

Caracterización del desarrollo en niños con síndrome de Down de 5-12 años de edad en Bogotá (Colombia)

C. Talero-Gutiérrez^{1,6}, J.S. Botero Meneses^{2,6}, L.D. Vergara Méndez^{3,6}, I.E. Restrepo^{4,6}, A. Velez-Van-Meerbeke^{5,6}

¹Profesor titular. Unidad de Neurociencias. Grupo de Investigación en Neurociencias NeURos.

²Profesor auxiliar. Unidad de Neurociencias. Grupo de Investigación en Neurociencias NeURos.

³Residente de Pediatría. ⁴Pediatra. Profesora de cátedra. ⁵Profesor titular. Grupo de Investigación en

Neurociencias NeURos. ⁶Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario. Bogotá (Colombia)

Resumen

Introducción: El procesamiento cognitivo y las habilidades de aprendizaje son ampliamente variables en personas con síndrome de Down (SD). La progresión de las habilidades del desarrollo se comporta de una manera diferente a como lo hace en los niños con un desarrollo típico. Por tanto, la caracterización y comprensión de los niños con SD es importante para elaborar estrategias de intervención y programas de seguimiento.

Objetivos: Establecer un perfil de desarrollo cognitivo en niños con SD.

Materiales y métodos: Estudio observacional, descriptivo y transversal de 93 niños de 5-12 años de edad, de 3 instituciones de salud en Bogotá (Colombia). Para la evaluación, se usaron el Inventario de Desarrollo de Battelle (BDI-2) y la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI). El comité de ética institucional aprobó el estudio.

Resultados: Los cocientes de desarrollo obtenidos en los niños con SD estuvieron por debajo de los datos normativos que se presentan en los niños con un desarrollo típico en todas las áreas evaluadas. Los perfiles neurocognitivos mostraron una tendencia ascendente discreta, en función de la edad. Las áreas que se desarrollaron más fuertemente fueron el comportamiento adaptativo, las habilidades sociales y el control motor grueso.

Conclusiones: Los resultados obtenidos permitieron establecer una curva que muestra la progresión de las habilidades de aprendizaje que presentan los niños con SD. Además, las áreas específicas en que los niños se desempeñan de una manera más eficiente, y aquellas en las que tienen importantes fallos o dificultades, se ilustran en gráficos de forma independiente; a saber, el control motor grueso y las habilidades sociales son áreas en que los niños con SD muestran habilidades significativas, mientras que la comunicación, el lenguaje y el procesamiento cognitivo están menos desarrollados.

©2019 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

Palabras clave

Trastornos del neurodesarrollo, síndrome de Down, neuropsicología, rehabilitación, pediatría

Abstract

Title: Developmental characteristics in children with Down syndrome from ages 5 to 12 in Bogotá, Colombia

Introduction: Cognitive processing and learning skills are widely variable amongst individuals with Down syndrome (DS). The achievement of developmental milestones behaves in a different way than it does in children with typically development. Thus, the characterization and understanding of children with DS is important to elaborate intervention strategies and follow-up programs.

Objectives: To establish a cognitive developmental profile in children with DS.

Materials and Methods: Observational, descriptive, cross-sectional study of 93 children between the ages of 5 and 12, among three health institutions in Bogotá (Colombia). For assessment, the Battelle Developmental Inventory (BDI-2) and the Child Neuropsychological Evaluation (ENI) were used. The institutional review board approved the study.

Results: Developmental quotients were below than normative data for typically developed children in all evaluated domains. The neurocognitive profiles exhibited a discretely, age dependent, ascendant tendency, the areas that were more strongly developed were adaptive behavior, social skills and gross motor control.

Conclusions: The obtained results allowed to design a curve that comprehensively shows the skills in learning that children with DS show. Furthermore, it showed the specific areas in which children perform in a more efficient manner, and those in which they have major setbacks or pitfalls. Namely, gross motor control and social skills, are areas in which children with DS have significant skills, whilst communication, language and cognitive processing are less developed.

©2019 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

Keywords

Neurodevelopmental disorders, Down syndrome, neuropsychology, rehabilitation, Pediatrics

Fecha de recepción: 7/11/17. Fecha de aceptación: 4/01/18.

Correspondencia: C. Talero-Gutiérrez. Coordinadora Unidad de Neurociencia. Grupo de Investigación en Neurociencia NEUROS. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario. Dirección Carrera 24 N.º 63 C 74 Oficina profesores 1. Bogotá (Colombia). Correo electrónico: claudia.talero@urosario.edu.co

Introducción

El síndrome de Down (SD) no solamente es la cromosomopatía más frecuente, con una prevalencia de 1/800 nacidos vivos, sino que es también la mayor causa de trastorno cognitivo de origen genético¹. La afectación cognitiva tiene una alta variabilidad interindividual y puede ser transversal respecto a muchas de las habilidades en el proceso de desarrollo y aprendizaje^{2,3}. Controlar de cerca al niño con SD desde el nacimiento ha permitido reconocer los diferentes aspectos de su desarrollo, incluidas las adquisiciones motoras, cognitivas y del lenguaje, así como las posibles alteraciones de orden fisiopatológico de los diferentes sistemas (osteomusculoarticular, cardiovascular, auditivo, endocrino, etc.).

El desarrollo psicomotor se ha estudiado ampliamente en niños menores de 2 años con SD y se ha descrito un patrón de adquisición distinto al de la población general⁴. Con respecto a las habilidades motoras, diversos estudios muestran que ciertos ítems, como el rolado, el gateo y la marcha, aparecen de forma más tardía⁵. Sin embargo, cuando sobrepasan los 5 años, la brecha es mayor en las habilidades más complejas². Se ha observado en ellos que el control postural, influido por el bajo tono, conlleva la aparición de diferencias cualitativas y patrones atípicos de movimiento². Igualmente, el SD se ha asociado con alteraciones del desarrollo cognitivo, como los fallos de memoria, tanto a corto como a largo plazo, el déficit en el razonamiento y la aparición tardía de habilidades de lenguaje, entre otras^{6,7}. Al igual que el área motora, la velocidad de aprendizaje cognitivo es más lenta a medida que avanza la edad y aumenta la dificultad de las tareas⁶.

Estos hallazgos podrían explicarse por la presencia de cambios anatómicos del sistema nervioso, como la disminución del volumen y el peso global del cerebro (alrededor de un 17%), especialmente del lóbulo frontal, el tallo cerebral, el hipocampo, el cerebelo y los núcleos basales⁶. Estos hallazgos están correlacionados con diferencias histopatológicas y neuropatológicas, como la reducción en el número y el tamaño de las neuronas, la disminución en la arborización dendrítica, los cambios apoptóticos y el hallazgo de ovillos neurofibrilares en forma temprana, similares a los descritos en la enfermedad de Alzheimer^{6,8,9}.

El objetivo de este estudio fue establecer un perfil de las habilidades en el neurodesarrollo en niños con SD mayores de 5 años, momento en el que deberían iniciar la educación escolar.

Metodología

Se realizó un estudio observacional de tipo descriptivo en niños con diagnóstico de SD de 5-12 años de edad procedentes de la consulta especializada de pediatría de una clínica infantil y/o programas de rehabilitación integral, que incluyen terapia física, ocupacional y del lenguaje, psicología y trabajo social de 2 instituciones locales. Los padres de los niños fueron entrevistados para obtener datos sociodemográficos, antecedentes médicos de relevancia y datos del desarrollo y el comportamiento de sus hijos. Posteriormente se realizaron la revisión de las historias clíni-

cas y la aplicación de pruebas de desarrollo, que permitieron evaluar las habilidades. Se excluyeron los niños con nacionalidad diferente a la colombiana o que carecieran de datos completos.

Para la valoración del neurodesarrollo se utilizó el Inventario de Desarrollo de Battelle (BDI-2), que permite evaluar a los niños desde el nacimiento hasta una edad cronológica de 7 años y 11 meses, con algunas consideraciones especiales para niños con situaciones particulares que alteren el desarrollo típico¹⁰. Para la elección del BDI-2 en el estudio se tuvo en cuenta que este inventario dispone de suficientes ítems de evaluación para obtener una visión amplia de las habilidades de los niños. Analiza 5 áreas del neurodesarrollo: personal-social, adaptativa, motora, comunicativa y cognitiva. Los ítems se califican con una escala de 3 puntos según la habilidad para cada criterio (0= no realiza la tarea; 1= existe una habilidad parcial para realizar la tarea; 2= realiza la tarea). Está constituido por un test de tamizaje (BDI-2ST) que comprende 100 ítems, y por una prueba de 450 ítems (BDI-2FA) que analiza con mayor profundidad las habilidades del niño. Al calificar la prueba, en cada área se obtiene una puntuación edad-equivalente que puede usarse para calcular un cociente de desarrollo (DQ). Se obtiene el DQ total de la prueba y diferenciado por cada área. Este parámetro tiene una media de 100 y una desviación estándar (DE) de 15, lo que representa el desarrollo típico de esa población¹⁰. Un DQ <70, o 2 DE por debajo de la media, representa una afectación significativa del desarrollo¹⁰.

Se utilizó inicialmente el BDI-2ST en todos los niños. Los que no obtuvieron una puntuación >160 (equivalente a 5 años de edad de desarrollo) se estudiaron con el inventario completo de Battelle (BDI-2FA). Se calificaron las puntuaciones obtenidas en las diferentes subáreas de la prueba BDI-2FA; teniendo en cuenta que éstas están estandarizadas para la población tipo, se decidió realizar un cálculo del DQ similar al utilizado por otro grupo de investigadores, quienes tomaron la edad equivalente (EE) obtenida y la dividieron por la edad cronológica del niño que realizó la prueba. Usando un instrumento de evaluación del desarrollo estandarizado y validado para una población, se pueden obtener puntuaciones que permiten el cálculo de medidas como el cociente intelectual y el DQ. Se suman todos los ítems de las 5 áreas del BDI-2FA y se obtiene una puntuación comprensiva del niño evaluado. Posteriormente se obtiene una edad de desarrollo (DA) o EE usando los baremos estándares de conversión que transfiere la puntuación directa a una EE. El DQ se calcula entonces como un porcentaje de la EE para la edad cronológica del niño¹¹.

Los niños que superaron la puntuación establecida equivalente a 5 años en la prueba de cribado BDI-2ST se evaluaron con subpruebas de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI).

La información se recolectó en una base de datos de Microsoft Excel 2016 y se analizó con el programa estadístico IBM SPSS versión 24. Las variables cualitativas se analizaron mediante frecuencias absolutas y porcentajes, y las variables continuas con medidas de tendencia central y de dispersión. Se realizaron análisis bivariados para comprobar la asociación entre las variables, y se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. En caso de que los datos no siguieran una distribución normal, se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

El estudio fue clasificado «sin riesgo», según la resolución 8430 de 1993, la cual establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, y fue avalado por los Comités de Ética en Investigación institucionales. Los progenitores de los niños firmaron un consentimiento informado y, cuando fue posible, los niños fueron informados a través de un asentimiento. Para guardar la confidencialidad de los niños, a cada uno se le asignó un número.

Resultados

De una muestra original de 112 niños con SD, 93 cumplieron con los criterios de inclusión del estudio. Los 5 niños que obtuvieron una puntuación ≥ 160 en la prueba de cribado fueron evaluados con la ENI y no se incluyeron en la evaluación del BDI-2 debido a que las 2 pruebas no son comparables. Sin embargo, en las tareas de clasificación de tarjetas (flexibilidad cognoscitiva), pirámide de México (planeación y organización), dibujo de la figura humana (habilidades gráficas), copia de la figura compleja de Rey y las relacionadas con comprensión y expresión del lenguaje de la ENI no se obtuvieron las puntuaciones mínimas en estos 5 niños para calificar su desempeño y establecer un perfil.

La media de edad de los participantes era de 8,5 años (rango: 5-12) y 49 eran de sexo masculino. El promedio de edad materna era de 35,3 años (rango: 17-52) y el de la edad paterna de 38,9 años (rango: 19-68).

Los DQ de la población estudiada en las áreas que evalúa el BDI-2 (personal-social, adaptativa, motora gruesa, motora fina, comunicación receptiva, expresiva y cognitiva) se encontraron muy por debajo de lo esperado para la población con un desarrollo típico, tal como se había previsto con anterioridad: el DQ promedio para el total fue de 31, y el promedio para la población con un desarrollo típico es de 100 (figura 1).

Con los datos obtenidos después del cálculo del DQ explicado en la metodología, se construye un perfil de desarrollo general por edad y para cada uno de los dominios estudiados con el BDI-2FA. En las figuras 2-7 se presenta la media junto con las primeras DE. Es llamativo que los perfiles muestren una línea de tendencia discretamente ascendente.

Las habilidades de interrelación de estos niños con los adultos y sus pares, el reconocimiento de sí mismos y la capacidad para demostrar afecto e interpretar un rol social aparecen más tardíamente (a los 2-3 años), si se comparan con las de la población tipo. Estas diferencias son más evidentes en los niños de menor edad, y a medida que crecen disminuyen ligeramente (figura 3).

En cuanto al área adaptativa que incluye la autonomía en el aseo personal, el vestido, la alimentación y algunos elementos de la atención, el comportamiento muestra diferencias similares al área personal-social, en la que a los 9 años los niños tienen un funcionamiento equivalente al de sus pares con un desarrollo típico de 5 años (figura 4).

El desarrollo motor se evalúa de manera discriminada en motricidad gruesa y fina. En cuanto a la motricidad gruesa, se obser-

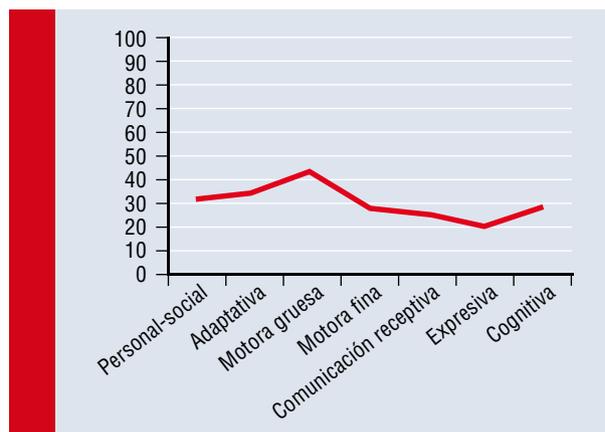


Figura 1. Promedio de cocientes de desarrollo en las áreas evaluadas

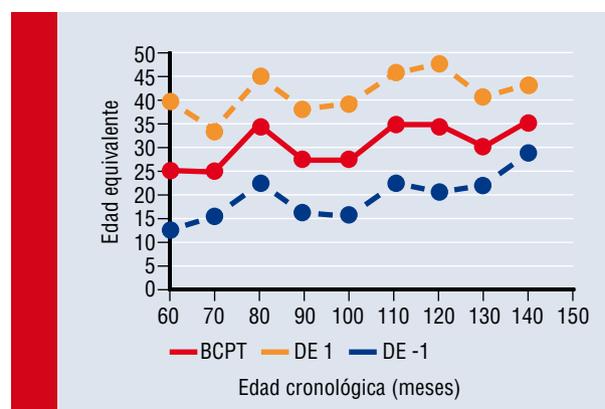


Figura 2. Puntuación total del BDI-2. BCPT: edad equivalente de la puntuación total; DE: desviación estándar

va que la adquisición de los ítems del neurodesarrollo, como la sedestación y el gateo, se presentaron en un rango de 11-24 meses, mientras que la marcha aparece entre los 12 y los 48 meses de edad. Por otra parte, la evaluación del control muscular y de la coordinación corporal muestra buenos resultados, en cuanto los niños son capaces de realizar tareas de imitación de posturas y captura de objetos. Las diferencias para la adquisición de estas habilidades respecto a los niños con un desarrollo típico son menores que en otras áreas, y llegan a ser en algunos ítems cercanas a 1 año (figura 5).

Las destrezas en motricidad fina revelan un desempeño inferior en comparación con las habilidades anteriores. La trasposición de objetos en las manos, la coordinación y la disociación digital, así como la manipulación de objetos, como tijeras o lápices, y el ensartado, entre otras tareas, muestran diferencias respecto a los niños con un desarrollo típico de hasta 2 años y medio (figura 6).

Con respecto a la comunicación, se observó una aparición tardía tanto en la comprensión como en la expresión. El balbuceo se observa a los 4-12 meses y las primeras palabras aparecen en un rango amplio de 12-72 meses. En la comunicación receptiva, que

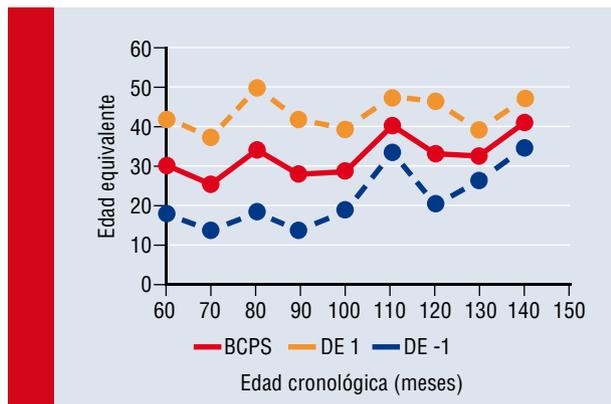


Figura 3. Puntuación del área personal-social. BCPS: edad equivalente del área personal-social; DE: desviación estándar

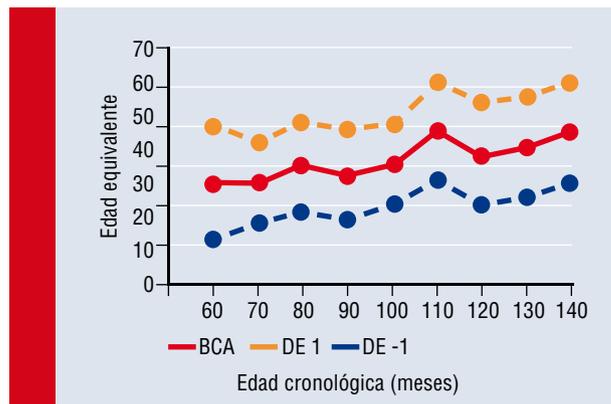


Figura 4. Puntuación del área adaptativa. BCA: edad equivalente del área adaptativa; DE: desviación estándar

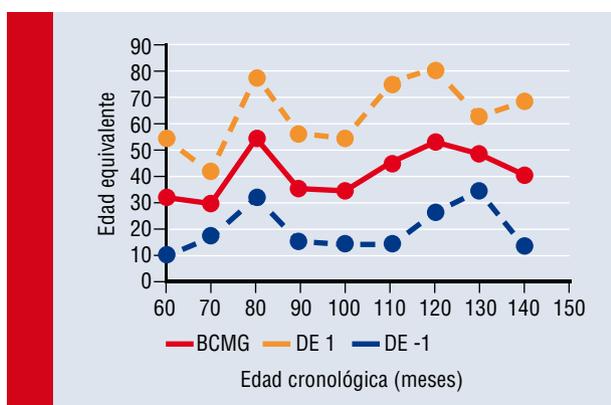


Figura 5. Puntuación del área motora gruesa. BCMG: edad equivalente del área motora gruesa; DE: desviación estándar

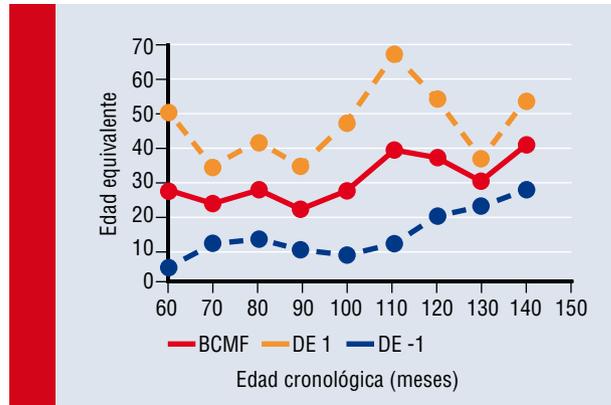


Figura 6. Puntuación del área motora fina. BCMF: edad equivalente del área motora fina; DE: desviación estándar

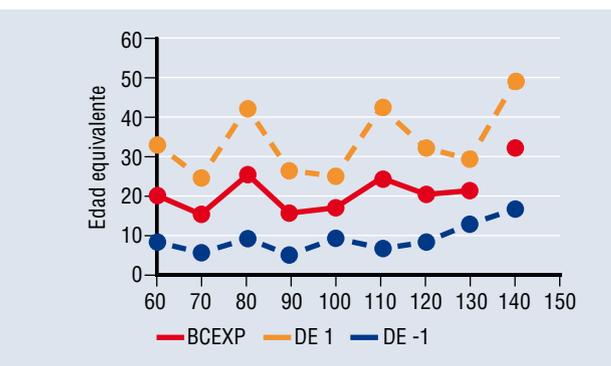
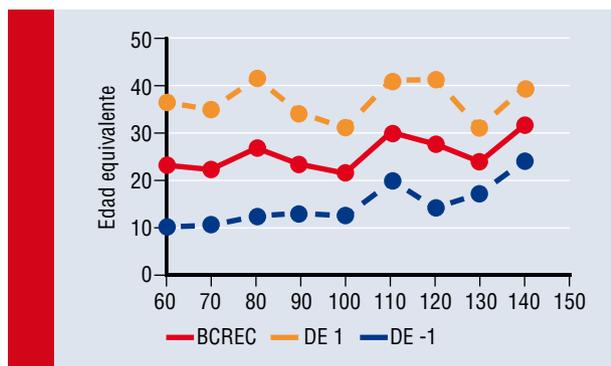


Figura 7a y b. Puntuaciones del área de comunicación (receptiva y expresiva). BCEXP: edad equivalente del área de comunicación expresiva; BCREC: edad equivalente del área de comunicación receptiva; DE: desviación estándar

comprende la detección del sonido de palabras y su asociación con objetos, el seguimiento de órdenes y la comprensión de componentes gramaticales y de conceptos, los niños se desempeñan en edades equivalentes, que muestran que a los 9 años tienen habilidades correspondientes a las de un niño con un desarrollo típico de 5 años y medio (figura 7a). Respecto al componente expresivo, en el uso

de sustantivos, pronombres, plurales y tiempos verbales y en la construcción de frases con 2 o más palabras, se observa en el funcionamiento de estos niños que a los 10 años presentan habilidades de expresión correspondientes, en promedio, a los 2 años y medio de un niño con un desarrollo típico. Las frases simples, constituidas por 2 o 3 palabras, aparecen entre los 48 y los 72 meses,

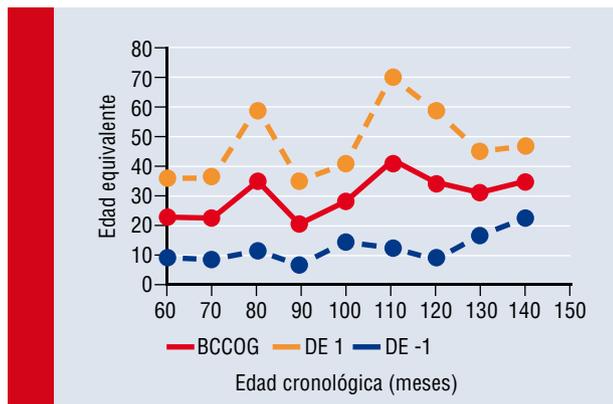


Figura 8. Puntuaciones del área cognitiva. BCCOG: edad equivalente del área cognitiva; DE: desviación estándar

pero se observa una amplia variabilidad entre los niños evaluados (figura 7b).

Las habilidades cognitivas que se evalúan en el BDI-2 están relacionadas con la discriminación perceptiva, la memoria, el razonamiento y el desarrollo conceptual. A los 6 años de edad, los niños se desempeñan con las mismas competencias que uno de 3 años con un desarrollo típico, comportamiento que se mantiene y alcanza, a los 12 años, el funcionamiento de un niño de 7 años con un desarrollo típico (figura 8).

Discusión

En el este artículo se pone de manifiesto que los niños con SD se desempeñan dentro de un rango 2 DE por debajo de la población típica en las diferentes habilidades psicomotoras. Sin embargo, los resultados indican que presentaron un perfil progresivo de maduración de los ítems del desarrollo. Se observó un mejor desempeño en ciertas áreas, como la motricidad gruesa, en la que se incluyen los ítems básicos de sedestación, gateo, aparición de la marcha y equilibrio, y el área personal-social, en la que se observó una adecuada capacidad de relación con sus pares y con los adultos.

Estas características las han estudiado diferentes autores¹²⁻¹⁶. Marchal et al.¹⁴ seleccionaron a 123 niños con SD reclutados a partir de un estudio inicial de tratamiento con tiroxina. Los niños fueron evaluados antes de los 2 años de edad mediante escalas de desarrollo infantil, como la Escala Bayley, y posteriormente, a los 10 años, se midieron determinados aspectos, como la inteligencia a través de pruebas psicométricas, la función adaptativa a través de la Escala de Vineland y las habilidades motoras mediante la batería Movement Assessment Battery for Children¹³. Esta última batería evalúa la lateralidad, el equilibrio y la coordinación manual y visuomotora. Estos autores encontraron que la socialización fue el área con mayor fortaleza y la comunicación fue mejor que el desempeño en habilidades de la vida diaria. Analizan los resultados de los dos momentos de medición y establecen indicadores predictivos de la inteligencia y el funcionamiento adaptativo en etapas posteriores. No aplicaron prue-

bas específicas de lenguaje comprensivo o expresivo. Además, al realizar evaluaciones en dos momentos del desarrollo (2 y 10 años de edad), mostraron que los hallazgos obtenidos en relación con las habilidades motoras en la primera evaluación pueden predecir un desarrollo posterior más lento, y en etapas más tardías diferencias en el funcionamiento, que van de 1 a 4-5 años según el área evaluada. Ferreira-Vasques y Lamônica¹⁵ compararon una población de 20 niños con SD y 20 niños con un desarrollo típico, con un rango de edad de 3-6 años. Se seleccionaron los niños de manera que hubiera una serie de aspectos sociodemográficos controlados y se aplicaron criterios de exclusión relacionados con la presencia de comorbilidad. Se aplicó a todos los niños el Denver Developmental Screening Test II (DDST-2), que incluye 4 áreas de evaluación: personal-social, motora fina adaptativa, lenguaje y motora gruesa. En el desarrollo psicomotor del grupo con SD, los autores encontraron que la edad de sedestación se situaba en un rango de 7-38 meses, y la marcha en un rango de 18-48 meses. Estos hallazgos pueden ser equiparables a los encontrados en nuestro estudio, con algunas diferencias, en especial en el límite superior (24 meses) para la adquisición de la sedestación y el gateo, y en el límite inferior para la adquisición de la marcha (12 meses). Si bien los autores no identificaron grandes diferencias en las puntuaciones totales entre los grupos con SD y con desarrollo típico para el DDST-2, cabe destacar que el área de mayor afectación en la población de estudio fue la del lenguaje, con una dificultad mayor en el componente expresivo, que es el que evalúa en especial esta prueba. Estas alteraciones pueden variar de acuerdo con el perfil cognitivo y tener una severidad mayor relacionada con el ambiente y las características socioeconómicas y escolares de los individuos. A partir del análisis estadístico se encuentran diferencias significativas entre los grupos en habilidades relacionadas con la motricidad fina, de forma similar a lo hallado en nuestro estudio, lo cual, junto con el retraso en la adquisición de habilidades en la motricidad gruesa, explica la pérdida de oportunidades y de espacios de aprendizaje relacionados con la exploración motora. Por otra parte, Grieco et al.¹², en su artículo de revisión en el que evalúa las características del desarrollo en individuos con SD, establece que los perfiles de desarrollo muestran fortalezas y debilidades que varían en relación con la madurez. Las debilidades principales están relacionadas con el lenguaje y las funciones ejecutivas. En las evaluaciones de estos autores se comparó a los niños con SD y la población con un desarrollo típico desde la perspectiva de las habilidades psicomotoras en los más pequeños, hasta el lenguaje, la percepción, las relaciones sociales y la independencia personal, entre otros aspectos, en los niños mayores, y las habilidades de memoria y la función ejecutiva en los adultos jóvenes^{12,14,15,17,18}.

Por otro lado, Matson et al.¹⁰ utilizaron el BDI-2 en 3 grupos diferentes de niños (unos con antecedente de prematuridad, otros con trastorno global del desarrollo y un tercer grupo con SD) y observaron perfiles de desarrollo distintos y propios de cada grupo¹⁰. Se puso de manifiesto un retraso en la adquisición de las habilidades del desarrollo en todos los grupos, que fue mayor en el de SD. Las diferencias más significativas encontradas entre los 3 grupos fueron las correspondientes a los dominios motor y personal-social. Sin embargo, la socialización y las habilidades adaptativas relacionadas con las destrezas en la vida diaria son

representativamente más fuertes en la población con SD, en contraste con las habilidades en el control motor fino y el lenguaje comprensivo o expresivo¹⁴.

En el grupo de niños evaluados en el presente estudio, las áreas de comunicación comprensiva y expresiva fueron las menos desarrolladas, así como las implicadas en la resolución de problemas sencillos y tareas de memoria, en las que el desempeño se alejó de manera significativa de la media esperada. La comunicación es un proceso complejo que involucra una serie de hitos que se alcanzan de forma progresiva durante el neurodesarrollo. La comprensión de gestos, situaciones y lenguaje en sí mismo se da habitualmente antes de la aparición de la expresión que se manifiesta en el balbuceo y la imitación de gestos, la producción de primeras palabras y frases cortas. En los niños con SD, en general, aparecen tardíamente ambas habilidades, lo que ya se ha indicado en diferentes publicaciones^{7,10}. Se han agrupado las dificultades del lenguaje en esta población en fallos en la inteligibilidad del habla, una mejor comprensión frente a la expresión verbal, escaso vocabulario y deficiencia en la organización sintáctico-gramatical⁶. A pesar de ello, en general los niños muestran una buena intención comunicativa y son capaces de establecer vías y códigos para expresarse y comprender los mensajes del ambiente¹².

La evaluación de las habilidades cognitivas mostradas en tareas de memoria, conceptualización concreta y abstracta, pareamiento de figuras, formas y colores, así como la capacidad de clasificación, categorización y realización de operaciones en general, fue la que mostró la mayor afectación al comparar a los niños del presente estudio con niños con un desarrollo típico. En 2015, un estudio multicéntrico y longitudinal encontró que la producción lingüística está particularmente afectada en el SD, lo que impacta de forma negativa en el desempeño en pruebas de memoria, función ejecutiva e inteligencia no verbal¹⁷. El retraso en el desarrollo de la comunicación, particularmente en el aspecto expresivo, limita el desarrollo de la independencia requerida para la socialización y dificulta la consolidación de un perfil neurocognitivo adecuado y funcional.

La independencia personal en relación con las actividades de la vida cotidiana en estos individuos está menos desarrollada. Ciertas conductas, como la alimentación y el vestir, requieren un direccionamiento visual y verbal. Inclusive, a pesar de la fortaleza en el relacionamiento social que tienen estos individuos, las tareas más complejas de comunicación están limitadas por la dificultad para el autocuidado y la adaptación a las actividades cotidianas^{19,20}.

Hasta la fecha, no se han realizado estudios en la población colombiana con un espectro tan amplio para la evaluación de las habilidades del desarrollo o que se aplique a una muestra de este tamaño. Este trabajo permite describir y caracterizar a los grupos de posibles fenotipos individuales en el desarrollo de los niños con SD, lo que resulta fundamental en el abordaje terapéutico y el diagnóstico de trastornos del desarrollo. Una de las limitaciones que podría presentar este estudio es la variabilidad de la población seleccionada en relación con el estrato socioeconómico, las insti-

tuciones donde se encuentran integrados los niños y los enfoques terapéuticos que utilizan en éstas. Sin embargo, las pruebas utilizadas para evaluar el desempeño en las diferentes áreas se aplicaron de la misma forma en todos los grupos seleccionados, y los resultados obtenidos pusieron de manifiesto que, a pesar de las diferencias en los parámetros descritos anteriormente, los patrones en la adquisición de las habilidades fueron similares. En este sentido, se podría suponer que estos resultados reflejan el perfil general de los niños con SD. Sin embargo, no se han encontrado otros estudios en la literatura que permitan comparar estos resultados con otras poblaciones.

A manera de conclusión se constata, tanto en el presente trabajo como en los estudios realizados previamente por otros investigadores, que los individuos con SD presentan un desarrollo con características propias, en quienes se aprecian algunas áreas fuertes similares a la población tipo y otras en que las habilidades tardan más en ser adquiridas de forma completa. Se puede identificar la manera en que los cambios que experimentan estos sujetos, a medida que avanza la edad, condicionan el modo en que se desempeñan en ciertas tareas relacionadas con la integración de diferentes sistemas de procesamiento cognitivo¹². A este respecto, es recomendable evaluar a cada niño por separado, para así adaptar su manejo terapéutico y escolar según las fortalezas y las debilidades.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Corporación Síndrome de Down, a sus directivas y profesionales de rehabilitación por su colaboración estrecha en la realización de esta investigación, así como a los niños y sus padres por la participación en las entrevistas y evaluaciones.

Igualmente, a la Fundación FE, que abrió sus puertas y facilitó la participación de niños elegibles para el estudio. A los padres y profesionales de la institución por su colaboración con los investigadores.

Y a la Clínica Infantil Colsubsidio, por facilitarnos el acceso a la base de datos de su consulta especializada de SD.

A los estudiantes de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad del Rosario del semillero de investigación en neurociencia NEUROS, por su colaboración en la evaluación y la recolección de datos. ■■■

Bibliografía

1. Driscoll DA, Gross S. Prenatal screening for aneuploidy. *N Engl J Med*. 2009; 360(24): 2.556-2.562.
2. Vicari S. Motor Development and neuropsychological patterns in persons with Down syndrome. *Behav Genet*. 2006; 36(3): 355-364.
3. Couzens D, Haynes M, Cuskelly M. Individual and environmental characteristics associated with cognitive development in Down syndrome: a longitudinal study. *J Appl Res Intellectual Disabil*. 2012; 25(5): 396-413.

4. Bartesaghi R, Haydar TF, Delabar JM, Dierssen M, Martínez-Cué C, Bianchi DW. New perspectives for the rescue of cognitive disability in Down syndrome. *J Soc Neurosci*. 2015; 35(41): 13.843-13.852.
5. Chen CC, Ringenbach SDR, Albert A, Semken K. Fine motor control is related to cognitive control in adolescents with Down syndrome. *Int J Disabil Develop Educ*. 2014; 61(1): 6-15.
6. Flórez J, Garvía B, Fernández-Olaria R. Síndrome de Down: neurobiología, neuropsicología, salud mental. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial (CEPE), 2015; 73-99, 275-303.
7. Abbeduto L, Warren SF, Conners FA. Language development in Down syndrome: from the prelinguistic period to the acquisition of literacy. *Mental Retard Develop Disabil Res Rev*. 2007; 13(3): 247-261.
8. Rumble B, Retallack R, Hilbich C, Simms G, Multhaup G, Martins R, et al. Amyloid A4 protein and its precursor in Down's syndrome and Alzheimer's disease. *N Engl J Med*. 1989; 320(22): 1.446-1.452.
9. Menéndez M. Review article: Down syndrome, Alzheimer's disease and seizures. *Brain Develop*. 2005; 27: 246-252.
10. Matson JL, Hess JA, Sipes M, Horovitz M. Developmental profiles from the Battelle developmental inventory: a comparison of toddlers diagnosed with Down syndrome, global developmental delay and premature birth. *Develop Neurorehabil*. 2010; 13(4): 234-238.
11. Kurita H, Osada H, Shimizu K, Tachimori H. Validity of DQ as an estimate of IQ in children with autistic disorder. *Psychiatr Clin Neurosci*. 2003; 57(2): 231-233.
12. Grieco J, Pulsifer M, Seligsohn K, Skotko B, Schwartz A. Down syndrome: cognitive and behavioral functioning across the lifespan. *Am J Med Genet (Semin Med Genet)*. 2015; 169(2): 135-149.
13. Rao PT, Solomon JM, Guddattu V. Response abilities of children with Down syndrome and other intellectual developmental disorders. *Exper Brain Res*. 2017; 235(5): 1.411-1.427.
14. Marchal JP, Maurice-Stam H, Houtzager BA, Rutgers van Rozenburg-Marres SL, Oostrom KJ, Grootenhuis MA, et al. Growing up with Down syndrome: development from 6 months to 10.7 years. *Res Develop Disabil*. 2016; 59: 437-450.
15. Ferreira-Vasques AT, Lamônica DAC. Motor, linguistic, personal and social aspects of children with down syndrome. *J Appl Oral Sci*. 2015; 23(4): 424-430.
16. Carr J. Six weeks to 45 years: a longitudinal study of a population with Down syndrome. *J Appl Res Intellect Disabil*. 2012; 25(5): 414-422.
17. D'Ardhuy XL, Goedner C, Nöldeke J, Edgin JO, Bouis C, Sacco S, et al. Assessment of cognitive scales to examine memory, executive function and language in individuals with Down syndrome: Implications of a 6-month observational study. *Front Behav Neurosci*. 2015; 9.
18. Cardoso ACDN, De Campos AC, Dos Santos MM, Rocha NACF, Santos DCC. Motor performance of children with Down syndrome and typical development at 2 to 4 and 26 months. *Pediatr Phys Ther*. 2015; 27(2): 135-141.
19. Leonard H. Functional status of school-aged children with Down syndrome. *J Paediatr Child Health*. 2002; 38(2): 160-165.
20. Holzapfel SD, Ringenbach SDR, Mulvey GM, Sandoval-Menéndez AM, Cook MR, Ganger RO, et al. Improvements in manual dexterity relate to improvements in cognitive planning after assisted cycling therapy (ACT) in adolescents with Down syndrome. *Res Develop Disabil*. 2015; 45-46: 261-270.