



---

Artículo de Investigación:

Características neuropsicológicas del niño preescolar con Hipotiroidismo  
Congénito en la Provincia de Cienfuegos.

Neuropsychological characteristic of preschooler children's with congenital hypothyroidism in  
Provincia de Cienfuegos.

*Rev. chil. neuropsicol.* 2009; 4 (1): 36-43.  
Publicado online: 30 julio 2009  
(Rec.: 11 de abril de 2009. Acep.: 15 de junio de 2009)

---

Yaser Ramírez B. <sup>a\*</sup> (1), Hussimy Marchena M. <sup>a</sup> (2)

<sup>a</sup> Departamento de Endocrinología, Laboratorio de Neurocognición. Hospital Pediátrico de Cienfuegos. Cuba.

(1) Lic. Psicología. Depto. Endocrinología. Laboratorio de Neurocognición. Hospital Pediátrico Universitario "Paquito González Cueto". Cienfuegos, Cuba.

(2) Especialista de II Grado en Endocrinología. Máster en Atención Integral al Niño. Departamento de Endocrinología. Laboratorio de Neurocognición. Hospital Pediátrico Universitario "Paquito González Cueto". Cienfuegos, Cuba.

### Resumen

El hipotiroidismo congénito es la causa más frecuente de retraso mental previsible. El diagnóstico clínico en las primeras etapas de la vida es muy impreciso, de ahí que se hayan puesto en marcha programas de diagnóstico y tratamiento precoz cuyo objetivo fundamental es un desarrollo neurocognitivo y su nivel optimización. Método y objetivos: Con el objetivo de evaluar el perfil neurocognitivo en niños hipotiroideos en edad preescolar se realizó un estudio descriptivo prospectivo que incluyó a los pacientes en edades entre 4 a 6 años con seguimiento en consulta de hipotiroidismo congénito del Hospital Pediátrico "Paquito González Cueto" de Cienfuegos. Solo existían 6 niños a los cuales se les aplicó la batería neuropsicológica Luria Inicial, rendimiento intelectual, escala de comportamiento y potenciales evocados. Resultados: Se constató que estos pacientes presentan limitaciones en el sistema óptico-espacial y en el sistema de control inhibitorio. El primero afecta el desarrollo de la orientación espacial del acto motor y la percepción visual con detalles y el otro sistema afecta el control atencional en la edad y conlleva a dificultades para seguir instrucciones verbales. Recomendación: El seguimiento y la vigilancia del neurodesarrollo permiten ir explicando las alteraciones sistemáticas que se presentan en estos niños y hace posible una intervención temprana a favor del posterior proceso de escolarización.

**Palabras Clave:** Neurodesarrollo, neuropsicología, edad preescolar.

### Abstract

The congenital hypothyroidism is the most frequent cause of foreseeable mental delay. The clinical diagnosis in the first stages of the life is very vague, for that reason diagnostic programs and precocious treatment have started up whose main target is a neurocognitive development and its level optimization. Method and objectives: With the aim of evaluating the neurocognitive profile in hypothyroid children in pre-school age a prospective descriptive study was realised that it included to the patients in ages between 4 to 6 years with pursuit in consultation of congenital hypothyroidism of the Paediatric Hospital "Paquito González Fortified height" of Cienfuegos. 6 children only existed to who he was applied the neuropsychological battery Initial Luria, intellectual yield, evoked scale of behavior and potentials to them. Results: It was stated that these patients present/display limitations in the space optical system and in the inhibiting control system. First it affects the development of the spatial orientation of the motor act and the visual perception with details and the other system affects the attention control in the age and entails to difficulties to follow instructions verbal. Recommendation: The pursuit and the monitoring of neurodesarrollo allow to be explaining the systematic alterations that appear in these children and makes an early intervention in favor of the later process possible of schooling.

**Key words:** Neurodevelopment, neuropsychological, age preschool.

---

\* Correspondencia: yaser@polrodas.cfg.sld.cu

## Introducción.

El hipotiroidismo es el cuadro clínico resultante de una disminución de la actividad biológica tisular de las hormonas tiroideas, bien por una producción deficiente o bien por una resistencia a su acción en los tejidos diana.

El hipotiroidismo congénito (HC) tiene una incidencia variable que oscila entre 1:3000 y 1:4000 nacidos vivos. Existen diversas causas de este déficit de hormonas tiroideas entre las que se encuentran la disgenesia tiroidea (aplasia, hipoplasia y tiroides ectópico) que ocupa el 80-90% de los casos y las dishormogénesis o errores innatos en la síntesis, secreción y utilización de las hormonas tiroideas que reunirían el otro 10 a 15 % de los hipotiroidismos que persisten durante toda la vida del individuo y que son agrupados como hipotiroidismo permanente. Otras causas de hipotiroidismo congénito son el déficit de yodo, iatrogenias, alteraciones inmunológicas y genéticas; por las características del curso y evolución limitado del déficit hormonal que estas producen se agrupan como hipotiroidismo transitorio.

El hipotiroidismo congénito es causa de retraso mental prevenible. En esta enfermedad tiene una extraordinaria importancia un diagnóstico y tratamiento desde etapas bien precoces de la vida, por su potencial repercusión sobre el desarrollo intelectual del niño.

Desde el punto de vista clínico no existen síntomas, ni signos específicos que nos permitan sospechar de hipotiroidismo congénito al momento del nacimiento, lo que obligó a la puesta en marcha de programas de screening neonatal que permitieran un diagnóstico y tratamiento precoz.

En Cuba se creó en 1981 un grupo de trabajo con el fin de estudiar la factibilidad de implantar un programa para la detección precoz de hipotiroidismo congénito, así en mayo de 1986 se inicia un programa piloto en Ciudad de La Habana y otras provincias, como paso al Programa Nacional que comenzó en octubre de 1987, cubriéndose la totalidad del territorio nacional en 1989.

Tanto en nuestro país como en otros países más desarrollados se ha ganado en experiencias en el seguimiento y optimización intelectual, dejando para la historia el retraso mental. El retraso mental no es una dificultad potencial hoy en día, pero estos niños son portadores de un patrón neurocognitivo deficitario y poco variable con la edad. Las principales funciones deficitarias que se han documentado son: la atención sostenida, las habilidades viso-espaciales y la memoria operativa verbal (Gubert, 2006; Rovet, 2002), confirmando que el déficit hormonal en el desarrollo afecta varias sustratos neuronales.

La problemática que se cuestiona este trabajo es que dentro de la población hipotiroidea preescolar existen niños que son "falsos negativos" a las pruebas neurofisiológicas de potenciales evocados y a la vez están dentro de la normalidad en los coeficientes de inteligencia. Esto es un valor positivo para el programa, señal que el retraso mental ha sido superado, pero aún siguen presentando fallos sutiles que inciden en su rendimiento cognitivo. Las alteraciones groseras ha sido superadas, pero ¿qué condiciones neuropsicológicas específicas presentan el niño hipotiroideo ante de comenzar la escolarización? ¿qué puntos débiles se han identificado en la edad preescolar que no han sido identificado por las convencionales pruebas de inteligencia y de neurofisiología?. La respuesta puede ser inmediata acudiendo a los niveles de madurez neuropsicológica alcanzado por el niño, pero también puede llevar a apresuradas generalizaciones.

Es una meta cumplida por el programa de que los niños estén en un índice de normalidad, pero a la vez es un reto terapéutico identificar los problemas preacadémicos que tiene el niño aún cuando son "normales" ante las pruebas neurofisiológicas e intelectuales.

El equipo multidisciplinario del programa nacional de hipotiroideo en la provincia de Cienfuegos, sin alejarse del protocolo del programa nacional para niños hipotiroideos, se ha formulado un estudio de caracterización del niño preescolar en función de identificar los puntos débiles y fuertes en su desarrollo neuropsicológico.

- Objetivo general: Caracterizar el perfil neuropsicológico en el niño de edad preescolar con HC.
- Objetivos específicos:
  - Identificar los puntos débiles y fuertes en el perfil neuropsicológico de niños con HC en la edad preescolar.
  - Describir un patrón de comportamiento en la edad preescolar en niños con HC.

### Material y Método.

En el Hospital Universitario Pediátrico "Paquito González" de Cienfuegos se realizó un estudio de tipo descriptivo prospectivo que se extendió desde enero del 2007 a enero del 2008, cuya muestra estuvo conformada por los pacientes entre 4 a 6 años que forman parte del Programa Nacional de Hipotiroidismo Congénito de Cienfuegos por lo que llevan seguimiento en el departamento de Endocrinología.

Por ser una patología neuroendocrina de poca frecuencia en la población, solo existían 6 niños con diferentes edades y sexo. El perfil neuropsicológico se elaboró a través de las cuatro escalas de la Batería Luria Inicial, *Mangas y Ramos, 2006* con percentiles por edades (Funciones Ejecutivas, Funciones Lingüísticas, Rapidez de Denominación, Aprendizaje –Memoria y Lateralización manual (*Preferencia, Rapidez y Esterognosia manual*)).

La prueba de Inteligencia de Weschler (WPPSI) y el Cuestionario de Inatención e Hiperactividad a padres fueron pruebas complementarias a la batería Luria Inicial con método de inferencia a nivel de ejecución en la prueba de inteligencia y con patrón de ejecución los resultados del Cuestionario.

En el análisis global de las capacidades intelectuales también se tuvo en cuenta la velocidad de procesamiento al margen de los actuales modelos de inteligencia. Este se evaluó a través de los test 11 y 12 (tabla IV) de la batería neuropsicológica (*rapidez de denominación de dibujos y colores*).

La rapidez de denominación en la edad preescolar se realizó con los estímulos no verbales de la pruebas de Decklan y Rudel, (Paradigma Denominación Automática Rápi-

da, DAR) que consiste básicamente en presentar una lámina con estímulos en varias filas y columnas para que el niño las vaya nombrando por orden tan rápido como sea capaz. El tiempo invertido en realizar la tarea es la variable dependiente que se mide en segundo. Este paradigma ha sido uno de los mejores en determinar la lentitud de procesamiento en niños disléxico de distintas edades escolares (Denckla & Rudel 1976).

Las valoraciones neurofisiológica se apoyaron en los diferentes Potenciales Evocados (PE), tal y como lo contempla el protocolo del programa. En los PE visuales P-100 (PEV) se realizó a través de la estimulación monocular mediante goggles, utilizando como electrodo activo Oz y como referencia F y en los PE auditivos se realizó la monoaural mediante clicks a 90 dB spl, utilizando como electrodo activo CZ y como referencia mastoide ipsilateral.

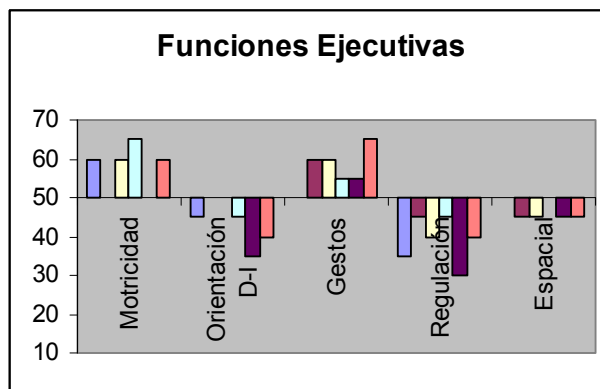
### Resultados.

- La capacidad intelectual no es un problema potencial en los programas de HC y esto se corresponde en la muestra del estudio. Toda la muestra tenía índices de normalidad en las escalas de Weschler, por ello no fue relevante exponer los datos de esta prueba en este trabajo.
- Los niños de la muestra no presentaron dificultades en sus índices de rapidez de denominación, aunque se pudo apreciar que sus puntuaciones estaban en los límites de normalidad.
- El funcionamiento ejecutivo presentan puntos débiles en relación a las habilidades viso espaciales (*test 2 y 5*) y en el control verbal de la motricidad (*test 4*). En el primer punto el niño no ubica en el espacio la figura exigida en el tablero, presentando mayores problemas en la memorización que en la copia. También presenta problemas en la orientación espacial de su derecha e izquierda. El segundo punto las mayores dificultades estaban en seguir instrucciones orales y por tanto las ejecución se hacen sin verificación de los errores. En la edad preescolar las

tareas motoras gana en controlabilidad gracias al lenguaje, el niño debe cumplir la tarea con éxito. (Tabla II)

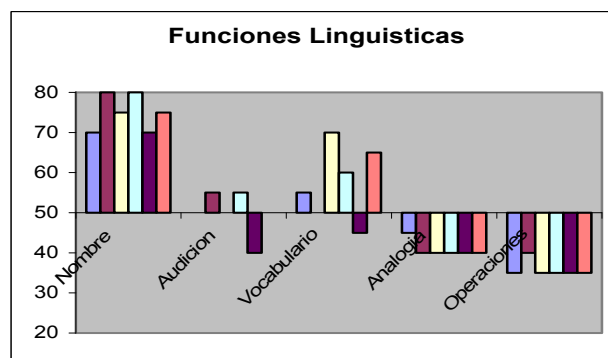
- El funcionamiento lingüístico presenta un desarrollo normal sin signos discapacitantes (tabla III). Los niños de la muestra tiene un vocabulario acorde a la edad, reconocen objetos visto y representados, discrimina los fonemas sin dificultad, aunque existen especificidades que denotan déficit sutiles, más de tipo acústico que fonético, en correspondencia con algunos estudios sobre la baja latencia auditiva a través de los potenciales evocados. (Marti et al, 2006; Simoneau-Roy et al, 2004). Los puntos débiles en este dominio están en las tareas de razonamiento verbal. Todos los niños de la muestra presentaron bajas puntuaciones en los *test 9 y 10*.
- En el dominio comportamiento los niños son inatentos hiperactivos o inatentos no hiperactivos según los padres (tabla V). La descripción de la pruebas nos da que existen dos niños con puntuaciones elevadas en el percentil 75 (normal superior), pero también se observaron los valores de los subcomponentes de la prueba, apreciando puntuaciones elevadas en los subcomponentes de atención-concentración e hiperactividad.
- Los resultados en la exploración neurofisiológica fue negativa en 5 niños. Solo en el 5to niño de la muestra se confirmó resultados positivos en los potenciales evocados: trastornos de la conducción nerviosa de la vía visual bilateral. (P100) y trastornos de la conducción nerviosa de la vía auditiva a nivel bulbo-protuberancial.

**Tabla. II** Resultados Escala de Funciones Ejecutivas



**Ptos débiles:** Orientación D-I, Orientación espacial y regulación verbal del acto motor.

**Tabla. III** Resultados Escala de Funciones Lingüística.

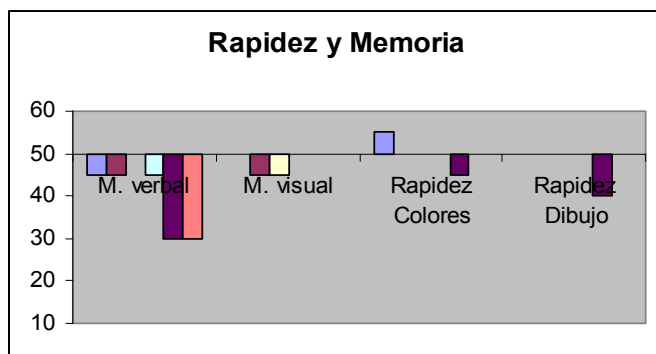


**Ptos. débiles:** Semejanzas- diferencias y Operaciones numéricas.

**Tabla. I** Características neuroendocrinológica de los pacientes con HC.

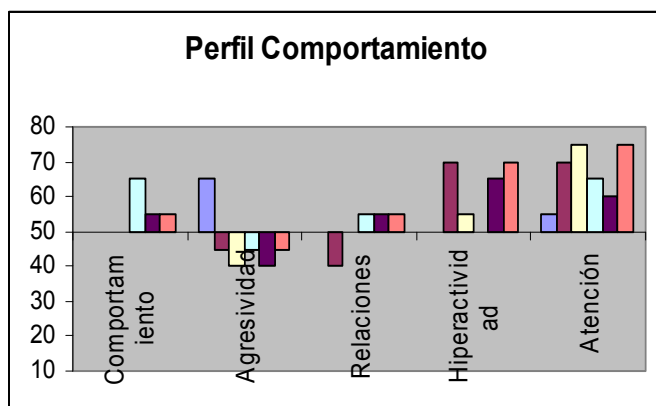
Edad	Sexo	Peso al nacer	TSH Cordón	TSH Talón	Edad Diagnóstica	Dosis Inicial	Diagnóstico Definitivo	Puntos de Osificación
6	F	3000	40.1	22.1	24	15	Hipoplasia	presente
6	F	3400	96	96	23	15	Aplasia	presente
5	M	3240	96	96	14	15	Aplasia	ausente
4	F	3560	96	96	18	15	Aplasia	presente
4	M	2720	96	22	9	15	Transitorio	presente
4	M	3920	41.7	27.6	18	15	Transitorio	presente

**Tabla. IV** Resultados Escala de Rapidez de Denominación y Memoria Inmediata.



**Ptos débiles:** Memoria verbal y no verbal. Límites en la rapidez de procesamiento.

**Tabla. V** Resultados del Cuestionario de Inatención e Hiperactividad a Padres.



**Ptos débiles:** Hiperactividad y la atención. Ligeras dificultades en las relaciones.

## Discusión.

El efecto patológico de las hormonas tiroideas en el desarrollo ha comprometido al SN de manera diferenciada en los casos de la muestra. Los niños de la muestra presentan signos neurológicos menores y se ubican en los niveles de afectación del sistema nervioso tipo Disfunción cerebral: presencia de retrasos neuromadurativos, hallazgos poco significativos en pruebas neurofisiológicas y presencia de déficit neuropsicológicos moderados o ligeros.

Esta clasificación dada por Portellano (2007) afirma que los niños que están en este nivel de afectación puede que espontáneamente evolucionen bien con la edad, explicando sus deficiencias en la edad preescolar como un retraso evolutivo del desarrollo, pero los estudios anteriores del niño escolar con HC afirman que los fallos cognitivos persisten, por tanto se debe descartar tales propuestas en esta población pediátrica.

La caracterización neuropsicológica del niño preescolar hipotiroideo se determinó por los tres factores que explica la batería Luria Inicial: factor manipulativo espacial, el lingüístico y el de rapidez de procesamiento. También incluimos en el análisis la variable comportamiento como un elemento de impacto de la conducta del niño en los demás.

El factor manipulativo espacial en el niño preescolar hipotiroideo es el más deficitario en su perfil. Este argumento se sustenta en los resultados de las pruebas que exigen patrones de percepción espacial (*test 2 y 5*). El déficit del sistema óptico espacial limita al niño a ejecutar con éxitos tareas de orientación derecha izquierdas y ejecuciones tipo viso espaciales en un tablero donde se exigen la copia o la memorización de figuras hechas con fichas.

Al parecer el desarrollo de funciones de patrón perceptivo - espacial esta asociado con la insuficiencia de la hormona tiroidea en la etapa prenatal, siendo sensible en el desarrollo la ruta cerebral que procesa la ubicación espacial (*vía del "dónde" de estriado occipital a parietal superior*) más que las de las rutas de percepción - nominación que presenta una relativa conservación (*vía del "qué" de estriado occipital a temporal inferior*) (Leneman et al, 2001), no siendo la agudeza visual un factor determinante en estas alteraciones espaciales (Mirabella, 2000).

Este último argumento se apoya en los buenos resultados que tienen los niños en los *test 6 y 8* que explora las habilidades de nominación de objeto visto y representado y no en los *test 2 y 5*.

B. Rourke en su modelo argumental sobre el Síndrome del aprendizaje no verbal ha explicado que el niño hipotiroideo presentan gran parte del perfil del Síndrome (Rourke et

al, 2002). Evidencia de un desarrollo anómalo de las fibras de sustancia blanca de las rutas cerebrales que entran o salen de la corteza cerebral posterior.

Este hallazgo de Rourke no se aleja de los investigadores que han seguido por años el rendimiento cognitivo del niño hipotiroideo, pues han determinado que las alteraciones perceptivas espaciales suceden en todas las edades (Oerbeck et al, 2005; Hindmarsh, 2002).

Las secuelas en las rutas cerebrales producto de un anómalo proceso de mielogénesis o sinaptogénesis asumen un carácter individualizado en el niño. Las disfunciones que dejan en el desarrollo en ocasiones son sensible a la exploración neurofisiológica (*potenciales evocados*) desde edades bien tempranas, pero a veces no son detectadas por tales instrumentos y tienen los déficit una expresión precisamente cuando se activan las funciones en el desarrollo. A partir de los 3 años los procesos perceptivos complejo se activan por el desarrollo de las estructuras cerebrales posteriores, por consiguiente, cualquier alteración temprana en ellas tendrán una expresión patológica precisamente en la edad en que se activan.

Otra de las habilidades que sus alteraciones tiene expresión conductual en su periodo crítico es el lenguaje.

En los niños de la muestra el factor lingüístico no presenta mayores consecuencias en los subcomponentes del lenguaje. El niño dispone de un vocabulario acorde a su edad, discrimina fonemas y articula sin dificultad. Las disociaciones principales en los niños están en primer lugar en los niveles complejos que deben alcanzar el lenguaje oral en función del acto intelectual (*test 9 y 10*) y en segundo lugar en la verificación y control de las ejecuciones a realizar.

El *primer punto* se puede explorar en las *pruebas 9 y 10*. En el *test 9* se les pide a los niños la tarea intelectual de comparar las semejanzas y la diferencias de objetos que se le piden. La prueba tiene una peculiaridad: no tener apoyo concreto de los objetos a analizar, es puramente oral. Esta tarea suelen ser compleja, al parecer la representación mental del objetos es lo difícil para el niño, pues él conoce el objeto y

sabe de que se esta hablando, pero no cumple los requisitos de la tarea.

Un ejemplo concreto ocurre en uno de los ítems del *test 9* cuando se le pregunta al niño ¿en que se parece un pez y un submarino? ¿en que se diferencian? El niño responde: *están en el agua*, pero no hace referencia a los objetos, sino al contexto en que están. De ahí surgen los niveles de ayuda para potenciar al niño a comprender lo que se pide, una vez que no adelanta se le penaliza por no seguir las instrucciones orales. La prueba exige que hablen del objeto.

La prueba es sin soporte material, todo es oral. De ahí lo complejo y difícil para el niño preescolar. Exige ante todo que este pendiente a lo que se le pide y lo que tiene que responder y lo otro es hacer un recorrido mental de los objetos analizados con la ayuda de la percepción y los niveles de abstracción alcanzado. El primero acepta niveles de ayuda (*enseñándole las figuras de los objetos*), el segundo no. He aquí un problema potenciar en los niños de edad preescolar con HC: *las dificultades en el razonamiento verbal en función de una actividad intelectual dada, aún cuando se le brinda niveles de ayuda.*

Este punto también se ven en el *test 10*, donde se le exige al niño realizar cálculos sencillos sin soporte material, donde lo complejo esta en la representación numéricas de cantidad. El niño conoce los objetos, pero se fatigan al realizar el proceso de análisis matemático (*discalculia en el desarrollo*).

El *segundo punto* a considerar como déficit lingüístico es el control de las ejecuciones conductuales a través de instrucciones orales, lo cual es también un logro de nivel superior que debe adquirir el niño en la edad. Este logro anuncia el control verbal adquirido por el niño para regular, verificar y dirigir las acciones.

M. Dennis en sus estudios (2006, 2006a, 2001) plantea que a los 5 años se activan el sistema de control inhibitorio y la memoria operativa verbal, condicionando un salto cualitativo de las funciones de nivel superior en formación, tales como el sistema ejecutivo y el razonamiento verbal. Precisamente la activación del control de la inhibición esta

dados por los avances del lenguaje oral en el control de la actividad. El hecho que se encuentren disociados el control inhibitorio en su periodo crítico de desarrollo nos permite pensar en las consecuencias cognitivas en su futura vida escolar. Sin dudas a lo planteado, se ha identificado en la etapa escolar y la adolescencia (Kooistra et al, 2004) la presencia de este déficit, lo cual tiene sentido analizarlo como un signo discapacitante presentes desde la edad preescolar.

El control de la inhibición en la edad preescolar se caracteriza por detener los impulsos, movimiento o conductas a través de una orden verbal. La expresión "no debo" es un patrón oral que juega un papel regulador en la actividad del niño y se ha relacionado con el proceso madurativo de las regiones frontales. A partir de los 3,5 años de edad el niño es capaz de acatar orientaciones orales del adulto y a los 4,5 años es capaz de dirigir sus acciones mentales a través del lenguaje (Luria, 1979). Este control se evalúa en la batería a través del paradigma de Luria *go-nogo* que ha sido un válido instrumento para identificar alteraciones frontales y disfunciones por impulsividad.

En la muestra de análisis se evidencia un rendimiento deficitario en esta tarea (*test 4*), por consiguiente el niño tendrá un pronóstico negativo en las funciones que sistemáticamente dependerán de ella en el desarrollo, tales como la atención sostenida, la selectiva y la memoria de trabajo, pero fundamentalmente en acatar exigencia orales para ejecutar y verificar una actividad dada.

La sistematicidad de este déficit se puede constatar en las otras pruebas de la batería que necesariamente disponen de órdenes verbales estrictas para su ejecución. Pruebas tales como Operaciones numéricas (*test 10*), Orientación derecha-izquierda (*test 2*) y Semejanzas y diferencias (*test 9*). Pero no solo se encuentra afectada la regulación de actividades cognitivas, también el comportamiento tendrá un compromiso importante con expresiones de hiperactividad y en no acatar exigencias disciplinarias.

El perfil comportamental de los niños muestra que los niños son desatentos hiperactivos o atentos hiperactivos. Algun

os son inadaptables al grupo por lo que tienen una relación inadecuada con los demás, ya sea de manera sobre activa (*impulsivos*) o de manera pasiva (*timidez*), limitando la actividad fundamental en la edad: el juego en grupo.

Otro factor que se analizó en el estudio fue la velocidad de procesamiento evaluada por los test rapidez de denominación colores (*test 11*) y dibujo (*test 12*). El análisis se realizó respondiendo a las teorías contemporáneas de inteligencia que incluyen como otro factor explicativo de las habilidades intelectuales el factor velocidad de procesamiento. Los resultados nos anuncian que el factor velocidad de procesamiento no es un punto discapacitante en su desarrollo para adquirir contenidos, ni limitante en su capacidad intelectual. Aún así, los niños tienen puntuaciones en los límites de la normalidad, lo cual hay que ser cuidadoso con los episodios de hipoestimulación en su educación, pues las capacidades tienen un componente biológico en su formación, pero su potenciación depende de variables socioeducativas.

Las condiciones neuropsicológicas que presentan el niño preescolar hipotiroideo para comenzar la escolarización se encuentra limitada en tres aspectos fundamentales: el sistema óptico espacial, el control de inhibición y en el comportamiento inadaptable con el grupo, ya sea por hiperactividad, timidez o por indisciplinas ante las órdenes del adulto.

## Referencias.

- Gubert Agulló A. (2006). *Valoraciones del crecimiento y maduración de los casos de Hipotiroidismo congénito detectado por el Programa de Cribado Neonatal en Catalunya* (1986-1997). Univ. Autónoma de Barcelona. Tesis doctoral. Barcelona. [www.tdx.cbuc.es/TESIS \\_UAB/AVAILABLE/TD\\_X-0601107-161014//aga1de1.pdf](http://www.tdx.cbuc.es/TESIS/_UAB/AVAILABLE/TD_X-0601107-161014//aga1de1.pdf).
- M.A. Álvarez-González, F. Carvajal-Martínez, C. Pérez-Gesén, A. Olivares-Torres, J.L. Fernández-Yero, R. Robaina-Álvarez, F. Bencomo-Gómez, R.A. Fumero. (2004). Pronóstico de la cognición en el hipotiroidismo congénito tratado precozmente. Hipótesis del doble efecto. *Revista de Neurología Española*; 38 (6): 513-517.
- Gauchard GC, Deviterne D, Leheup B, Perrin PP. (2004). Effect of age at thyroid stimulating hormone normalization. *Dev Med Child Neurol*; 46(2): 107-113.
- Rovet JF, Ehrlich RM. (2000). Psychoeducational outcome in children with early-treated congenital hypothyroidism. *Pediatrics*; 105:515-522.

- Rovet JF (2002). Congenital hypothyroidism: an análisis of persisting deficits and associated factors. *Neuropsychol Dev Cgn Sect C Child Neuropsychol*; 8 (3):150-162.
- Rovet J F. Congenital Hypothyroidism: An Analysis of Persisting Deficits and Associated Factors. (2002). *Child Neuropsychology*. Vol. 8, No. 3, pp. 150–162.
- Denckla, M.B, Rudel R.G. (1976). Rapid automatized naming (RAN): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14 (4. 417-479
- S. Marti, M. Alvarez, J. Simoneau-Roy, S. Leroux, G. Van Vliet, P. Robaey. (2006). Effects of Early High-Dose Levothyroxine Treatment on Auditory Brain Event-Related Potentials at School Entry in Children with Congenital Hypothyroidism. *Horm Res*; 66:240–248
- Simoneau-Roy J, Marti S, Deal C, Huot C, Robaey P, Van Vliet G. (2004). Cognition and behavior at school entry in children with congenital hypothyroidism treated early with high-dose levothyroxine. *J Pediatr*; 144(6): 698-700.
- Portellano JA. (2007). *Neuropsicología Infantil*. Editorial Madrid: Síntesis. Pág. 79-90.
- Leneman, M.J., Buchanan, L., & Rovet, J. (2001). Where and what visuospatial processing in adolescents with congenital hypothyroidism. *Journal of the International Neuropsychological Society*; 7, 556–562.
- Mirabella, G., Perron, A., Westall, C., Perlman, K., Asztalos, E., & Rovet, J. (2000, April). Contrast sensitivity deficits in infants with thyroid hormone insufficiencies. Paper presented at the International Conference on Infant Studies, Toronto, Canada.
- Rourke BP, Ahmand SA, Collins DW, Hayman-Abello BA, Hayman-Abello SE, Warriner EM. (2000). Child clinical /pediatric neuropsychology: some recent advances. *Annu. Rev. Psychol.*; 53:309-39.
- B. Oerbeck, K Sundet, B F Kase, S Heyerdahl. (2005). Congenital hypothyroidism: no adverse effects of attention, memory and behaviour high dose thyroxine treatment on adult. *Arch Dis Child*; 90:132–137.
- Hindmarsh PC. (2002). Optimisation of thyroxine dose in congenital hypothyroidism. *Arch Dis Child*; 86:73–5.
- Dennis M. (2006). Prefrontal Cortex: Typical and Atypical Development. In: *The Frontal Lobes: Development, Function And Pathology* (Risberg J, Grafman J eds.). Cambridge University Press, New York pp. 128-162.
- Dennis M, Landry SH, Barres M, Fletcher JM. 2006a A model of neurocognitive function in spina bifida over the life span. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12: 285-296.
- Dennis M, Guger S, Roncadin C, Barnes M, Schachar R. (2001). Attentional–inhibitory control and social–behavioral regulation after childhood closed head injury: Do biological, developmental, and recovery variables predict outcome? *JINS*, 7, 683–692.
- Kooistra L, Vulmsa T, van der Meere J. (2004). An investigation of impulsivity in children with early-treated congenital hypothyroidism. *Dev Neuropsychol.*; 26(2):595-610.
- Luria, A R. (1979). *El cerebro humano y los procesos psíquicos*. (pp. 111-112). Fontanella: Barcelona.