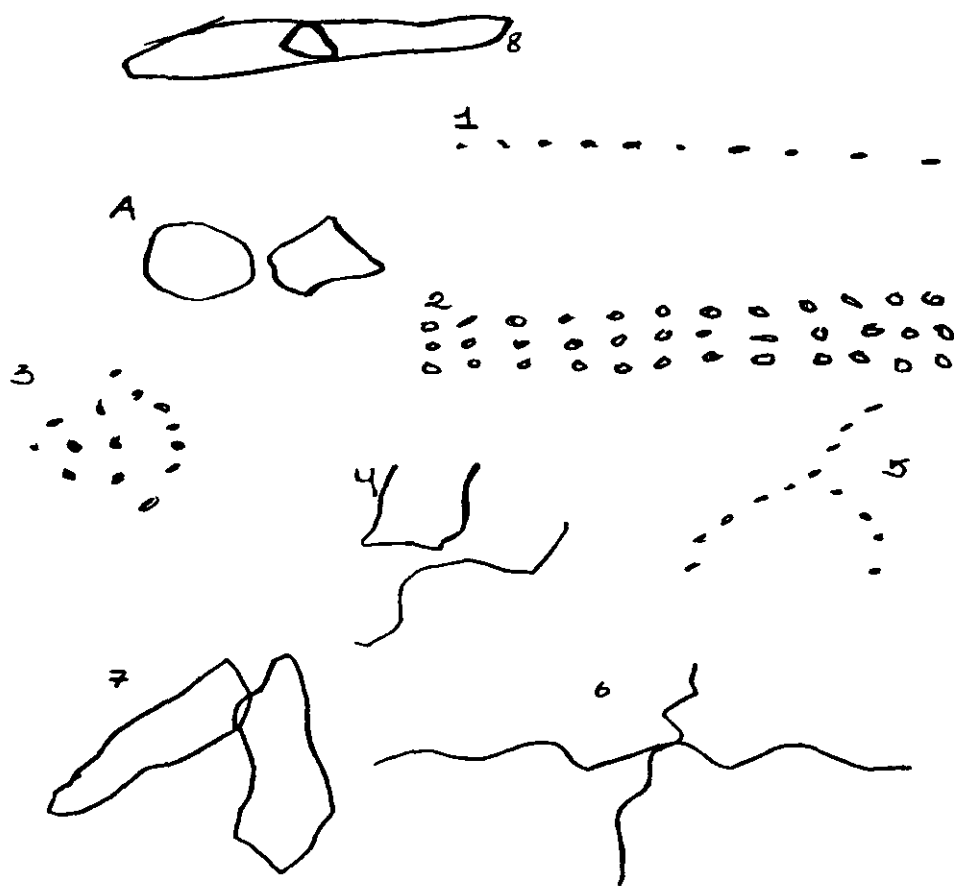


Fig. 1 Copia del Test Gestáltico Visomotor Bender, la reproducción de dibujos inicia de arriba hacia abajo de izquierda a derecha, (A, 1) y de derecha a izquierda (2,3) de izquierda a derecha (4,5) y de derecha a izquierda en (6,7) el dibujo (8) se realizó en la parte superior de la hoja por falta de espacio. Respetó el espacio inter figura, sin embargo se observó distorsión de la forma en las figuras (1, 6, 7 y 8) así como desintegración en las figuras (3 y 7) así como la dificultad en la continuidad de líneas.

MÉTODO DE LA EVALUACIÓN DE LA PERCPCIÓN VISUAL MARIANNE FROSTIG

En la Coordinación Motora ojo-mano obtuvo un puntaje natural (PN) de 14 y puntaje de escala (PE) de 10. Discernimiento de figuras; (PN) 19 y (PE) de 12. Constancia de forma, (PN) fue de 10 con (PE) de 10. Posición en el espacio, (PN) de 7 y (PE) de 10. Relaciones espaciales, (PN) de 3 y (PE) de 8. Obteniendo una puntuación total de escalas de 50 con coeficiente perceptual de 100, el cual la ubica por debajo del promedio en un grupo de individuos de 7 años con dos meses. Esta prueba no cuenta con escalas para niños mayores; sin embargo, la misma autora propone su utilidad como un elemento clínico en niños de mayor edad que presenten problemas en el aprendizaje.

PRUEBA DE FIGURAS DIFERENTES REVERSAL

En esta prueba obtuvo un puntaje de 10 o bien de 74 el cual la ubica dentro de límites normales. A pesar de encontrarse dentro de límites normales, los errores cuantificados sin excepción fueron hallados en las figuras encontradas “espejo”. No se observaron dificultades en identificación de diferencias “arriba y abajo” o “derecha izquierda” ni en la identificación de tamaño y forma. Se reportó 15 min. en la ejecución de ésta.

COPIA DE DIBUJO CUBO EN DOS DIMENSIONES

No consigue realizarlo en ninguno de los tres intentos, solamente dibuja dos cuadrados distorsionados y empalmados (*q.v.*, FIGURA 2)

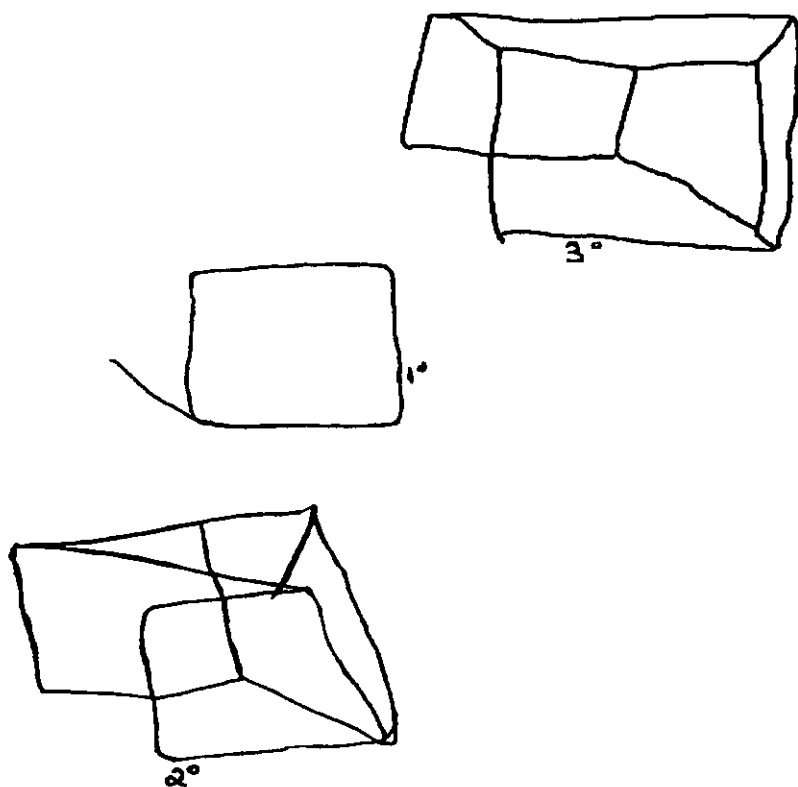


Fig. 2 Copia del dibujo de un cubo en dos dimensiones. El primer intento (centro) sólo se le pido que copiara el dibujo, realiza el segundo intento (abajo) después de mostrarle como hacerlo sin instrucciones verbales sólo se le permitió observar y el tercer intento (arriba) se le indicó verbalmente como realizarlo. "Primero realiza un cuadrado, después otro cuadrado detrás de ése y cuando termines une las esquinas primero las superiores y después las inferiores, las derechas con las derechas y las izquierdas con las izquierdas"

FIGURA COMPLEJA DE REY-OSTERRIETH PARA NIÑOS (FCRO)

En la fase de copia, la construcción presentó algún grado de distorsión en cada una de las nueve unidades perceptuales (U.P.), la hoja de copia fue rotada en 45°; en una de las U.P. presentó perseverancia. Obtuvo un puntaje de 13 de 18 posibles, lo cual representó un 72% de capacidad práxica, se considera un déficit moderado en la habilidad visoconstructiva (*q.v.*, FIGURA 3)

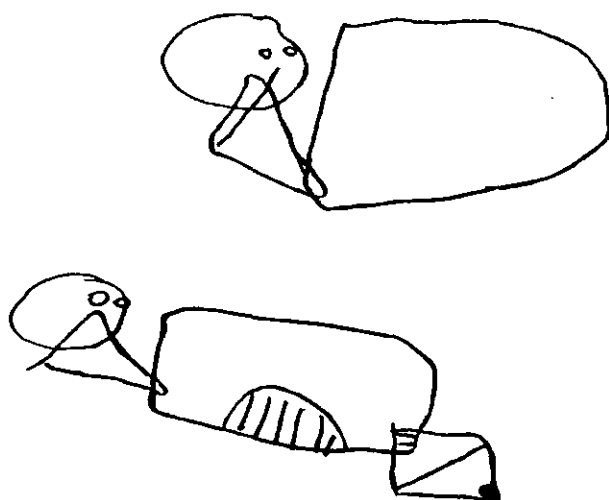


Fig 3. Copia Figura de Rey-Osterrieth. Comienza arriba de derecha a izquierda y posteriormente dice "mejor la dibujo otra vez porque me quedó mal y un poco chueca" Realizando el segundo intento (abajo).

En la fase de memoria inmediata de la FCRO para niños (a dos minutos), comenzó recordando U.P. iniciales, perdiendo los detalles de la figura, la figura se presenta en micrografía. Obtuvo un 58% de capacidad de recuerdo inmediato y un 42% de olvido, este puntaje se considera un déficit moderado en la capacidad de memoria visoespacial.

ÍNDICE DE LATERALIDAD HEMISFÉRICA

Hemisferio dominante: Izquierdo.

Ubicación verbal izquierda-derecha: Sin problemas con respecto a ella y con respecto a otros. Presentó dificultades al realizar la instrucción de "a la derecha de" o "a la izquierda de". Ejemplo: "Coloca el lápiz a la derecha de la tarjeta", ella lo colocó a la izquierda de la tarjeta.

VALORACIÓN DE ACTIVIDADES PRÁXICAS

Las doce primeras actividades (soplar, aspirar, sacar la lengua, hacer el gesto de besar, saludo militar, el signo de la cruz, la despedida o el llamado con la mano, peinarse, abrir una puerta, encender una cerilla, llamar por teléfono, tocar el piano) fueron realizadas sin dificultad alguna, primeramente por instrucción verbal y posteriormente por imitación. Se observaron alteraciones en las secuencias motoras de tres movimientos con la mano izquierda, pero no se observaron dificultades en ejecución con los dedos y ritmos.

Particularmente en las actividades al vestirse, se consiguió seleccionar adecuadamente la ropa y los zapatos, así como la orientación sobre una superficie plana, sin embargo se observaron dificultades en la orientación en las mangas de la blusa, así como el anudar ambos zapatos PM decía: "sólo puedo hacer el primer nudito y lo que sobra (de la agujeta) lo meto en mi zapato". Cuando se le pidió que se vistiese frente al espejo pudo hacerlo adecuadamente excepto por los nudos de las agujetas. Se le pidió que lo realizara una vez más sin el espejo y se presentaron las dificultades en la orientación de las mangas nuevamente, al inicio tomó la ropa (blusa) por el frente e intentó colocársela verbalizando; "los botones son por enfrente", volteó la blusa por el revés metiendo el brazo derecho por la manga izquierda y el izquierdo por la manga derecha; al terminar de colocarse la blusa, se dio cuenta que los botones habían quedado por dentro y volvió a decir: "ya me la puse mal". No intenta colocársela adecuadamente y prefiere anudar las agujetas; sin embargo tampoco lo consigue.

LENGUAJE Y CÁLCULO

Se valoró de forma aislada el lenguaje (escrito y verbal). Primeramente se le pidió el reconocimiento de letras y sus respectivos sonidos así como su escritura; no se encontró dificultad en la ejecución de estas tareas; pero se observó que PM titubeaba en la discriminación de "b" y "d" así como la "p y q". Posteriormente por medio de copia de un texto y el dictado; se observó inversión de las letras "p" por la "q".

Al pedirle que leyera un cuento, su lectura fue lenta y pausada, con dificultades en la pronunciación de palabras compuestas por varias sílabas (v.g., *desafortunadamente*, *repentinamente*). Al terminar de leer se le indicó que hiciera una síntesis o resumen de forma verbal y escrita del cuento, lo cual realizó sin dificultad alguna. Posteriormente le fue leída una historia diferente y se le pidió

nuevamente que realizara un resumen (escrito y verbal), el cual lo hizo sin ninguna dificultad. Se le realizaron cinco preguntas de ésta historia acerca de su contenido a las cuales contestó acertadamente.

También se valoró el reconocimiento de signos matemáticos, numerales y cifras compuestas así como su respectiva escritura; en lo cual no se observaron dificultades.

Pero al efectuar sumas y restas (escritas al dictado) de dos cifras orientadas de manera vertical, se observó dificultad en la ubicación espacial de las cantidades. Una vez que se percató de los errores por ella misma, consiguió hacerlo adecuadamente.

ELECTROENCEFALOGRAFÍA

Condiciones de la toma

Vigilia con 5 horas de desvelo, PM se mostró cooperativa durante el registro

Estados de análisis

A) Ojos cerrados; B) Ojos abiertos; C) Hiperventilación; D) Recuperación de hiperventilación; F) Fotoestimulación; G) Recuperación de fotoestimulación;

Análisis cualitativo

A: Gradiente anteroposterior visible. Actividad de base en zonas; anteriores, alfa de 8.3 a 11.1 Hz con una amplitud de 37.5 mcv a 61 mcv; posteriores, alfa de 8.3 a 11.1 Hz con una amplitud de 49 mcv a 140 mcv y temporales, theta-alfa de 4.4 a 11.1 Hz con una amplitud de 29 a 108 mcv (*q. v.*, FIGURA 4).

Asimetrías entre T5 y T6 de amplitud (T5 de 44 a 57 mcv, T6 88 a 150 mcv.) Aparición recurrente de punta theta de 4.8 Hz con una amplitud de 207 a 228 mcv en O1 y punta alfa de 9.5 Hz con amplitud de 223 a 283 mcv en O2.

Aparición recurrente de ondas delta de 3.0 Hz en P4 de 44 mcv (occipitoparietal).

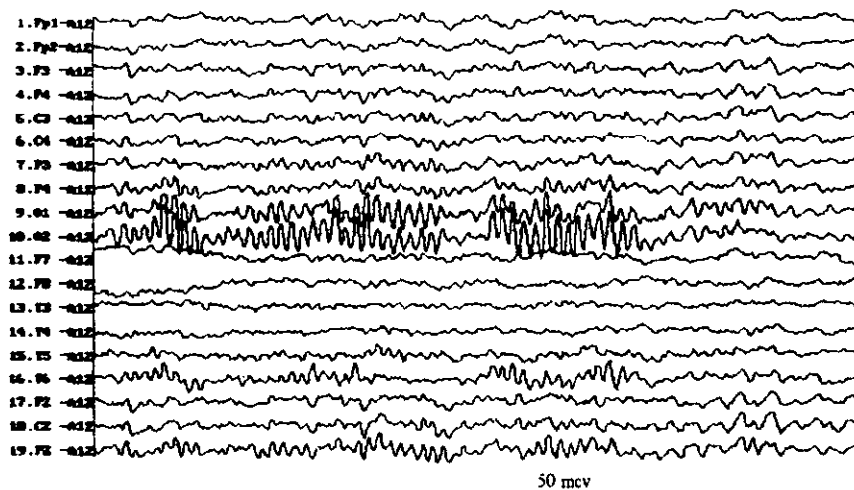


Fig. 4 Estado A Treinta y seis segundos después de iniciado el registro electroencefalográfico de PM con los ojos cerrados (calibración de 50 mcv). Se observa actividad de base y gradiente anteroposterior visible. También se observan asimetrías de amplitud y frecuencia en T5 y T6.

B: Reactividad visible a la apertura de ojos.

Asimetrías entre O1 y O2 de amplitud (O1 41 mcv y O2 127 mcv) Continúan puntas en O1 y O2 ya descritas y las asimetrías en temporales (T5-T6) (*q.v.*, FIGURA 5).

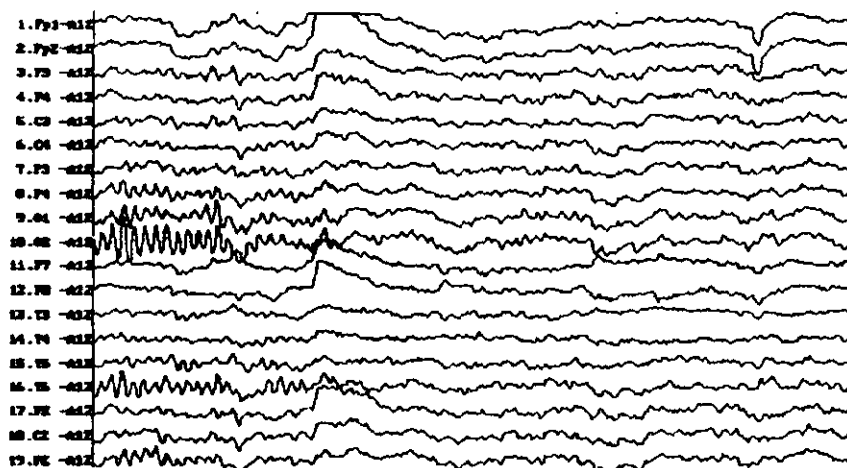


Fig. 5 Cambio de Estado A al B Dos minutos después del inicio del registro. Se observan asimetrías de amplitud en O1 y O2 (izquierda) y dos segundos la reactividad a la apertura de ojos.

C: Aparición recurrente de trenes de ondas delta-theta de 3.2 a 4.2 Hz con amplitud de 66 a 161 mcv en P3, 138 mcv en Cz, 175 mcv en Pz con duración de un segundo (q.v., FIGURA 6)

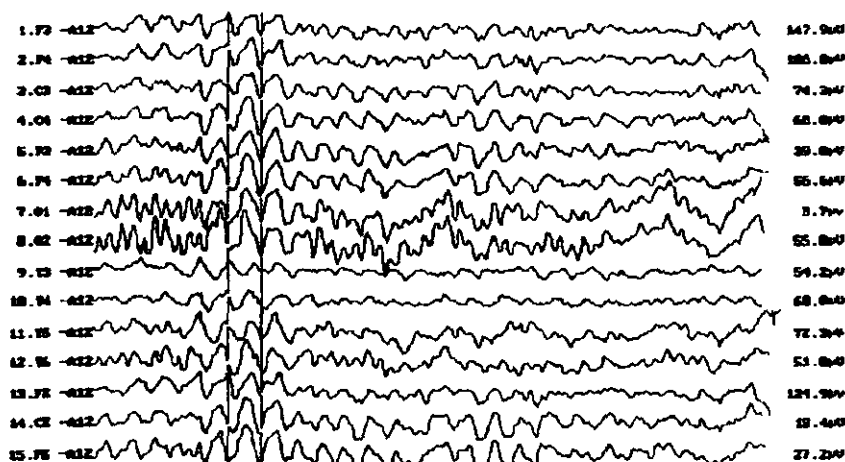


Fig 6. Estado C Siete minutos después del inicio. Durante la hiperventilación, se observa la aparición de trenes generalizados con duración de un segundo de ondas delta-theta de 3.1 a 3.9 Hz con mayor amplitud en el hemisferio derecho.

Actividad paroxística alternante generalizada consistente en ondas theta de 3.5 a 4.8 Hz con una amplitud de 328 mcv en Cz; 302 mcv en Pz, P4 y O1; 288 mcv en O2; 279 mcv en C4; 220 mcv en P3. Recurrente aparición puntas en O1 y O2 ya descritas y asimetrías entre T5 y T6 (parietooccipital) (*q.v.*, FIGURA 7 y 8)

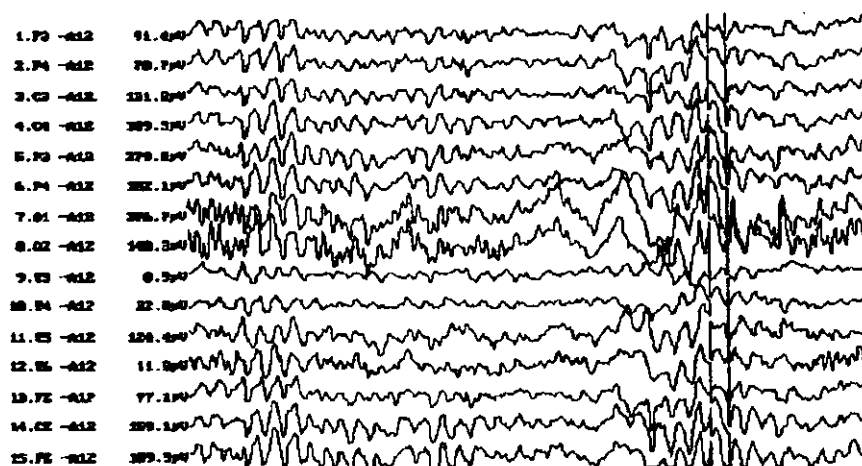


Fig. 7 Estado C Actividad paroxística recurrente, sincrónica, generalizada, con duración de dos segundos con mayor amplitud en el hemisferio izquierdo O1 y P3.

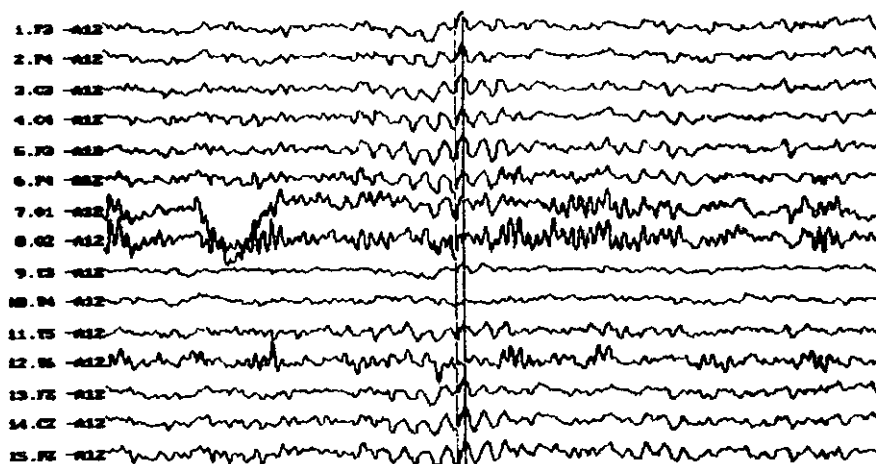


Fig. 8 Estado C Se observa recurrente asimetría de amplitud y frecuencia en T5 y T6 (izquierda), así como los trenes consistentes de ondas theta de 4 a 6.1 Hz (centro) en zonas centro parietal bilateral. El trazo que se observa en O1 y O2 al inicio es debido a movimientos en los electrodos (nuca)

D: Continúan puntas de mayor amplitud y asimetrías ya descritas en O1 y las asimetrías entre T5-T6 (q.v., FIGURA 9)

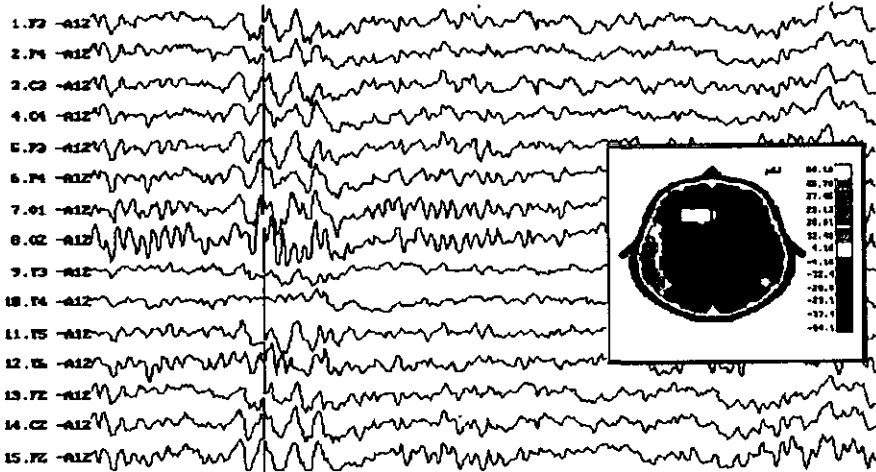


Fig 9. Estado D Nueve minutos después del inicio del registro. Durante la recuperación de hiperventilación continúa la incrustación trenes de puntas delta de 3.1 a 3.5 Hz con mayor amplitud en zona parieto-occipital derecha el color azul claro del mapa (derecha) muestra la zona en donde se registra mayor voltaje.

F y G: Se mantiene el trazo descrito anteriormente.

ANÁLISIS CUANTITATIVO

Mapeo cerebral (q.v., FIGURA 10 y 11)

Poder Absoluto/Record.

Actividad fuera de la norma; por exceso en delta en O1. Y por déficit de alfa en F3
TOTAL: por déficit en C3 T3 y por exceso en O2.

Poder Relativo/Record

Actividad fuera de la norma por exceso de alfa en P4, PZ y O2 (parieto-occipital derecho)

Frecuencia media/record

Actividad fuera de la norma; por exceso de delta en T4 y theta en O2. TOTAL: por exceso en PZ y O2

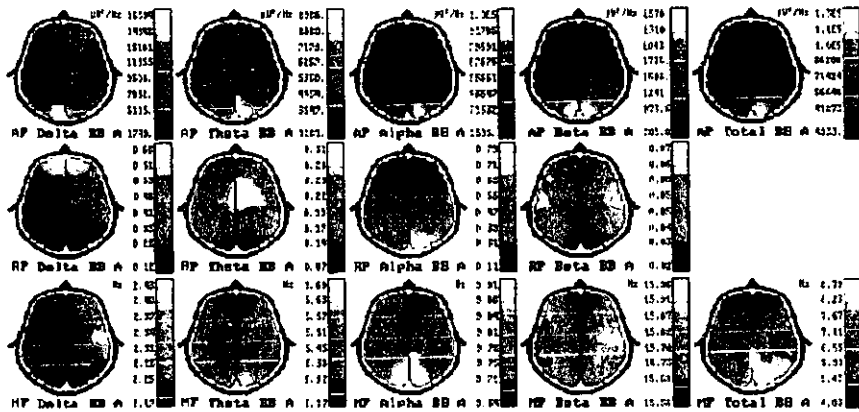


Fig. 10 Mapeo cerebral Record Por banda de frecuencias (columnas); delta, theta, alfa, beta y total (derecha a izquierda). Por categoría de análisis (regiones) poder absoluto (arriba), poder relativo (en medio) y frecuencia media (abajo) en modelo Record. La banda de colores indica el exceso (amarillo) y déficit de actividad (azul) para cada zona.

Poder absoluto/laplac

Actividad fuera de la norma por exceso de theta en F3 y déficit de alfa en O2.

TOTAL: por exceso en O2.

Poder relativo/laplac

Actividad fuera de la norma por exceso de delta en O2.

Frecuencia media/laplac

TOTAL: actividad fuera de la norma por exceso de T6 y P4

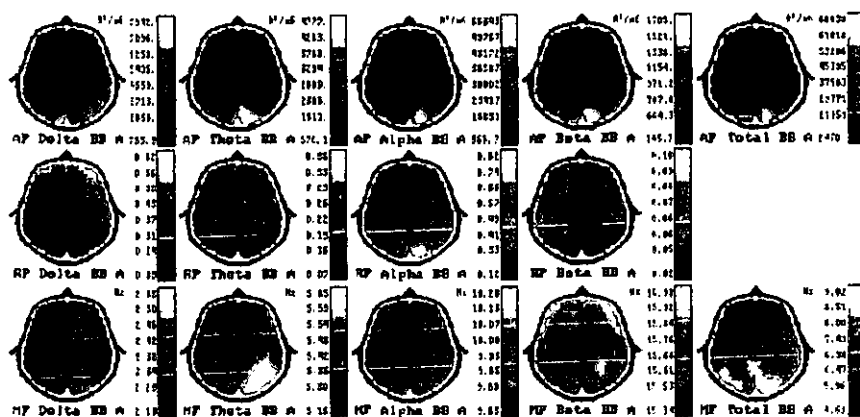


Fig. 11 Mapeo cerebral Laplaciano por banda de frecuencias (columnas); delta, theta, alfa, beta y total (derecha a izquierda). Por categoría de análisis (renglones) poder absoluto (arriba), poder relativo (en medio) y frecuencia media (abajo) en modelo Laplac. La banda de colores (a la derecha de cada mapa) indica el exceso (amarillo) y déficit de actividad (azul) para cada zona.

ASIMETRÍAS

Poder absoluto/record

DELTA: T6>T5 del 80%

ALFA: O1<O2 del 50%, T6>T5 del 100%.

TOTAL: O2>O1 del 60%, T6>T5 del 100%

Poder relativo/record

Predominio de actividad theta-delta del 70% en zonas anteriores, en zonas posteriores alfa-theta del 70% y en temporales Theta-alfa del 65%.

Frecuencia media/record

TOTAL: Asimetrías entre O2>O1 de 0.5 Hz ;T6>T5 de 0.8 Hz

Con predominio de actividad: Theta-alfa de 5.9 a 8.8 Hz.

Poder absoluto/laplac

DELTA: T4>T3 del 50% y T6>T5 del 50%

THETA: C4>C3 del 50%, T4>T3 del 50%, T6>T5 del 50%

ALFA: C4>C3 del 50%, T4>T3 del 100%, T6>T5 del 100%

Poder relativo/laplac

Predominio de actividad delta-theta en un 50% en zonas anteriores; alfa de 70% en zonas posteriores y alfa-theta del 80% en zonas temporales.

Frecuencia media/laplac

Asimetrías entre T4>T3 de 1.0 Hz

Actividad de base: Theta-alfa de 5.4 a 9.02 Hz

También se obtuvo el mapeo de modelo probabilístico en el cual se observa actividad fuera de la norma en zonas posteriores del hemisferio derecho (*q.v.*, FIGURA 12).

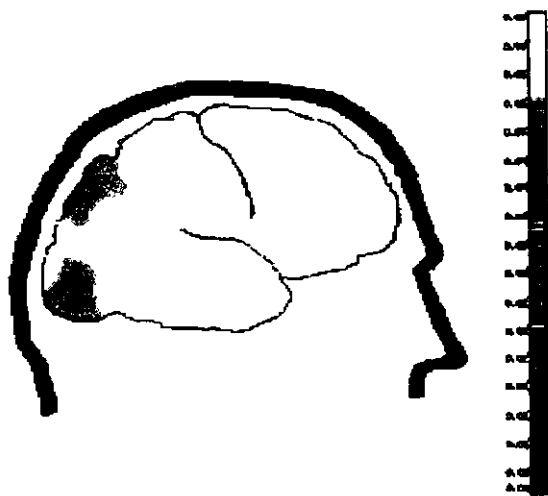


Fig. 12 La banda de color (derecha) indica los excesos y déficit totales de la frecuencia media en términos de probabilidad siguiendo una distribución normal representados en el mapa del hemisferio derecho.

CASO 2

Nombre: JP

Edad: 8 años

Fecha de Nacimiento: 26 de abril de 1990

Sexo: Hombre

Escolaridad: Segundo de primaria (sin reprobación).

Preferencia manual: Derecha.

Lugar de Nacimiento: México, Distrito Federal

Ocupación: Madre; Secretaria. Padre: Contador

Fecha de estudio: 04 de agosto de 1998.

La información fue obtenida a través de una entrevista directa con JP y la madre. Durante la entrevista en forma verbal al contestar a algunas preguntas rutinarias; ¿Dónde vives? ¿Qué hiciste ayer por la tarde? ¿Sabes a qué has venido? entre otras, el niño presentó lenguaje fluente, sin parafasias, sin dificultades articulatorias, se encontraron dificultades para ubicarse en el espacio.

MOTIVO DE CONSULTA.

Remitido por un tío para valorar actividad electroencefalográfica (EEG) y neuropsicológica asociada a: dificultades en el aprendizaje; particularmente en la escritura y el cálculo.

SINTOMATOLOGÍA REPORTADA.

Lenguaje: fluente, sin dificultades articulatorias.

Escritura: cambia letras y números “d por b” “p por q”, “pega palabras”, sin dificultades en series inversas de días de la semana o números.

Lectura: “lee muy lentamente pero lo hace bien”.

Cálculo: en ocasiones “invierte números”, el 4, 5, 9, “12 por 21”. En las sumas y restas mentales sencillas se reportaron dificultades (v.g., 19+7; 21-9)

Praxias y actividad sensoriomotriz: Desde los 5 años no podía armar rompecabezas y cuando los arma “es muy lento”, “siempre que ilumina se sale de las líneas” “en ocasiones, tiene dificultades para reconocer rostros familiares”.

Desde pequeño siempre pidió ayuda para vestirse. “Actualmente se coloca las camisas por el revés, se abotona mal, por lo general se coloca los zapatos bien pero, aún no aprende a anudarse las agujetas” Su hermano de 6 años se las amarra.

Memoria: Sin dificultades reportadas.

Duerme: Patrón de sueño 9 p.m.-7 a.m.; no se reportaron alteraciones al dormir (tranquilo, sin ronquidos, sin mioclonías nocturnas; sin sonambulismo, sin enuresis nocturna, sin insomnio).

ANTECEDENTES PERSONALES

Prenatales: Producto GI de II, embarazo no planeado aparentemente normoevolutivo, sin amenazas de aborto.

Perinatales: Parto normal a término; sin reportes de hipoxia.

Postnatales: No se reportan convulsiones; ni traumatismo craneoencefálico, se ignora peso al nacer y Apgar. No necesitó cuidados especiales.

Comenzó a caminar al año.

Se reportan enfermedades propias de la infancia.

Sin estudio previo realizado

ANTECEDENTES FAMILIARES

No se reportan antecedentes de epilepsia, ni familiares con depresiones; demencias seniles, Parkinson; Down u Homosexualidad.

Tío materno con internamiento psiquiátrico por intento de suicidio; abuelo materno finado por suicidio; tío materno con dificultades en el aprendizaje.

Se reporta matrimonio nuclear sin antecedentes de separación conyugal; sin violencia intraconyugal o intrafamiliar.

RESULTADOS

WISC

Los puntajes obtenidos en la escala verbal fueron los siguientes; puntaje natural (PN) en información 12, semejanzas 11, aritmética 11, en vocabulario 22, en comprensión 14, obteniendo puntuación normalizada de 54 con un CI de 105 y en la escala de ejecución; puntaje natural en figuras incompletas 8, ordenación de dibujos 21, diseños con cubos 4, composición de objetos 6 y claves 30 obteniendo una puntuación normalizada de 40 con un CI de 86. En la escala total obtuvo un puntaje normalizado de 94, obteniendo un CI de 95.

En la escala verbal únicamente se valoraron las dificultades durante la aritmética. La evaluación, sin embargo en la escala de ejecución se observó lentitud en la composición de objetos, dificultades (rotaciones y desintegraciones) en los diseños de cubos Kohs (5,7) e imposibilidad de realizarlos a partir del diseño 8. También se valoró la lentitud al realizar laberintos.

BENDER

Figura A Rotación de la figura de 90°.

Figura 1ª Rotación de la figura de 90°

Figura 2ª Rotación de la hoja y figura 90°

Figura 3ª Distorsión de la forma y rotación de la figura

Figura 4ª Rotación de la figura de 45°.

Figura 5ª Rotación de 180°

Figura 7ª Distorsión de forma.

Figura 8ª Rotación de la figura y hoja de 90°

Con un puntaje total de 8. El puntaje de JP lo ubica dos desviaciones estándar por debajo del puntaje normal para su grupo de edad. El tiempo empleado fue de 8 minutos y 10 segundos.

Durante la prueba JP rotaba la hoja (hacia la derecha) continuamente, así como el ángulo formado por su codo y antebrazo (q.v., FIGURA 13)

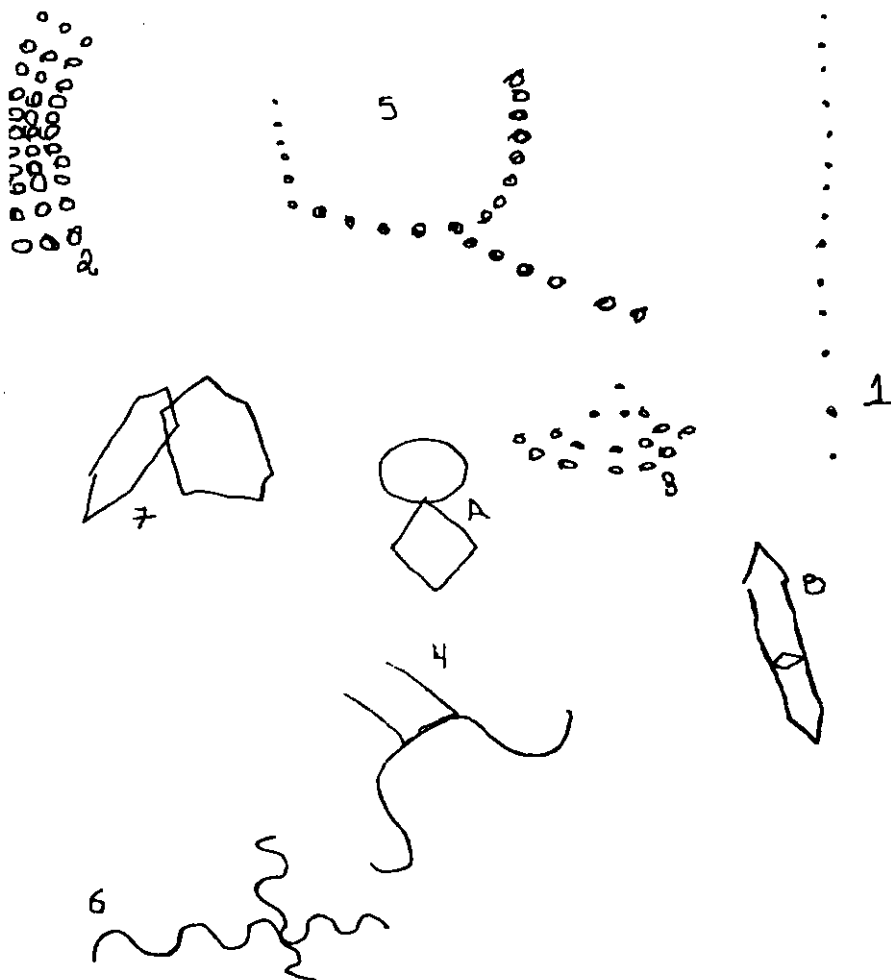


Fig 13. Copia del Test gestáltico visomotor Bender Se observó desorganización en la reproducción de dibujos, inicia su ejecución en el centro de la hoja rotando las figuras comenzando de abajo hacia arriba, además de la discontinuidad al trazar líneas rectas, y curvas. Respetó el espacio inter figuras sin embrago. Se observa rotación de 90° en (A, 1, 2, 3 y 8), 180° figura (5) y rotación de la hoja 90° en la figura (8), así como; distorsión de la forma en figura (3 y 7).

MÉTODO DE LA EVALUACIÓN DE LA PERCPCIÓN VISUAL MARIANNE FROSTIG

En la Coordinación motora ojo-mano obtuvo un puntaje natural (PN) de 14 y puntaje de escala (PE) de 10. Discernimiento de figuras; (PN) 16 y (PE) de 9. Constancia de forma, (PN) fue de fue de 10 con (PE) de 10. Posición en el espacio, (PN) de 8 y (PE) de 13. Relaciones espaciales, (PN) de 5 y (PE) de 9.

Obteniendo una puntuación total de escalas de 51 con coeficiente perceptual de 103, el cual la ubica por arriba del promedio en un grupo de individuos de 7 años con dos meses. Esta prueba no cuenta con escalas para niños mayores, sin embargo la misma autora propone su utilidad como un elemento clínico en niños de mayor edad que presente problemas en el aprendizaje.

PRUEBA DE FIGURAS DIFERENTES REVERSAL

En esta prueba obtuvo un puntaje de 5 o bien de 79 el cual lo ubica dentro de límites normales. A pesar de encontrarse dentro de límites normales, los errores cuantificados sin excepción fueron en figuras con diferencias en los cuadrantes derechos e izquierdos respectivamente para cada par de figuras, no se observaron errores en figuras en espejo, así como la identificación de diferencias en figuras con diferentes tamaños en los trazos y formas. Se reportó que le tiempo al realizar ésta prueba fue de 20 min.

DIBUJO DE CUBO EN DOS DIMENSIONES

No consigue realizarlo en ninguno de los tres intentos, solamente dibuja tres cuadrados empalmados y unidos por líneas inclinadas (*q.v.*, FIGURA 14).

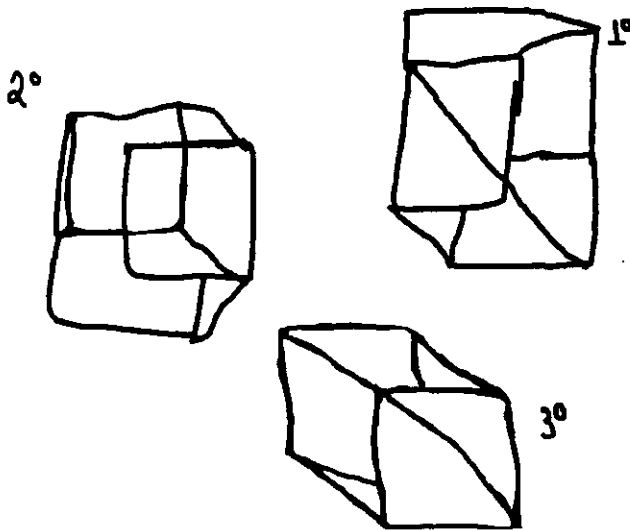


Fig. 14 Copia del dibujo de un cubo en dos dimensiones. El primer intento (arriba-derecha) sólo se le pidió que copiara el dibujo, realiza el segundo intento (en medio-izquierda) después de mostrarle como hacerlo sin instrucciones verbales sólo se le permitió observar y el tercer intento (abajo) se le indicó verbalmente como realizarlo. "Primero realiza un cuadrado, después otro cuadrado detrás de ese y cuando termines une las esquinas primero las superiores y después las inferiores, las derechas con las derechas y las izquierdas con las izquierdas"

FIGURA COMPLEJA DE REY-OSTERRIETH PARA NIÑOS

En la fase de copia, la construcción se presenta con cierto grado de distorsión en cada una de las nueve unidades perceptuales (U.P.), la hoja de copia es rotada en 90°; en ninguna de las U.P. presentó perseverancia. Obtiene un puntaje de 10 de 18 posibles, lo cual representa un 55% de capacidad práctica, se considera un déficit en la habilidad visoconstructiva (*q.v.*, FIGURA 15)

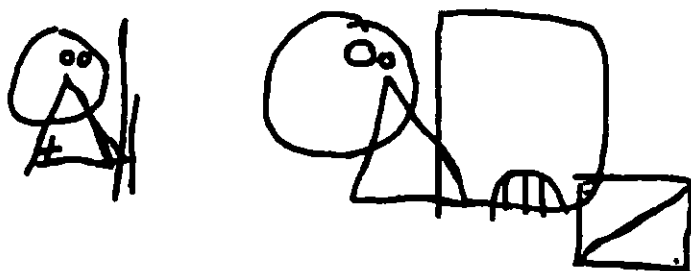


Fig. 15 Copia de figura de Rey-Osterrieth. Comienza (izquierda) y posteriormente dice " no puedo borrar verdad", mejor la hago otra vez". Realizando el segundo intento (derecha)

En la fase de memoria inmediata de la FCRO para niños (a dos minutos), comienza recordando U.P. iniciales, perdiendo los detalles de la figura, la figura se presenta en macrografía. Obtiene un 56% de capacidad de recuerdo inmediato y un 44% de olvido, este puntaje se considera un déficit moderado en la capacidad de memoria visoespacial.

ÍNDICE DE LATERALIDAD HEMISFÉRICA

Hemisferio dominante: Izquierdo.

Ubicación verbal izquierda-derecha: Dificultades con respecto a él, a otros y objetos. Presenta dificultades al realizar la instrucción de "a la derecha de" o "a la izquierda de".

VALORACIÓN DE ACTIVIDADES PRÁXICAS

Las doce primeras actividades (soplar, aspirar, sacar la lengua, hacer el gesto de besar, saludo militar, el signo de la cruz, la despedida o el llamado con la mano, peinarse, abrir una puerta, encender una cerilla, llamar por teléfono, tocar el piano) fueron realizadas sin dificultad alguna, primeramente por instrucción verbal y posteriormente por imitación. No se observaron alteraciones en las secuencias motoras con manos, dedos y ritmos. Particularmente en las actividades al vestirse, consiguió seleccionar adecuadamente la ropa, sin embargo seleccionó dos zapatos derechos, posteriormente al orientarlos sobre una superficie lo cambió por uno

izquierdo. También, se observaron dificultades en la orientación en las mangas de la camisa, en la colocación de los zapatos así como el anudar los zapatos (ambos) JP verbalizaba; “sólo me los voy a poner porque cuando los amarro siempre se desamarran”. Cuando se le pidió que se vistiese frente al espejo, se observaron las mismas dificultades incluso al abotonarse la camisa. No se identificaron alteraciones en la colocación de los pantalones.

LENGUAJE Y CÁLCULO

Se valoró de forma aislada el lenguaje (escrito y verbal) primeramente se le pidió el reconocimiento de letras y sus respectivos sonidos así como su escritura; no se encontró dificultad en la ejecución de estas tareas. Posteriormente por medio de copia de un texto se encontró que no respetaba el espacio de separación entre las palabras, en el dictado se observó el cambio de “b por d”.

Al pedirle que leyera un cuento, su lectura fue fluida, sin dificultades en la pronunciación de palabras compuestas por varias sílabas (v.g., *desafortunadamente*, *repentinamente*). Al terminar de leer se le indicó que hiciera una síntesis o resumen de forma verbal y escrita del cuento, lo cual realizó sin dificultad alguna. Posteriormente se le leyó una historia diferente y se le pidió nuevamente que realizara un resumen (escrito y verbal), el cual lo hizo sin ninguna dificultad. Se le realizaron cinco preguntas de ésta historia acerca de su contenido a las cuales contestó acertadamente.

En el reconocimiento de signos matemáticos, numerales y cifras compuestas. Se presentaron dificultades en el reconocimiento de los signos ($>$ y $<$) así como en la escritura (no lectura) de cifras compuestas (v.g., escribió 101 por 1011 y 3005 por 305). Al efectuar sumas y restas (escritas al dictado) de dos cifras orientadas de manera vertical, se observó dificultad en la ubicación espacial de las cantidades. Cuando se le explicó como acomodar las cifras, pudo realizar las operaciones, a pesar de que su ejecución fue lenta y su conteo fue realizado con los dedos sus resultados fueron correctos.

ELECTROENCEFALOGRAFÍA

Condiciones de la toma

Vigilia con 4 horas de desvelo, JP se mostró cooperativo durante el registro

Estados de Análisis

A) Ojos cerrados; S) Sueño; C) Hiperventilación; D) Recuperación de hiperventilación; F) Fotoestimulación; G) Recuperación de fotoestimulación;

Análisis cualitativo

A: Gradiente anteroposterior visible. Actividad de base en zonas; anteriores, theta-alfa de 4.8 a 8.3 Hz con una amplitud de 30 mcv a 65 mcv; posteriores, theta-alfa de 5.6 a 9.5 Hz con una amplitud de 35 mcv a 75 mcv y temporales, theta-alfa de 6.1 a 9.5 Hz con una amplitud de 30 a 50 mcv.

Aparición recurrente de ondas delta sincrónicas de 2.5 a 3.5 Hz con una amplitud de hasta 107 mcv en C3 y P3.

Aparición recurrente de puntas theta de 6.7 Hz y con amplitud de hasta 140 mcv en PZ y P3 (q.v., FIGURA 16).

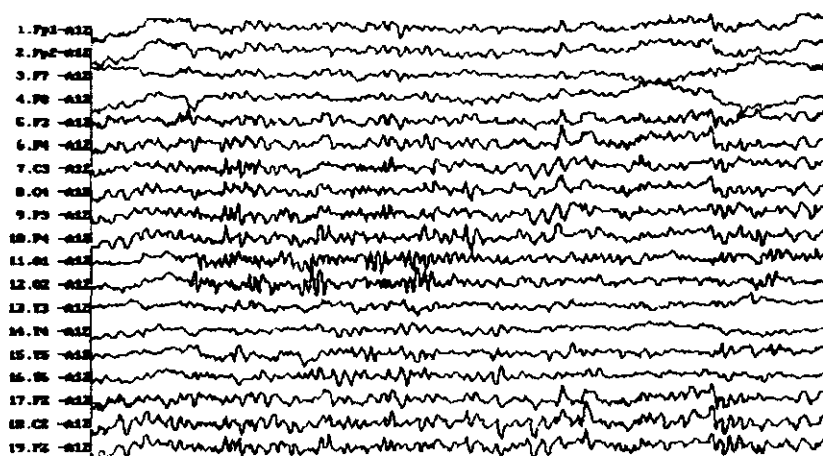


Fig 16 Estado A. Después de un minuto de iniciado el registro electroencefalográfico de JP. Durante el estado A, se observa gradiente anteroposterior y actividad de base, así como múltiples artefactos en el trazo por el movimiento de los ojos en zona frontal y frontopolar FP1, FP2, F3 y F4.

S: Aparición de usos de sueño. Recurrente aparición de puntas del vertex delta de 2.3 Hz con propagación al parietal izquierdo, con amplitud de hasta 275 mcv (*q.v.*, FIGURA 17).

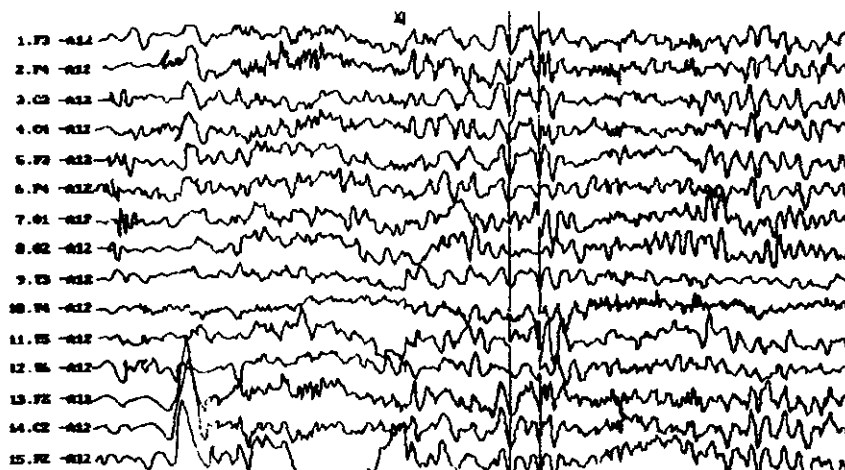


Fig 17. Estado S Se observa lentificación y desincronización del trazo e inicio de actividad de sueño puntas de 270 mcv en (CZ, PZ y FZ). Los cursores al centro del trazo indican la frecuencia de ondas delta de 3.0 a 3.7 Hz en zona centro parietal bilateral.

C: Aparición recurrente de trenes sincrónicos de ondas delta 1.6 a 3.2 Hz con amplitud de 220 mcv en P3, y puntas theta de 6.7 Hz con amplitud de hasta 190 mcv en P3 y O1 (parieto-occipital izquierdo) (*q.v.*, FIGURA 18)

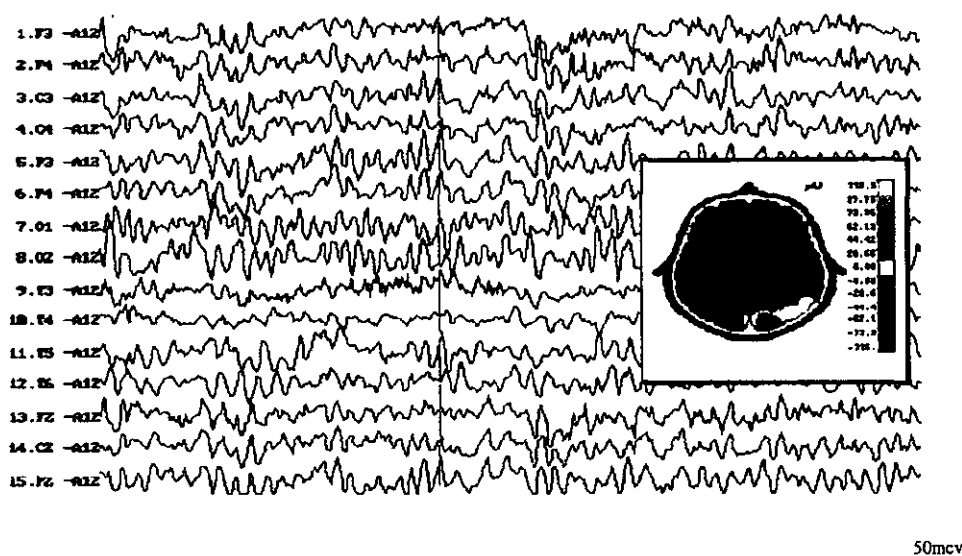


Fig. 18 Durante el estado C Diez minutos de iniciado el registro se observa recurrente incrustación de puntas theta en zona parieto occipital izquierda (mapa-derecha) así como inversiones de fase (izquierda) en zonas temporales (T5 y T6).

D: Aparición de ondas delta sincrónicas de 3.1 a 3.5 Hz con amplitud de 250 mcv en P3, C3, PZ y O1 (*q.v.*, FIGURA 19).

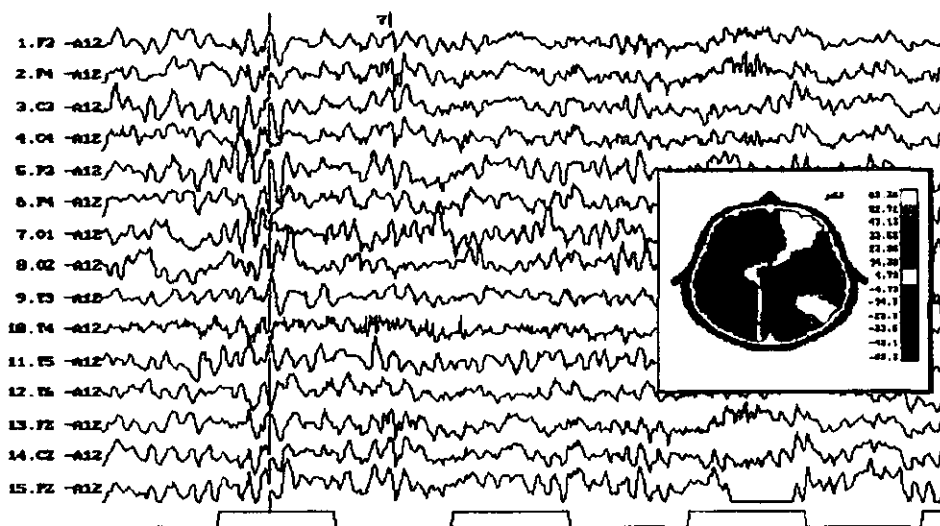


Fig. 19 Estado D Quince minutos de iniciado el registro; durante la recuperación de la hiperventilación se observa (izquierda) la aparición recurrente de puntas delta-theta de 3.5 a 5.4 Hz con amplitud de hasta 200 mcv en zona parieto-temporal derecha. En el mapa (derecha) se observa la diferencia de actividad en zonas posteriores de ambos hemisferios. La greca (abajo) inicia los segundos durante el trazo con calibración a 50 mcv.

Estado F y G: Se mantiene el trazo descrito anteriormente.

ANÁLISIS CUANTITATIVO

Mapeo cerebral (q.v., FIGURAS 20 y 21)

Poder absoluto/record

Actividad fuera de la norma; por exceso en delta en P3.

TOTAL: por déficit en F3 y por exceso en CZ.

Poder relativo/record

Actividad fuera de la norma por exceso de theta en P3, CZ y F3.

Frecuencia media/record

Actividad fuera de la norma; por exceso de delta en C3.

TOTAL: por exceso en PZ y O1 (*q.v.*, FIGURA. 20)

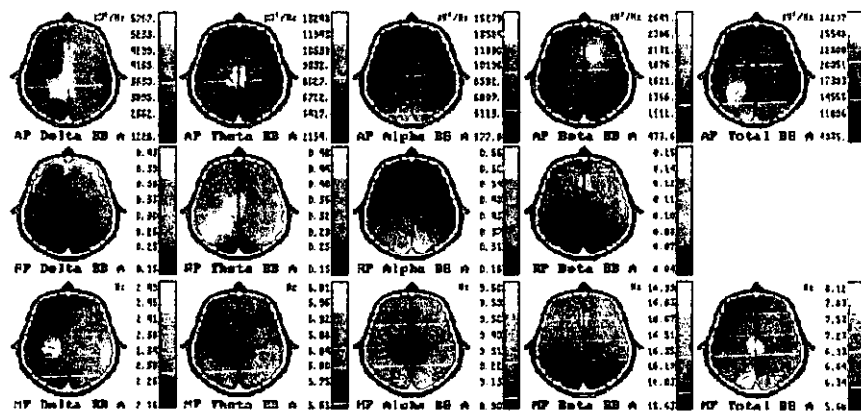


Fig. 20 Mapeo cerebral por banda de frecuencias (columnas); delta, theta, alfa, beta y total (derecha a izquierda). Por categoría de análisis (renglones) poder absoluto (arriba), poder relativo (en medio) y frecuencia media (abajo) en modelo Record. La banda de colores indica el exceso (amarillo) y déficit de actividad (azul) para cada zona.

Poder absoluto/laplac

No se encontró actividad fuera de la norma.

Poder relativo/laplac

Actividad fuera de la norma por déficit de alfa en P3 y T5.

Frecuencia media/laplac

TOTAL: actividad fuera de la norma por déficit de alfa en PZ. (*q.v.*, FIGURA 21)

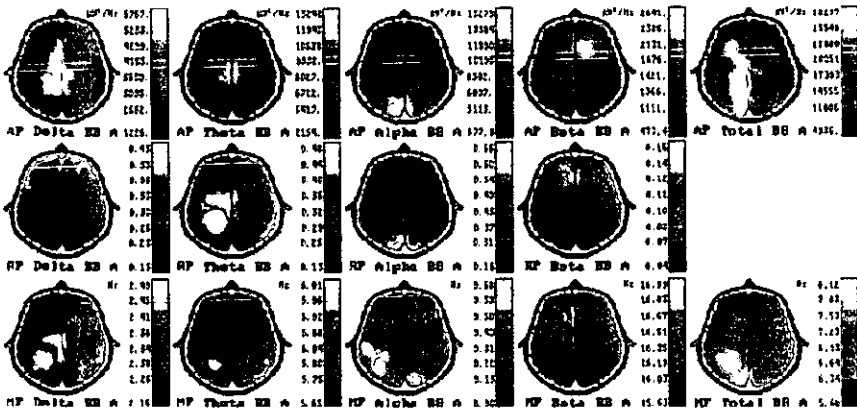


Fig. 21 Mapeo cerebral por banda de frecuencias (columnas); delta, theta, alfa, beta y toral (derecha a izquierda). Por categoría de análisis (renglones) poder absoluto (arriba), poder relativo (en medio) y frecuencia media (abajo) en modelo Laplac. La banda de colores (a la derecha de cada mapa) indica el exceso (amarillo) y déficit de actividad (azul) para cada zona.

ASIMETRÍAS.

Poder absoluto/ record

DELTA: T5>T6 del 80%

ALFA: C3>C4 del 50%, P3>P4 del 100%, T5>T6 del 100%, T3>T4 del 100%.

TOTAL: C3>C4 del 50%, T5>T6 del 50%, P3 >P4 del 50%

Poder relativo/record

Predominio de actividad theta-delta del 70% en zonas anteriores, en zonas posteriores theta-alfa del 70% y en temporales Theta-delta del 65%.

Frecuencia media/record

TOTAL: Asimetrías entre P3>P4 de 0.5 Hz

Con predominio de actividad: Theta-alfa de 6.1.9 a 8.12 Hz.

Poder absoluto/laplace

DELTA: T3>T4 del 100% y T5>T6 del 100%

THETA: C3>C4 50%, T3>T4 del 50%, T5>T6 del 50%

ALFA: C3>C4 del 50%, T3>T4 del 100%, T5>T6 del 100%

TOTAL: T3>T4 del 100% T5>T6 del 100% C3>C4 del 50%

Poder relativo/laplace

Predominio de actividad theta-delta en un 60% en zonas anteriores; theta-alfa de 70% en zonas posteriores y theta-alfa del 65% en zonas temporales.

Frecuencia media/laplace

Actividad de base: Theta-alfa de 5.5 a 8.6 Hz

También se obtuvo el mapeo probabilístico de actividad fuera de la norma en zonas posteriores del hemisferios izquierdo (*q.v.*, FIGURA 22).

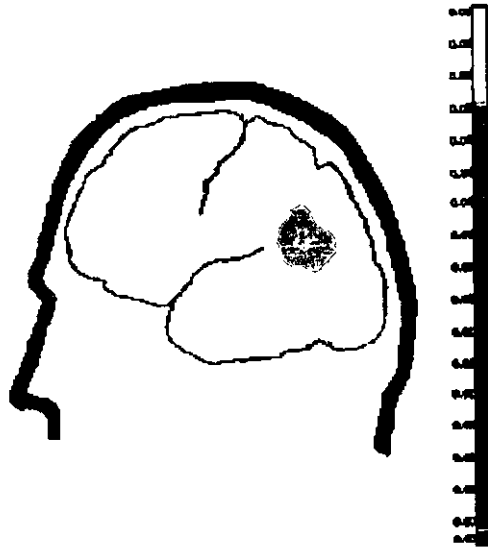


Fig. 22 Mapeo Probabilístico La banda de color (derecha) indica los excesos y déficit totales de la frecuencia media en términos de probabilidad siguiendo una distribución normal representados en el mapa del hemisferio izquierdo

Todos los resultados obtenidos se agruparon en tablas (*q.v.* Tablas 1 a 4) de comparación de la siguiente manera:

Tabla 1. Resultados obtenidos en cada prueba en ambos sujetos

PRUEBA/SUJETO	PM	JP
WISC-RM	<p>Escala Verbal 55 = CI 106</p> <p>Escala Ejecución 32 = CI 75</p> <p>CI Total = 90</p> <p>Dificultades en rompecabezas y cubos Kohs.</p>	<p>Escala Verbal 54 = CI 105</p> <p>Escala Ejecución 40 = CI 86</p> <p>CI Total = 95</p> <p>Dificultades en laberintos, cubos Kohs y rompecabezas</p>
BENDER	<p>Puntaje 6</p> <p>Por debajo 1 DS de su grupo de edad</p> <p>Distorsiones</p> <p>Desintegraciones</p>	<p>Puntaje 8</p> <p>Por debajo 2 DS de su grupo de edad</p> <p>Rotaciones</p> <p>Distorsiones</p> <p>Desintegraciones</p>
FROSTIG	<p>Coefficiente Perceptual = 100</p> <p>Dificultades en el discernimiento de figuras</p> <p>Posición en el espacio</p> <p>Relaciones espaciales</p>	<p>Coefficiente Perceptual = 103</p> <p>Dificultades en coordinación motora ojo mano</p> <p>Discernimiento de figuras</p> <p>Constancia de forma</p> <p>Posición en el espacio</p>
REVERSAL	<p>Puntaje = 74 (límites normales)</p> <p>Dificultades en la discriminación de figuras en espejo</p>	<p>Puntaje = 79 (límites normales)</p> <p>Dificultades en la discriminación de diferencias derechas e izquierdas</p>
CUBO 2D	<p>No consigue realizarlo después de tres intentos</p>	<p>No consigue realizarlo después de tres intentos</p>

<p>REY-OSTERRIETH</p>	<p>Copia: 72 % capacidad praxica</p> <p>Déficit en la habilidad visoconstructora</p> <p>Memoria. 58% recuerdo inmediato, 42% olvido.</p> <p>Déficit moderado.</p>	<p>Copia: 55% capacidad praxica</p> <p>Déficit en la habilidad visoconstructora</p> <p>Memoria: 56% recuerdo inmediato, 44% de olvido.</p> <p>Déficit moderado.</p>
<p>LATERALIDAD HEMISFÉRICA</p>	<p>Hemisferio dominante: Izquierdo</p> <p>Dificultades en la ubicación verbal izquierda derecha con relación a los objetos</p>	<p>Hemisferio dominante: Izquierdo</p> <p>Dificultades en la ubicación verbal izquierda derecha con relación a su cuerpo, con lo demás y a los objetos</p>
<p>ACTIVIDADES COTIDIANAS PRÁXICAS</p>	<p>No observó alteración alguna durante las doce actividades.</p> <p>Sin dificultades en la imitación y por instrucción verbal</p>	<p>No se presentó dificultad alguna</p> <p>Sin dificultades en la imitación y por instrucción verbal</p>
<p>VESTIRSE</p>	<p>Dificultades en la colocación de la blusa (por el revés).</p> <p>Anudarse los tenis.</p> <p>No se observaron dificultades en la evocación y reconocimiento de las partes de su cuerpo.</p>	<p>Dificultades en la selección de los zapatos</p> <p>Orientación de las mangas de la camisa.</p> <p>Abotonarse</p> <p>Anudarse los zapatos</p> <p>No se observaron dificultades en la evocación y reconocimiento de las partes de su cuerpo.</p>

En los resultados obtenidos del análisis cuantitativo o cualitativo se mostraron similitudes y diferencias entre los dos primos PM y JP.

Ambos niños no reportaron; en la historia clínica dificultades articulatorias en el lenguaje. Sin embargo ambos señalaban dificultades en el lenguaje escrito, así como la escritura de números y "hacer cuentas". Por un lado PM reportó dificultades en el armado de rompecabezas, mientras JP reportaba dificultades en el movimiento de trazos finos. También, reportaron distintas dificultades para vestirse a pesar de que sus familiares y ellos mismos afirmaban haberles enseñado con

anterioridad, incluso en ambos casos los hermanos de PM y JP no presentaron dichas dificultades en su desarrollo.

No se detectó en ninguno de los dos, algún riesgo neurológico durante su gestación y parto, sin embargo el tío paterno de PM y a su vez materno de JP presentó dificultades en el aprendizaje (no se especificó cual) pero son referidas dificultades en la escritura y cálculo.

Ambos niños obtuvieron un CI normal, 90 y 95 respectivamente, sin embargo los puntajes de las escalas verbales fueron más altos que en las escalas de ejecución. Compensándose las primeras con las segundas. En estas últimas se observaron dificultades y en algunos casos imposibilidad de realizar diseños con cubos Kohs y rompecabezas así como los laberintos.

Durante la evaluación del Bender ambos niños se ubicaron por debajo de la puntuación normal para su grupo de edad, PM presentó principalmente desintegraciones y distorsiones, sin embargo JP presentó rotaciones y distorsiones.

En la prueba de Frostig, a pesar de que es una prueba que no tiene grupo de comparación para niños con ocho años de edad. La autora propone su utilización clínica para la evaluación de niños mayores que presenten problemas de aprendizaje. Los resultados de esta prueba en el caso de PM la ubicaron por debajo del promedio del grupo de 7 años 2 meses y en el caso de JP se ubicó por arriba del promedio para este mismo grupo.

En las pruebas de figuras diferentes los dos niños se encontraron dentro de los límites normales para esta prueba, en el caso de PM se observó que todos sus errores fueron en las figuras encontradas "colocadas en espejo" y con JP sus errores se centraron en las diferencias "derechas e izquierdas" de las figuras.

Ninguno consiguió realizar el dibujo de un cubo a pesar de que lo intentaron en varias ocasiones y no desistieron de la tarea.

En la copia de la figura de Rey-Osterrieth para niños, ambos mostraron un déficit en la habilidad visoconstructiva. Y en la fase de memoria visoespacial se encontró un déficit moderado en ambos casos.

Ambos niños presentaron algún tipo de dificultad con relación a su lateralidad. En el caso de PM falló en los intentos de ubicar los objetos "a la derecha o a la izquierda de". Por su parte JP no consiguió realizar la ubicación verbal de su cuerpo, el de los demás y el de los objetos.

No se reportaron dificultades en la ejecución de actividades prácticas por imitación o indicación verbal. Sin embargo si se presentaron dificultades en la actividad al vestirse. PM no mostró dificultades en la selección y orientación de la ropa, pero sí en la colocación de la blusa y al anudarse los tenis. JP presentó dificultades en la selección de los zapatos, sin embargo al orientarlo se da cuenta de su error y lo corrige, pero al igual que PM mostró dificultades en la colocación de la camisa, así como abotonarla y anudar los zapatos.

Los resultados electroencefalográficos también mostraron diferencias cualitativas y cuantitativas entre los sujetos (*q.v.*, Tabla 2).

ANÁLISIS CUALITATIVO

Tabla 2. Resultados de los registros electroencefalográficos del análisis cualitativo en ambos sujetos.

Estado/Sujeto	PM	JP
Gradiente anteroposterior	Visible	Visible
Actividad de base	<p>Zonas anteriores: Alfa de 8.3 a 11.1 Hz de 37 a 61 mcv</p> <p>Zonas Posteriores: Alfa de 8.3 a 11.1 Hz de 49 a 140 mcv</p> <p>Zonas Temporales: Theta- Alfa de 4.4 a 11.1 Hz de 29 a 108 mcv</p>	<p>Zonas anteriores: Theta- Alfa de 4.8 a 8.3 Hz de 30 a 65 mcv</p> <p>Zonas Posteriores: Theta- Alfa de 5.6 a 9.5 Hz de 35 a 75 mcv</p> <p>Zonas Temporales: Theta- Alfa de 6-1 a 9.5 Hz de 30 a 50 mcv</p>
A	<p>Aparición recurrente de puntas Theta de 4.8 Hz con amplitud de hasta 228 mcv en O2</p> <p>Puntas Alfa de 9.5 Hz con amplitud de hasta 283 mcv en O2</p> <p>Ondas Delta de 3 Hz con amplitud de hasta 50 mcv en P4</p>	<p>Aparición recurrente de ondas Delta sincrónicas de 2.5 a 3.5 Hz con una amplitud e hasta 107 mcv en C3 y P3</p> <p>Recurrente aparición de puntas Theta de 6.7 Hz y con amplitud de hasta 140 mcv en PZ y P3</p>

B	Reactividad visible a la apertura de los ojos Asimetrías de amplitud en O1 = 41 mcv y O2= 127 mcv	---
S	-----	Aparición de usos de sueño. Recurrente aparición de puntas de vertex Delta de 2,3 Hz con una amplitud de hasta 275 mcv con propagación a parieto-occipital izquierdo
C	Aparición recurrente de trenes sincrónicos durante 2 segundos de ondas Theta de 3.9 a 4.2 Hz con amplitud de 66 a 161 mcv en P3, 138 en CZ y 175 en PZ. Actividad paroxística consistente de ondas theta de 3.5 a 4.8 Hz con una amplitud de 328 mcv en CZ, 302 en PZ, P4 y O1; 279 en C4 y 229 en P3.	Aparición recurrente de trenes sincrónicos durante 1 segundo de ondas Delta de 1.6 a 3.2 Hz con amplitud de hasta 220 mcv en P3 y puntas Thetas sincrónicas de 6.7 Hz con amplitud de hasta 190 mcv en P3 y O1.
D	Continua la aparición de puntas descritas en estado A.	Aparición de ondas delta sincrónicas de 3.1 Hz en P3, C3, PZ y O1.
F	Se mantiene el trazo descrito en el estado C y D.	Se mantiene el trazo descrito en el estado D.
G	Se mantiene el trazo descrito en el estado C y D.	Se mantiene el trazo descrito en el estado A.

Estos resultados indicaron que sí existe actividad anormal durante los registros electroencefalográfico, dicha actividad se caracterizó por la aparición de puntas y paroxismos de alto voltaje, así como la recurrente aparición de trenes de ondas lentas en ambos sujetos. Sin embargo, a pesar de las diferencias en frecuencia y amplitud de cada una de las mediciones de cada sujeto, tal parece que la actividad anormal se concentró en zonas posteriores del cerebro y particularmente en el hemisferio izquierdo. Además, no obstante a éstas diferencias a continuación se presenta el análisis cuantitativo y mapeo cerebral de dichos registros (*q.v.*, Tabla 3).

Tabla 3. Análisis cualitativo y mapeo por categoría de análisis para ambos sujetos

Categoría/Sujetos	PM Actividad fuera de la norma	JP Actividad fuera de la norma
PODER ABSOLUTO RECORD LAPALC	Exceso de banda Delta en O1. Déficit de Alfa en F3. Total déficit en C3, T3 y exceso en O2 Exceso de Theta en F3 Déficit de Alfa en O2 Total: Exceso en O2	Exceso de Delta en P3. Total: Déficit en F3 y exceso en CZ No se encontró actividad fuera de la norma.
PODER RELATIVO RECORD LAPLAC	Exceso de Alfa en P4, PZ y O2. Exceso de Delta en O2	Exceso de Theta en P3, CZ y F3 Déficit de Alfa P3 y T5
FRECUENCIA MEDIA RECORD LAPLAC	Exceso de Delta en T4 Exceso de Theta en O2 Total: exceso en PZ y O2 Total: Exceso en T6 y P4	Exceso de Delta en C3 Total: por exceso en CZ y O1 Total: Déficit en PZ

Es en este análisis los resultados obtenidos para cada sujeto difieren; en PM, la mayor la actividad fuera de la norma en las diferentes bandas y frecuencias se lateralizó al hemisferio derecho y en PJ en el hemisferio izquierdo.

Sin embargo, la actividad fuera de la norma registrada en PJ en la derivación C3 no se había observado detenidamente en el análisis cualitativo, si regresamos a los síntomas reportados por la madre "Siempre que ilumina se sale de las líneas" y las desintegraciones y distorsiones presentadas en la copia de dibujos durante la evaluación podrían estar relacionadas, ya que el electrodo correspondiente al canal C3 se encuentra colocado en parte de la zona sensorio-motriz izquierda de cerebro.

Asimismo PM, presenta actividad fuera de la norma principalmente en O2, T6, PZ y P4, lo cual podría estar asociado a las dificultades en la copia de dibujos y la realización de ángulos, así como las distorsiones de forma y la imposibilidad de realizar algunos laberintos. PM obtuvo un puntaje en Frostig menor al promedio de niños de 7 años con 2 meses el cual puede explicarse con alteraciones en el funcionamiento de dichas áreas.

La siguiente tabla, (Tabla 4) muestra las asimetrías por sujeto para cada categoría (banda, derivación y porcentaje) en Poder Absoluto, Poder Relativo y Frecuencia Media

Tabla 4. Asimetrías por categoría de análisis para cada sujeto

Categoría Sujeto	PM			JP		
	Banda	Derivación	%	Banda	Derivación	%
Poder absoluto Record	Delta	T6>T5	80	Delta	T5>T6	80
	Alfa	O1>O2	50	Alfa	C3>C4	50
		T6>T5	100		P3>P4	100
	Total	O2>O1	60	Total	T5>T6	100
					C3>C4	50
					T5>T6	50
				P3>P4	50	

Laplac	Delta	T6>T5	50	Delta	T5>T6	100	
	Theta	C4>C3	50		C4>C3	50	
		T6>T5	100		T5>T6	100	
	Alfa	C4>C3	50		Alfa	C3>C4	50
		T6>T5	100		T5>T6	100	
					Total	T5>T6	100
					C3>C4	50	
Poder Relativo Record	Theta-Delta del 70% en zonas anteriores			Theta-Delta del 70% en zonas anteriores			
	Alfa-Theta del 70% en zonas posteriores			Theta-Alfa del 70% en zonas posteriores			
	Theta-Alfa del 65% en zonas temporales			Theta-Delta del 65% en zonas temporales			
Laplac	Delta-Theta del 50% en zonas anteriores			Theta-Delta del 60% en zonas anteriores			
	Alfa del 70% en zonas posteriores			Theta-Alfa del 70% en zonas posteriores			
	Alfa-Theta del 80% en zonas temporales			Theta-Alfa del 65% en zonas temporales			
Frecuencia Media Record	Total: O2>O1 de 0.5 Hz			Total: P3>P4 de 0.5 Hz			
	T6>T5 de 0.8 Hz			T6>T5 de 0.8 Hz			
	Actividad Theta-Alfa de 5.9 a 8.8 Hz			Actividad Theta-Alfa de 6.1 a 8.1 Hz			

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos mediante estas pruebas sustentan algunos de los hallazgos que hicieron Morlaas en 1928, Strauss y Kleist en 1934 (16) en relación con los desórdenes en representaciones espaciales, particularmente en dibujos bidimensionales y la asociación con tareas de construcción y orientación espacial en sujetos apráxicos.

Específicamente las dificultades al vestirse y su relación con los trastornos de cálculo había sido descritas por Ajuriaguerra y Hecaén en adultos, ellos mismos planteaban la posibilidad de que se vieran involucrados a estos signos trastornos visoconstructivos y del propio esquema corporal (39)(59). Así mismo, Lhermitte consideró que el esquema corporal y la relación que guarda con el espacio, el cuerpo y su entorno es un continuo que se ve afectado en presencia de la apraxia. (25)(28)(38)

Sin embargo, en estas investigaciones no se diferenciaron algunas otras alteraciones que pudieran estar asociadas y tampoco se discernió acerca de que la actividad al vestirse efectivamente está constituidas por diferentes estadios, que van desde la percepción del color tamaño y formas, la identificación de derecha-izquierda, el derecho y revés de las prendas hasta la colocación adecuada de los zapatos así como la introducir las agujetas en los orificios del calzado y el lograr anudarlas, lo cual implica procesos de diferente grado de complejidad pero que se encuentran estrechamente relacionados.

Las dificultades encontradas específicamente en el lenguaje escrito y en el cálculo en PM y JP están asociadas no solamente a las alteraciones en procesos perceptivos sino también a los constructivos (25)(39)(67)(69)(75)

Ambos presentaron dificultades en la copia de dibujos, en el armado de rompecabezas, la integración de diseños con cubos Kohs, lentitud al realizar laberintos que son tareas llevadas acabo por procesos de planeación y construcción(45)(74)(71) donde se encuentran involucrada la participación de diferentes áreas del cerebro.

Las alteraciones en ambos registros durante el análisis visual y cuantitativo son semejantes a pesar de que no son ipsolaterales.

Las asimetrías encontradas en cada sujeto son similares con relación a las zonas posteriores del cerebro; sin embargo, en el caso de PM es el hemisferio

derecho el cual se ve más involucrado, sustentando (3)(4)(21) que la apraxia del vestir se encuentra asociada a lesiones o alteraciones del funcionamiento del lóbulo parietal derecho. A pesar de esto, los resultados de JP se remiten al hemisferio izquierdo en donde las dificultades del cálculo y la confusión derecha-izquierda han sido frecuentemente relacionadas y menos evidenciadas las relaciones de apraxia del vestir con el hemisferio izquierdo(63)(71). Esta discrepancia no se ha reportado antes, por un lado PM (mujer) presenta alteraciones en el funcionamiento del hemisferio derecho y JP (hombre) en el izquierdo. Diferencia quizá por las distintas etapas de desarrollo y especialización debidas al sexo

Esto también podría explicarse a partir de que la sintomatología es similar en adultos y en niños, pero su localización no ha sido diferenciada claramente en los segundos.

A pesar de que los resultados obtenidos no proporcionan una regla de correspondencia lo suficientemente específica entre alteraciones del vestir con las alteraciones del registro electroencefalográfico y la valoración neuropsicológica, si existe evidencia del vínculo o relación que guardan distintas alteraciones de funciones y procesos cognitivos que caracterizan a las apraxias o los trastornos praxicos.

Particularmente los trastornos práxicos presentados por PM y JP están relacionados con las dificultades en tareas de construcción y planeación, así como en procesos específicos como el cálculo y escritura; JP presentó mayor dificultad en la ubicación espacial incluso con respecto a su cuerpo (inmerso en alteraciones del esquema corporal) y PM en tareas de dibujo y construcción. Cabe señalar que dichos trastornos se identificaron durante la iniciación escolar de estos sujetos, sin embargo los trastornos práxicos del vestir estaban presentes aún antes de dicha iniciación escolar.

Distintos autores (80) (81) (82) plantean la independenciam al vestirse en niños (excepto en botones traseros y tirantes) a partir de los cinco años de edad -cuando se les ha enseñado- y seis años -cuando no-, sustentados en el supuesto de que ésta habilidad está relacionada con el conocimiento empírico y cotidiano del niño. El proceso de automatización y perfeccionamiento se observa conforme transcurre el tiempo, a reserva de que exista alguna alteración orgánica que lo dificulte o impida. Sin embargo estos autores no especifican la alteración y de que manara se vincula con algunos otros desórdenes.

A pesar de esto; la detección, valoración y diagnóstico en la mayor parte de los casos es realizada tiempo después de haberse presentado los signos de estos

trastornos, dificultando el proceso de habilitación y entrenamiento para dichas actividades.

Al hablar de habilitación y entrenamiento refiero que estos sujetos no son casos de apraxia del vestir (como en los adultos), en el sentido que no han perdido la habilidad para vestirse correctamente puesto que nunca la tuvieron o aprendieron, sino que, es un trastorno de la praxia al vestirse y por esta razón no se rehabilita o reentrena. En este sentido, la presencia de este trastorno en los niños acompañado de dislexia, discalculia, alteraciones en la praxia constructiva, el esquema corporal y en ausencia de infarto cerebral, isquemia, demencia, traumatismo cráneo-encefálico o proceso degenerativo asociado, podría explicarse con el planteamiento de los siguientes supuestos: a) disfunción de mecanismos innatos a la actividad cerebral; b) baja estimulación de áreas corticales debido a alteraciones en los circuitos de conexión; c) alteraciones en las propias áreas de integración; d) deficiencias o incompleto desarrollo de funciones cerebelosas (participante activo en el aprendizaje de nuevos movimientos entre otros); 5) desórdenes de actividad en los lóbulos parietal y temporal, en la cual se basó el presente trabajo, sin dejar de considerar la posibilidad que exista la relación estrecha en cada uno de los supuestos anteriores presentes en este trastorno.

No es fácil esclarecer cual de los cinco supuestos anteriores es el que proporciona una clara y específica explicación a los trastornos presentados por JP y PM. Por un lado los dos individuos comparten lazos consanguíneos y el antecedente de un tío con dificultades en el cálculo y la escritura; lo cual no permite excluir la probable existencia de un componente genético, del cual se ignora su participación si es que lo existe, pero si sugiere la posibilidad de su presencia.

Pero los resultados obtenidos a través de las pruebas neuropsicológicas y el registro electroencefalográfico muestran una clara participación o compromiso de las zonas posteriores del cerebro específicamente del lóbulo parietal y temporal izquierdo y derecho respectivamente, la única forma de manera clínica en que se podría descartar el mal funcionamiento cerebelar a partir de estos datos, es que los niños no tuvieron dificultades en el aprendizaje de nuevos movimientos (simples), tampoco se observaron dificultades en la coordinación motora gruesa. Y evidentemente el registro electroencefalográfico sólo permite observar y medir la actividad de diferentes grupos neuronales activos en la corteza sin poder diferenciar si esta actividad se debe a alteraciones de índole infratentoriales y mucho menos de actividad cerebelar (41).

Cabe señalar que la sintomatología de estos individuos cumple algunos de los criterios para ser niños dispráxicos (77)(83), pero la diferencia más evidente es

que la mayoría de los dispráxicos son torpes y desautomatizados y si bien es cierto que tienen dificultades en al aprendizaje de nuevos movimientos no presentan dificultades en movimiento cotidianos y habituales.

Posiblemente por la naturaleza de los datos no se pueda cuantificar de una forma rigurosa, pero éstos son suficientes no para establecer relaciones de causalidad o mismas correlaciones sino, para evidenciar la presencia por un lado; de actividad electroencefalográfica anormal en el análisis cualitativo y fuera de la norma en el cuantitativo y mapeo; así como distintas alteraciones en las funciones cognitivas en niños con trastornos de la praxia del vestir.

Las particularidades de la metodología aquí utilizada están centradas en una vieja polémica, no sólo de la psicología sino de la misma ciencia la cual se centra en la cualificación y cuantificación. Particularmente los resultados obtenidos mediante el análisis neuropsicológico se encuentra dividida en estas dos vertientes; por un lado, el enfoque psicométrico, el cual debe ser evaluado como tal, es decir en la globalidad y no se debe considerar como evaluación neuropsicológica por sí misma. El proceso de evaluación neuropsicológica comienza con la formulación de una hipótesis y por medio de técnicas y pruebas de evaluación se integran los datos de manera global. Ahora bien el enfoque cualitativo analiza y valora los trastornos de los procesos específicos de la actividad psíquica, fundamentalmente se basa en la descripción clínica la cual se centra en un conjunto sistemático y flexible de pruebas. Esta evaluación es individual y centrada en las características particulares que presenta un sujeto con alguna disfunción cerebral.

Pero el mejor sustento para la información obtenida al menos para este trabajo fue el poder vincular la neuropsicología con el registro electroencefalográfico. El cual de forma análoga también se llevó a cabo de manera cualitativa y cuantitativa.

La coexistencia de ambos resultados permite establecer al menos para el presente estudio una relación entre las alteraciones y signos neuropsicológicos y las correspondencias en las alteraciones del EEG. Infortunadamente no se contó por diversas razones con otro tipo de estudio como; Tomografía Computada o Resonancia Magnética, las cuales podrían haber enriquecido el presente. Sin embargo, los resultados obtenidos fundamentan los postulados planteados en un inicio acerca de que las alteraciones en los movimientos voluntarios no se hacen evidentes necesariamente en daños estructurales extensos y no son exclusivas al área neurológica.

Es importante recordar que los estudios realizados en adultos respecto a niños tienen una relación de 10:1. Esto mismo sugiere que el trastorno o la alteración al vestirse podría presentarse de forma pasajera como en algunos casos, pero la existencia de otras alteraciones de origen espacial o constructivo son persistentes y la habilidad para vestirse termina automatizándose por medio de estrategias elaboradas por el mismo sujeto, sin embargo son persistentes los síntomas asociados dificultando desde los procesos de aprendizaje más complejos y elaborados hasta los procesos más cotidianos y rutinarios.

Así como estas alteraciones del movimiento voluntario, existen diversas alteraciones del lenguaje, memoria y reconocimiento entre otras, las cuales pueden encontrarse desde muy temprana se edad y ser valoradas, evaluadas y diagnosticadas para el inicio de un tratamiento o rehabilitación.

Y que con estas acciones no se incremente el riesgo de que los individuos que padecen estas alteraciones vean afectadas y deterioradas sus actividades más sencillas, rutinarias y de auto-cuidado, hasta el punto que interfieran con su actividad, participación y funcionalidad en el medio que los rodea.

Por último quisiera señalar la importancia no sólo de la selección y elaboración de baterías, sino del reto de ser validadas en población mexicana, así como los criterios mínimos necesarios para la evaluación y valoración de las praxias en niños es una necesidad imperante al menos en el área clínica y de investigación, el poder realizar diferentes estudios a poblaciones o muestras grandes las cuales permitan además de la caracterización de los trastornos prácticos, realizar o proponer estrategias las cuales estén orientadas a la identificación tempranas de éstas alteraciones, así como su intervención.

REFERENCIAS

- 1.- Ajtómski, A. (1962) *Obras completas*. Leningrado. Comp Fundamentos de Neuropsicofisiología Madrid España Ed. SigloXXI
- 2.- Alférova, V (1967) *Actividad eléctrica cerebral evocada y de fondo en niños y adolescentes*. Tesis doctoral. Moscú. Comp. Fundamentos de Neuropsicofisiología Madrid España Ed. Siglo XXI
- 3.- Ardila, A. y Ostrosky, F. (1991) *Diagnóstico del daño cerebral*. Enfoque neuropsicológico. México Ed. Trillas 48-52
- 4.- Azcoaga, J. (1992) *Las Funciones Cerebrales Superiores y sus Alteraciones en el Niño y en el Adulto*. México Ed. Paidós.200-225
- 5.- Barbizet, J. (1978) *Manual de Neuropsicología* Barcelona Ed. Toray-Manson.. 88-90.
- 6.- Bars, M. (1988) *La Neuropsicología en la obra de A.R. Luria*. Neuropsicología Clínica 35-77.
- 7.- Baum, B. and Hall, K. (1981) Relationship between Constructional Praxis and Dressing in the head-injured Adult. *The American Journal Occupational Therapy*. 35 (7): 437-442.
- 8.- Benton, A. (1971) *Introducción a la Neuropsicología*. España Ed. Fontanela. 54-67.
- 9.- Benton, A; Sivan, A; Hamsher, K; Varney, N and Spreen O. (1994) *Contributions to Neuropsychological Assessment*. Edited by Oxford University Press. Inc. EUA. 12-25 405-413, 114-136
- 10.- Blinkóv, S. (1964) *Desplazamiento y deformaciones del cerebro* Fundamentos de Neuropsicofisiología Madrid España Ed. Siglo XXI
- 11.- Bougin, G. (1974) *Las consultas diarias de las enfermedades del sistema nervioso* Bcelona Ed. Toray-Masson. .
- 12.- Chusid, J. (1987) *Anatomía correlativa y neurología funcional* México Ed. Manual modernno 39-57
- 13.- Curtis, B. (1990) *Neurociences. The Basics* Ed Lea & Febiger. E.U.A
- 14.- Carlesimo, G; Fadda, L; Caltagirone, C. (1993) Basic Mechanisms of Constructional Apraxia in Unilateral Brain-damaged Patients: role of visuo-perceptual and executive disorders. *Journal on Clinical and Experimental Neuropsychology*. 15 (2): 342-358.
- 15.- Classen, J; Kunesch, E; Binkofski, F; Hilperath, F; Schlaug, G; Seitz, R; Glicktein, M. And Freund, H. (1995) *Subcortical origin of visuomotor apraxia*. Brain. 118: 1365-1374.
- 16.- De Ajuriaguerra, J. , Tissot R. (1969) *The Apraxias*. HandBook of Clinclal Neurology IV. Amsterdam Elsevier Pulishers. 48-66.

- 17.- De Renzi, E. (1985) Methods of Limb Apraxia Examination and their Bearing on the Interpretation of the Disorder. Roy E. *Neuropsychological Studies of Apraxia and Related Disorders*. Elsevier Science Publishers. North-Holland. 45-64.
- 18.- *Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas*. (1989) 12a. Edición. Salvat. España. 86.
- 19.- Duffy, F. (1989) *Clinical electroencephalography and topographi brain mapping*, Ed Spinger-Verlag.
- 20.- Ellis, W. (1992) *Neuropsicología cognitiva humana* Barcelona Ed. Masson.
- 21.- Espadaler, J. (1986) *Neurología*. España Ed. Salvat.
- 22.- Escotto, A (1994) *Manual de electroencefalografía* Psicología y Neurociencias México FES Zaragoza
- 23.- Delgado J. (1998) *Manual de Neurociencias* Madrid Ed. Síntesis. 717-728
- 24.- Duke, M. Nowick, S. (1979) *Abnormal Psychology* U.S.A. Ed Wadworth Publishing Company.
- 25.- Fall, C. (1987) Comparing Ways of Measuring Constructional Praxis in the well Elderly. *The American Journal of Occupational Therapy*. 41 (8): 500-504.
- 26.- Fárber, D (1972) *Electroencefalograma de niños y adolescentes*. Comp Fundamentos de Neuropsicofisiología Madrid Ed. Siglo XXI
- 27.- Flagioni, P, Basso, A. (1985) *Historical Perspectives on Neuroanatomical Correlates of Limb Apraxia*. Roy E.A, editor. *Neuropsychological Studies of Apraxia and Related Disorders*. Amsterdam: North-Holland, 3-44.
- 28.- French, C and Painter, J.(1991) Spatial Processing of Images and Hemisphere Funtion.*Cortex*. 28: 511-520.
- 29.- Freund, H. (1992) *The Apraxias*. Diseases of the Nervous System Clinical Neurobiology. Asbury A; Mckhann, G; McDonald W; editors .2nd ed. Philadelphia: Saunders.
- 30.- Geschwind, N (1975) *The Praxias: neural mechanisms of disorders of learned movement*. American Science; 63: 188-195.
- 31.- Geschwind N (1965) Disconexion Syndromes in Animals and Man. I (review). *Brain*. 88: 237-294
- 32.- Grieve, J. (1995) *Neuropsicología para terapeutas Ocupacionales*. Colombia Ed. Médica Panamericana. 100-116
- 33.- Gúsellnikov, V. (1964) *Procesos bioeléctricos cerebrales en la filogenia de los vertebrados*. Tesis Doctoral Moscú. Comp Fundamentos de Neuropsicofisiología Madrid Ed. SigloXXI

- 34.- Harmony, T (1987) *Daño cerebral*. México Ed. Trillas. 249-251.
- 35.- Hécaen, H (1969). *Aphasic, Apraxic and Agnosic Syndromes Right and Left Hemisphere Lesions*. Handbook of Clinical Neurology. IV Vinking, P. and Bruyn, G. Amsterdam Elsevier Science Publishers.
- 36.- Heilman, K., Rothi, L. (1985) *Apraxia*. Clinical Neuropsychology. Heilman, K; Valenstein E, editors. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 131-150.
- 37.- Heilman, K. (1979) *Apraxia. Clinical Neuropsychology*. Heilman K, Valenstrin E, Editors. New York. Oxford University Press. 159-185.
- 38.- Imbriano, A. (1983) *El Lobulo Frontal y el Comportamiento Humano*. Barcelona Ed. Jims.
- 39.- Janson, W and Brown, M. (1974) *Aphasia Apraxia and Agnosia*. Clinical and Theoretical Aspects. U.S.A Ed. Charles C. Tomas
- 40.- Jarquín, B. (1999) *Discalculia*. Tesis de licenciatura en proceso. UNAM. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.
- 41.- Kaplan, E. (1994) *A process Approach to Neuropsychological Assessment. Clinical Neuropsychology and Brain Funtion: Research, Measurement and Practice*. Edited by Thomas Boll and Brenda K. Bryant. USA.
- 42.- Kolb, B., Whishaw, I. (1986) *Fundamentos de Neuropsicología humana*. Barcelona Ed. Labor. 280-287.
- 43.- Livánov, M. (1944) *Problemas de la óptica fisiológica*, op. 2 Moscú. Comp Fundamentos de Neuropsicofisiología Madrid Ed. SigloXXI
- 44.- López, L. (1996) *Anatomía Funcional del Sistema Nervioso*. México Ed. Limusa 417-418.
- 45.- Lorenze, E. and Cancro, R.(1962) Dysfunction in Visual Perception with Hemiplegia: its relation to activities of dayling lyving. *Physiology Medical*. 43: 514-517
- 46.- Luria, A. (1974) *El cerebro en acción*. Ed. Roca 248-253.
- 47.- Luria, A. (1977) *Las Funciones Corticales Superiores en el Hombre*. Ed. Orbe LA Habana. 201-209
- 48.- Luria, A. (1966) *La resolución de problemas y sus trastornos*. Barcelona Fontanella.
- 49.- Marie, P., Bouttier, H. (1922) La Planotopokinesie. *Rev. Neurology*. 38 506- 512
- 50.- McCarhy, R., Warrington E. (1990) *Cognitive Neuropsychology*. Academic Press. USA. 98-121.
- 51.- Mimura, M., Fitzpatrick. (1996) Long-Term Recovery from Ideomotor Apraxia. *Neuropsychiatry*. 9 (2): 127-132

- 52.- Monnier, M. (1970) *Functions of the Nervious Sistem*. Vol. 2 Ed. Elsevier Publishing Company. Londres.616-639.
- 53.- Motomura, N. (1994) Motor Performance in Aphasia and Idemotor Apraxia. *Perceptual and Motor Skills*. 79: 719-722.
- 54.- Moor, L. (1972) *Biopsicología del comportamiento*. Barcelona Ed Toray 21-29.
- 55.- Naranjo, G. (1992) *La electroestimulación funcional en la rehabilitación del movimiento voluntario*. Tesis Lic UNAM. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.
- 56.- Nebylitzin, D. (1978) *Las Propiedades fundamentales del sistema nervioso humano como base neurofisiológica de la personalidad*. Siglo XXI 299-331.
- 57.- Neistadt, M. (1989) Normal Adult Performance on Constructional Praxis training Task. *The American Journal of Occupational Therapy*. 43 (7). 348-455.
- 58.- Nóvikova, L. (1983) La electroencefalografía y su utilización para el estudio del estado funcional del cerebro. *Fundamentos de Psicofisiología*. Ed. Siglo XXI.
- 59.- Piercy, M; Hecaen, H., Ajuriaguerra, J. (1960) Constructional Apraxia Associated with Unilateral Cerebral Lesions Left and Right Sided Cases Compared. *Brain* 83: 225-242.
- 60.- Poeck, K. (1985) Clues to the Nature of Disruptions to Limb Praxis. Roy E.A, editor. *Neuropsychological Studies of Apraxia and Related Disorders*. Amsterdam: North-Holland,
- 61.- Pramstaller, P., Marsden, C. (1996) The Basal Ganglia and Apraxia. *Brain* 119, 319-340.
- 62.- Rondot, P; de Recondo, J. and Dumas, J. (1977) Visuomotor Ataxia. *Brain*. 100: 355-376
- 63.- Rothi, L., Ochipa, C., Heilman, K. (1991) A Cognitive Neuropsychological Model of Limb Praxis. *Cognitive Neuropsychology*, 8: 443-458.
- 64.- Roy, E. (1985) *Neuropsychological Studies of Apraxia and Related Disorders*. North-Holland. 3-35.
- 65.- Simon, O. (1983) *Electroencefalografía introducción y atlas*. Barcelona Ed Salvat.
- 66.- Smirnov, A. (1983) *Fundamentos de Psicofisiología*. Ed Siglo XXI
- 67.- Springer, S., Deutsch, G. (1994). *Cerebro Izquierdo Cerebro Derecho*. Barcelona Ed Gedisa. 232-235
- 68.- Tate, R. (1994) "What is apraxia ? The clinician's dilemma. *Neuropsychological-Rehabilitation*. Sydney, Dept of Psychology, Australia Vol 5(4) 273-297
- 69.- Villa, G; Gainotti, G., De Bonis, C. (1986) Constructive Disabilities in Focal Brain-damaged Patients. Influence of Hemispheric side, Locus of Lesion and Coexistent Mental Deterioration. *Neuropsychologia*. 24 (4):497-510.

- 70.- Walter, G. (1966) El cerebro vivo. Moscú. Comp. *Fundamentos de Neuropsicofisiología Madrid España Ed. Siglo XXI*
- 71.- Warren, M. (1981) Relationship of Constrctional Apraxia and Body Scheme Disorders to Dressing Performance in Adult CVA. *The American Journal of Occupational Therapy*. 35 (7): 431-437.
- 72.- Warrington E. (1969) *Constructional Apraxia. Handbook of Clinical Neurology IV*. Vinkin, P and Bruyn, G. Amsterdam Elsevier Science Publishers.
- 73.- Warrington, E; James, M., Kinsbourne, M. (1966) Drawing Disability in Relation to Laterality of Cerebral Lesion. *Brain*. 89: 53-82.
- 74.- Weistuch, L. ; Schiff, M. (1996) Chromosomal traslocation in a child with SLI and Apraxia. *Journal of Speech and hearing Research*. Jun Vol 39 (3) 668-671.
- 75.- Williams, N. (1967) Correlation Between Copying Ability and Dressing Activities in Hemiplegia. *American Journal Physiology Medical*.46: 1332-1340.
- 76.- Zislina, N. (1968) *Revista de Actividad Nerviosa Superior*. No 18. Op 2.
- 77.-Pick, A. (1965) Study apraxia motora. Symptoms and Psychopathology. Leipzig: Deuticke.
- 78.-Rubia F. J (1998) Control cortical y de los ganglios basales en movimiento comp. *Manual de Neurociencia* Cap 27. Ed. Sintesis España
- 79.- Feinberg, E.T. (1997) *Behavioral Neurology and Neuropsychology*. Chapter 1 United Estates Of America Ed Mc Gaw-Hill
- 80.Kinsbourne. P. Kaplan P (1990) *Problemas de atención y aprendizaje en los niños*. México Ed Prensa Médica.
81. Nájera, H. P. (1994) *Educación y desarrollo emocional del niño*. Ediciones científicas. México Prensa Médica
- 82.Salas, P.M. (1989) Síndrome pediátricos. *Fisiopatología clinica y terapéutica* México. Ed. Presa Médica.
83. Cermak, S. (1985) Developmental Dispraxia *Neuropsychological studies end related Disorders*. Northt Holland.
84. Wilson, S. A.(1978) A contribution to the study Apraxia. *Brain*. 31: 164-206
85. Zaidel, D. Sperry, R. (1979) Some Long term motor effects of cerebral comissurotomy in man. *Neuropsychologia* 15:193-20.

ANEXO

Acinesia:

Falta , pérdida o cesación del movimiento.

Ataxia:

Trastorno del movimiento voluntario, que aparece incordiando, estando conservada la fuerza muscular.

Atonía:

Falta de la fuerza o tono normal, especialmente en un órgano contráctil.

Bradicinesia:

Lentitud anormal de los movimientos.

Diskinesia:

Trastorno, incoordinación, dificultad de los movimientos voluntarios.

Hemiplejía:

Parálisis de un lado del cuerpo.

Hidrocefalia:

Dilatación anormal de las cavidades ventriculares cerebrales a consecuencia de una alteración en la dinámica del líquido cefaloraquídeo.

Mioclonia:

Contracción brusca, breve que afecta el fascículo muscular, un músculo o un grupo de músculos.

Paresia:

Parálisis ligera o incompleta.

Términos de Electroencefalografía

Por lo general se entiende por montaje dos cosas distintas pero estrechamente relacionadas: 1) a la manera particular en que se montan los electrodos sobre el cuero cabelludo que suele ser el sistema "10-20" internacional y 2) a la manera en que relacionan los distintos electrodos a través de los canales de registro del EEG o las llamadas derivaciones. Esta confusión lleva a hablar de montaje monopolar o bipolar cuando en realidad nos referimos a la derivación (par de electrodos que permiten medir diferencias de potencial) monopolar y bipolar; o al montaje transversal, longitudinal etc. Cuando en realidad nos referimos a la manera en que se combinan los electrodos de un mismo montaje en derivaciones bipolares transversales o longitudinales (22).

Las derivaciones pueden ser monopolares y bipolares, es decir con referencia a un punto neutro eléctricamente como la oreja, el mentón, etc. (monopolar) y con referencia a un punto activo eléctricamente, es decir, otro electrodo sobre el cuero cabelludo (bipolar).

Los electrodos deben colocarse con la menor resistencia, tomando como criterio máximo por debajo de los 10 mil ohms, de preferencia de 5 mil, para lo cual se limpia cuidadosamente el cuero cabelludo con alcohol o acetona. Previamente se le dan instrucciones al paciente para la toma de EEG se le pide que antes de llegar a la toma se bañe con jabón neutro y que no use vaselina, gel o shampoo y además el cabello debe estar totalmente seco. También es conveniente indicar que no ingiera alcohol, café u otro estimulante en las últimas 8 horas, que no porte medallas, llaves, anillos, monedas ni otros metales, es importante reportar si se encuentra con algún medicamento, de ser así, indicar el tipo y la dosis de éste, ahora bien, de igual importancia es el estado fisiológico y psicológico en que el paciente llegue al registro.

Además de la colocación existen también, otros acuerdos internacionales para el registro, como la *calibración*, (que se expresa como el movimiento del trazo o las plumillas hacia arriba o hacia abajo), se acepta que para equipos electromecánicos sea de 5 milímetros de desplazamiento de las plumillas equivalentes a 50 microvoltios (10 mcv por milímetro), la *velocidad* con que se desplaza el trazo o corre el papel, se acepta una velocidad de 30 milímetros por segundo, la *polaridad* de la onda, donde los desplazamientos por abajo de la línea media de las ondas son consideradas positivos y por arriba negativos (22). De ser modificado cualquiera de los acuerdos antes mencionados deberá ser especificado en el electroencefalograma.

Se denomina *actividad de base*, cuando uno o más ritmos o frecuencias son hegemónicas, dominantes o más frecuentes.

La amplitud, de una onda de EEG es la cantidad de incremento en la altura de la onda a partir de la línea media y se mide en microvoltios. Se dice que la amplitud es medida de punta a punta, cuando se suma la amplitud de la onda negativa y la positiva, es decir de cima a valle.

La fase es el punto en la onda o un momento de ésta, por lo tanto tiene una amplitud determinada (microvoltios) y una polaridad (+/-). Puede haber ondas de la misma frecuencia pero desfasadas en puntos simétricos. Normalmente puntos simétricos con frecuencias variables provocan desfasamientos.

La morfología, se refiere como su nombre lo indica a la forma de la onda, en donde la frecuencia, la amplitud, la polaridad, la fase, la duración de un patrón de onda característico y la cantidad de ese patrón son parte de la forma de la onda. Las ondas pueden ser monomorfas es decir, de una sola forma; o polimorfas, de distinta forma en distintos momentos.

La simetría, una vez colocados los electrodos por pares en forma simétrica en ambos hemisferios, se puede comparar dos puntos simétricos de la actividad cerebral tanto en forma de onda, como en frecuencia, polaridad, fase y amplitud. Normalmente en todos los sujetos existe un cierto rango de asimetría electrofisiológica. Así por ejemplo, suele encontrarse mayor amplitud en el hemisferio derecho y más asimetría entre el lóbulo temporal izquierdo comparado con el derecho (22).

En la literatura se reporta a ciertos sujetos, entre ellos a los esquizofrénicos, con simetría casi perfecta (65). El rango de asimetría considerado normal depende de la edad del sujeto, el sexo, las condiciones físicas y psicológicas de la persona bajo las cuales es tomado el EEG, etc. y, por lo tanto depende de normas estandarizadas por la experiencia o la investigación. Es importante señalar que asimetrías que pasen de un 15% deben ser investigadas con atención y las que pasen o sean mayores del 30% bien puede indicar alguna alteración.

La frecuencia se refiere a los ciclos o veces que se repite una onda por segundo. Su unidad de medida es el hertz, la frecuencia aumenta o disminuye si se incrementan o decrementan los ciclos por segundo. La actividad eléctrica cerebral tiene distintas frecuencias o ritmos comunes a todos los seres humanos bajo ciertas condiciones, por ejemplo en vigilia con ojos cerrados y con relajación psíquica y

física. Las frecuencias más comunes son: Alfa de 7.5/8 a 12.5/13 hz., Beta de 13 o más hz., Theta de 4 a 7.5/8 hz. y Delta inferior a 4 hz.

ALFA. Se considera normal la presencia de actividad alfa en la mayoría de la población. Dicha actividad tiene una frecuencia de 7.5 a 13 hz., aparece en vigilia relajada sobre las regiones posteriores de la cabeza y ordinariamente muestra una amplitud mayor sobre la región occipital, la amplitud de alfa puede variar entre los 20 y 80 microvoltios. En los niños el ritmo alfa es inicialmente inestable y se estabiliza alrededor de los diez años de edad. La frecuencia de la actividad alfa aumenta, del niño al adulto, con la edad. Asimismo la amplitud de la actividad alfa es, por lo común máxima en la región occipital, la altura y la amplitud de la onda alfa muestra una fluctuación más o menos acentuada, es decir, aumenta y vuelve a disminuir. La amplitud media aumenta hasta los 11 años de edad independientemente del sexo, luego disminuye ligeramente y finalmente alcanza una amplitud estable en cada individuo (22).

BETA La actividad beta junto la actividad alfa, es la que se encuentra con mayor frecuencia en un EEG en vigilia. Tiene una frecuencia de 13.5 a 30 hz y aparece sobre las regiones fronto-centrales de la cabeza, su amplitud por lo general no rebasa los 20 microvoltios. Sustituye al ritmo alfa al abrir los ojos, aunque beta no se bloquea con la apertura de los ojos sino con el movimiento. En los niños la frecuencia se encuentra entre los 16 y 24 hz. y su amplitud por lo general es más elevada. Los ritmos rápidos mayores de 25 hz. se vinculan a la ansiedad, la utilización de fármacos, somníferos y procesos vasculares (65).

THETA. La actividad theta se extiende por la banda de frecuencia de los 3.5/4 a los 7.5/8 Hz su amplitud en promedio es de 50 microvoltios. En el EEG infantil constituye un componente normal, así como en el sueño y durante la hiperventilación en niños y adultos. En los niños es difícil establecer un límite de normalidad en las distintas edades del EEG. Esto es porque la corteza acaba de madurar como a los doce años, siendo el cuerpo caloso lo último en mielinizarse, lo cual ocurre entre los 11 y 13 años. También puede presentarse esta frecuencia hasta los 20-22 años y se asocia a patrones anormales después de los 23-25 años.

DELTA Como actividad fisiológica del EEG se encuentran ondas delta en los lactantes y en parte también entre los niños y adolescentes, mientras que en el adulto, excepto durante el sueño y la hiperventilación, casi siempre tienen significación patológica. Delta es el ritmo más lento menos de 4 hz con amplitud variable entre 70 y 100 microvoltios, aunque a veces es mayor.