

## ESTIMULACION TEMPRANA DEL LENGUAJE EXPRESIVO EN NIÑOS CON SINDROME DE DOWN: ESTUDIO COMPARATIVO DEL DESARROLLO ENTRE DOS GRUPOS CON DIFERENTE INICIO TEMPORAL \*

**Felipe Hurtado Murillo (\*)**

**Arcadio Gotor Sicilia (\*\*)**

**Felix Prieto García (\*\*\*)**

- (\*) Doctor en Psicología y Diplomado en Enfermería de la Unidad de Genética y Diagnóstico Prenatal del Hospital Universitario "La Fe" de Valencia.
- (\*\*) Doctor en Psicología y Profesor Titular del Departamento de Psicología Básica de la Universidad de Valencia.
- (\*\*\*) Doctor en Medicina y Cirugía, Jefe de la Unidad de Genética y Diagnóstico Prenatal del Hospital Universitario "La Fe" de Valencia.

### RESUMEN

*Se ha realizado un estudio sobre un grupo de niños con síndrome de Down. El trabajo se ocupa específicamente de su lenguaje, en el que interesa, por su repercusión, ahondar con profundidad en el conocimiento de su modo característico de adquisición y de las causas que traban su desarrollo.*

*Para abordar este estudio y poder extraer datos precisos y comprensibles, se ha obtenido información de un grupo de 16 niños trisómicos 21, ocho que fueron seguidos desde su nacimiento hasta los 30 meses y otros ocho desde los 24 hasta los 48 meses de edad, y otro grupo de 16 niños normales de características de edad y ambiente cultural comparables.*

---

\* Este artículo es una reducción del trabajo completo que fué presentado y premiado con el premio de la III Bienal de investigación Ramón Trias Fargas sobre el Síndrome de Down.

Los niños trisómicos 21 de ambos grupos recibieron, cuando se inició su seguimiento, un programa de estimulación incidente sobre su lenguaje que ha estado motivado, más que para constatar su ya conocida eficacia, para hacer participes a los niños de sus beneficios y para reforzar la colaboración de los padres con la investigación. No obstante, dada la historia previa de los grupos de trisómicos 21, ha hecho posible, constatar de nuevo su eficacia.

Los resultados mostraron que el patrón de desarrollo de los niños trisómicos 21 es comparable al de los niños normales, aunque con un retraso estimado de siete días por mes. Este retraso aumenta concomitantemente a la complejidad de las conductas, siendo notable a los tres meses de edad y estadísticamente significativo a partir del año de vida. El lenguaje, objetivo de nuestra intervención temprana, manifestó el mayor grado desarrollo respecto al resto de áreas no intervenidas.

**Palabras clave:** SINDROME DE DOWN, ESTIMULACION TEMPRANA, LENGUAJE.

## SUMMARY

A study on a group of children with Down's syndrome has been performed. The work pay attention to specificity of his language, being interesting for its repercussion, to penetrate in the knowledge of the characteristic mode of acquisition and of the cause which shackle its development. In order to perform this design and to be able to take out precise and understandable data, it has been obtained information of a 16 children group with 21 trisomy, eight of them were followed since birth until 30 months old and others since 24 until 48 months of age, and other group of 16 normal children were used as controls in outstanding variables. The children with 21 trisomy of both groups received a programme of early stimulation incident on the language which has been motivated, more than to verify this already well-known efficacy, to both make the children participants on his benefits and to reinforce the collaboration of the parents with the investigation. However, in the view of the previous history of both groups of trisomicals 21, it has been again possible to check its efficacy. The results showed that

*the pattern of development of children with trisomy 21 is comparable to that of normal children, although with a delay estimated of seven days for month. This delay increase concomitantly with the complexity of the behaviours, being specially notable from the three months of age and statistically significant from the first year of life. The language, subject of our early intervention, showed a higher degree of development than the rest of areas not intervened.*

**Key words:** DOWN'S SYNDROME, EARLY STIMULATION, SPEECH.

## INTRODUCCION

Son escasos los estudios detallados dedicados a las diferentes fases de desarrollo general de los niños trisómicos 21 en las edades más tempranas (Cowie, 1970; Wooley, 1979). Los datos que aportan señalan la presencia de retraso mental como síntoma más constante, consecuencia de su carga genética, que ocasiona una maduración más lenta e inconclusa, y que se pone, especialmente, de relieve si se toma como referencia el desarrollo madurativo del niño normal (Inhelder, 1969).

De todas las áreas integrantes del desarrollo, la del lenguaje es en la que estos niños parecen sufrir un mayor retraso y dificultad de desarrollo (Fishler y cols, 1964), no obstante, la evolución a través de las distintas etapas y niveles lingüísticos sigue la misma trayectoria que en los niños normales (Dodd, 1972; Tager-Flusberg y cols, 1990).

En la actualidad no es posible poner remedio a los problemas fonatorios, articulatorios y lingüísticos por medio de una intervención quirúrgica o la administración de alguna droga. Los intentos que han habido con ambos tipos de soluciones no han tenido éxito (Smith y cols, 1984; Parsons y cols, 1987).

Las posibilidades de intervención terapéutica de las que se dispone hoy día son competencia de la otorrinolaringología, la reeducación ortofónica, la fisiología del desarrollo y la estimulación temprana. En este sentido los estudios realizados con niños trisómicos 21, han venido demostrando que el desarrollo lingüístico

puede ser facilitado de esta manera (MacDonald y cols, 1974; Rondal, 1986 b). Hay que hacer notar, sin embargo, que la mayor parte de los programas de intervención temprana adolecen de la ausencia de grupos apropiados de control debido a razones éticas y prácticas.

Nuestro trabajo se ha ocupado de este grupo de población y específicamente de su lenguaje. Su interés radica en su posible repercusión y la escasez de estudios existentes, principalmente en lengua castellana, ello hace más necesario ahondar en el conocimiento del modo característico de la adquisición del lenguaje, así como conocer con mayor exactitud las causas que traban su desarrollo desde la más temprana edad. Subsidiariamente, se han estudiado otros aspectos, bien relacionados con el lenguaje como el estudio de la frecuencia fundamental de las cuerdas vocales y del nivel auditivo, bien complementarios como la descripción general del desarrollo psicomotor diversificado en las distintas áreas que lo integran.

Al iniciar el seguimiento de los niños trisómicos 21 se inició, también, en ambos grupos un programa de estimulación temprana incidente sobre el lenguaje. La diferencia en el inicio temporal del seguimiento de ambos grupos ha posibilitado tener un grupo control de niños trisómicos 21 sin una estimulación sistemática desde el nacimiento (los niños cuyo seguimiento dio comienzo a los dos años) y un grupo con estimulación sistemática desde su nacimiento. Este hecho permite comparar el efecto de la estimulación ya que se logra el solapamiento del periodo final del grupo de inicio más precoz con el periodo inicial del grupo más tardíamente estimulado.

## MATERIAL Y METODO

La población de sujetos trisómicos 21 ha decrecido sustancialmente en los últimos años, pese a ello en el presente estudio se ha utilizado, para sus resultados finales, un grupo de 16 sujetos que presentan trisomía 21, 15 regular y 1 por translocación (14;21), demostrada por cariotipo en sangre periférica mediante técnicas convencionales de cultivo, tinción e identificación (Tjio y Whang, 1962; Seabright, 1971). Junto a ellos se han seleccionado otros 16 sujetos

normales que se incorporan al estudio con la finalidad no tanto de constatar las diferencias existentes, suficientemente probadas, sino de contrastar su evolución para que sirviera de guía en el desarrollo de un programa de conductas lingüísticas ajustado al patrón cronológico de desarrollo normal en nuestro ámbito cultural. Para la selección de los sujetos no se consideró el sexo.

Ambos grupos estaban compuestos, a su vez, por dos subgrupos uno de los cuales ha tenido un seguimiento longitudinal desde el nacimiento hasta los 2 años de edad, 2 años y medio para los sujetos trisómicos 21, mientras que el otro ha sido seguido desde los 2 a los 4 años de edad.

La posibilidad de selección de los niños trisómicos 21 fue ofrecida por el Hospital "La Fe" de Valencia. El grupo de seguimiento a partir del nacimiento se estableció en su Unidad de Genética y Diagnóstico Prenatal, cuando se obtuvo su cariotipo, y el grupo de seguimiento a partir de los 2 años de edad, se estableció en su Unidad de Estimulación Precoz. Ningún sujeto de estos grupos había recibido estimulación adicional del habla y del lenguaje, ni recibieron otra durante el seguimiento que la controlada por los autores.

Los grupos de niños normales que han servido de controles, fueron seleccionados al azar entre niños de condiciones socioculturales y de edad comparables.

Siendo necesario realizar una evaluación de los diversos aspectos evolutivos para conocer tanto el grado de desarrollo como las posibilidades de intervención, se utilizó una escala para medir el desarrollo psicomotor de la primera infancia basada en la teoría y el test de Gesell (Brunet y Lézine, 1971). La elección de la escala se fundamenta en los datos de la fiabilidad y la validez de la misma aportados por distintas investigaciones realizadas con niños trisómicos 21 en diversos programas de estimulación precoz (Coriat, 1970; Sanz, 1987), y en las conclusiones de mayor eficacia demostrada en estudios comparativos frente a otro tipo de pruebas (Behar y Costas, 1982; Salvador, 1987).

Para evaluar de la aparición y evolución del lenguaje expresivo se ha utilizado una hoja de registro basada en: la escala de desarrollo Brunet-Lézine (1971), la hoja de registro del programa de intervención para padres de niños con síndrome de Down de Hanson

(1983), el programa de intervención precoz de Párraga y Rodríguez (1984), el programa de intervención precoz de Cabrera y Sánchez (1987), la escala madurativa de Gesell (1975, 1987) para niños normales y la escala observacional del desarrollo de Secadas (1988).

Como procedimiento de registro se entrenó a los padres tanto en la observación como en el registro de las producciones verbales de sus hijos.

Un aspecto relevante para comprender el lenguaje expresivo es el estudio del comportamiento de las cuerdas vocales. Con este fin realizamos grabaciones con un aparato grabador-reproductor marca Aiwa y con un aparato grabador-reproductor marca Uher. Para el análisis de la frecuencia de las grabaciones se utilizó un analizador en tiempo real Brüel & Kjaer, modelo 2033. Este equipo realiza el análisis espectral mediante el algoritmo conocido por transformación rápida de Fourier (FFT). El estudio espectral se realizó hasta los 5 KHz.

Una condición importante para el correcto establecimiento y desarrollo del lenguaje es, sin duda alguna, el adecuado funcionamiento de la audición. Este aspecto fue estudiado mediante una batería de pruebas audiológicas, que consistieron en: una exploración general ORL y un estudio audiométrico mediante potenciales evocados al tronco cerebral. La prueba se realizó en una habitación aislada acústicamente y faradizada. Los niños, al ser de tan corta edad, se sedaron con Pentobarbital sódico. El aparataje que se utilizó fue un equipo Medelec, que consta de audiómetro computador, preamplificador con un filtro entre 150 Hz y 4500 Hz, registros (x-y) y monitor.

También se realizó una impedanciometría con registro del timpanograma, ya que al ser en la actualidad un medio diagnóstico de primer orden, nos permite no sólo el estudio de la patología del oído medio, sino también del oído interno. Fue llevada a cabo con un Impedanciómetro Interacoustic tipo AZ7, con frecuencias de 250 a 8000 Hz e intensidad 10 a 120 dB.

Como se sabe, la estimulación temprana es el tratamiento más adecuado y efectivo para aminorar el retraso de los niños trisómicos 21, en base a ello ambos grupos recibieron, cuando se inició su seguimiento, un programa de estimulación temprana incidente sobre el lenguaje.

Se acepta que la conducta lingüística está dividida en tres categorías: 1) Respuesta auditiva, reacciones a los sonidos. 2) Lenguaje productivo, el uso de sonidos, palabras y gestos para expresarse. 3) Lenguaje comprensivo o capacidad de comprender y responder al mensaje recibido.

El programa de estimulación mantenía estas categorías, cada una estaba compuesta por conductas de desarrollo basadas en el desarrollo evolutivo del lenguaje del niño normal hasta los 4 años (Brunet y Lézine, 1971; Hanson, 1983; Piaget, 1966).

Las conductas desarrolladas por el programa, pertenecían a la categoría respuesta auditiva y lenguaje expresivo. Además, se introdujeron actividades adicionales entre los 14 y los 24 meses para fortalecer la lengua, los labios, el soplo y ejercicios de inspiración, con el fin de conseguir un mejor control de dichos músculos y sus funciones.

El procedimiento de trabajo fue el siguiente: los niños de los grupos seleccionados en el nacimiento fueron citados con una periodicidad mensual. En cada cita se les evaluaba el desarrollo alcanzado y se grababa durante un periodo de 5 a 10 minutos los sonidos espontáneos que emitían, en situación de manipulación de objetos. Por su parte, los padres informaban del registro efectuado en el ambiente natural del niño, sobre las adquisiciones lingüísticas desde el registro anterior. Asimismo, se valoraba según el criterio establecido previamente, si la conducta o conductas objeto de intervención se habían adquirido, en cuyo caso, se les daba la siguiente conducta a desarrollar.

Con los niños seleccionados a los dos años de edad se realizó el mismo protocolo, exceptuando la frecuencia de evaluación y grabación, que ahora era semestral. No obstante, con motivo de haber iniciado el programa de estimulación y para ir avanzando a medida que iban adquiriendo las conductas, sin tener que esperar a las evaluaciones semestrales, también fueron citados mensualmente.

El análisis estadístico se ha efectuado sobre los datos de aquellos sujetos que han mantenido una constancia en la evaluación; habiendo eliminado de los análisis a aquellos sujetos que por diversas causas (enfermedad, muerte, abandono del seguimiento) han fallado en la misma, más de tres veces para los niños de menor

edad (evaluados desde el 1 a los 30 meses) y más de dos veces para los niños de mayor edad (evaluados desde los 24 a los 48 meses). Se han comparado los índices de desarrollo, el nivel de frecuencia fundamental de la voz y el nivel de audición de los niños del primer grupo frente a los del segundo. Asimismo, respecto a las conductas lingüísticas, se han eliminado del análisis todas aquellas conductas iniciales que todos los sujetos del grupo cuyo seguimiento comenzó a los 24 meses tenía adquiridas cuando se inició su estudio, en razón de que no se disponía de información sobre el momento de su adquisición, igualmente, por el mismo motivo, no se consideraron aquellas conductas más complejas que todos los sujetos del grupo cuyo seguimiento comenzó en el primer mes no lograron alcanzar porque se concluyó el periodo de seguimiento. Es decir, se analizaron las conductas que dentro del periodo común ofrecían variabilidad.

Para comparar distintos grupos, se ha procedido a realizar el análisis estadístico de los datos mediante Análisis de Varianza con un programa CLR-ANOVA (análisis de varianza), en un ordenador Macintosh de Apple.

Se ha considerado la existencia de significación estadística para un valor de probabilidad  $< 0,05$ .

## RESULTADOS

Se analizan las dos variables dependientes obtenidas de los registros de la escala, la edad de desarrollo y el cociente porcentual de desarrollo, edad de escala-edad cronológica. Ambas variables, en la medida en que dependen de la edad escalar ofrecen una información semejante, pero su presentación conjunta facilita la comprensión del desarrollo de nuestros sujetos.

### 1. DESARROLLO DEL LENGUAJE

El desarrollo del lenguaje es el área en la que los niños trisómicos 21 parecen sufrir el retraso y la dificultad de desarrollo mayor, en



ella se ha concitado el mayor interés y esfuerzo de nuestro trabajo y, por ello, se presenta en primer lugar.

Nuestros niños trisómicos 21 forman dos grupos en función del inicio de su seguimiento. Este tipo de seguimiento diferente en el inicio temporal permite establecer un período común a ambos grupos, en concreto cuando los niños de ambos grupos tienen veinticuatro y treinta meses, que posibilita estudiar el seguimiento y tratamiento temprano en el primer grupo con respecto al segundo.

### **1.1. Variable cociente de desarrollo del lenguaje**

Los resultados ponen de manifiesto que en el desarrollo del lenguaje, las diferencias en el nivel de cociente de desarrollo entre los niños que fueron seguidos desde el primer mes (media = 72,70) y los niños que comenzaron su seguimiento a los dos años (media = 65,64), aunque existentes, no alcanzan nivel de significación estadística ( $F_{1,12} = 1,055$ ,  $MCE = 324,218$ , n.s.) atribuible, probablemente, al tamaño de la muestra y a la excesiva variación del error de los sujetos. Del mismo modo, tampoco existen diferencias significativas debidas a la edad cronológica ( $F_{1,12} = 2,612$ ,  $MCE = 41,631$ , n.s.) ni a la interacción ( $F_{1,12} = 1,824$ ,  $MCE = 41,631$ , n.s.).

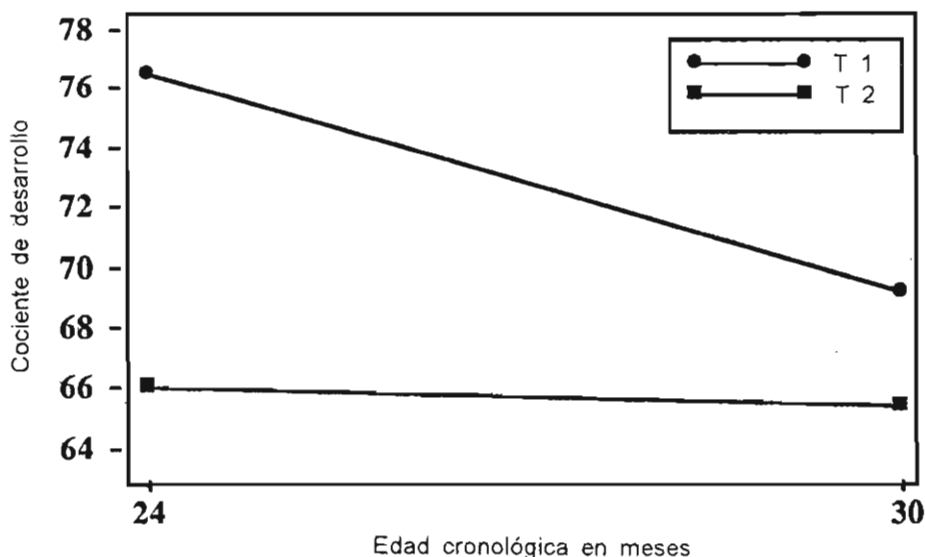
La figura 1.1 permite observar que el grupo de niños trisómicos 21 evaluados y tratados desde el primer mes de vida, muestran a los 24 meses un cociente de desarrollo superior en diez puntos al del grupo de niños evaluados y tratados desde los 24 meses de vida, aunque los efectos simples no apuntan la significatividad de esta diferencia. También se observa que, mientras el grupo de niños evaluados y tratados a partir de los 24 meses mantiene el nivel de cociente de desarrollo prácticamente igual en ambas mediciones, el grupo de niños evaluados y tratados desde el primer mes muestra un decremento del mismo no significativo (en efectos simples  $F_{1,12} = 3,851$ ,  $MCE = 41,631$ ,  $p < 0,073$ ) cuando son evaluados a los 30 meses.

### **1.2. Variable edad de desarrollo del lenguaje**

De modo similar a la variable cociente de desarrollo, los resultados muestran que las diferencias entre el grupo de trisómicos 21

tratado a partir del primer mes de vida (media = 593,75) y el tratado a partir de los 24 meses (media = 530,25), aunque existentes no alcanzan el nivel de significación estadística ( $F_{1,12} = 1,422$ ,  $MCE = 19221,875$ , n.s.). La interacción tampoco muestra diferencias significativas ( $F_{1,12} = 1,033$ ,  $MCE = 1371,875$ , n.s.), en cambio, la edad cronológica, pasar de los 24 a los 30 meses si mostró su efecto eficaz ( $F_{1,12} = 37,724$ ,  $MCE = 1371,875$ ,  $p < 0,000$ ).

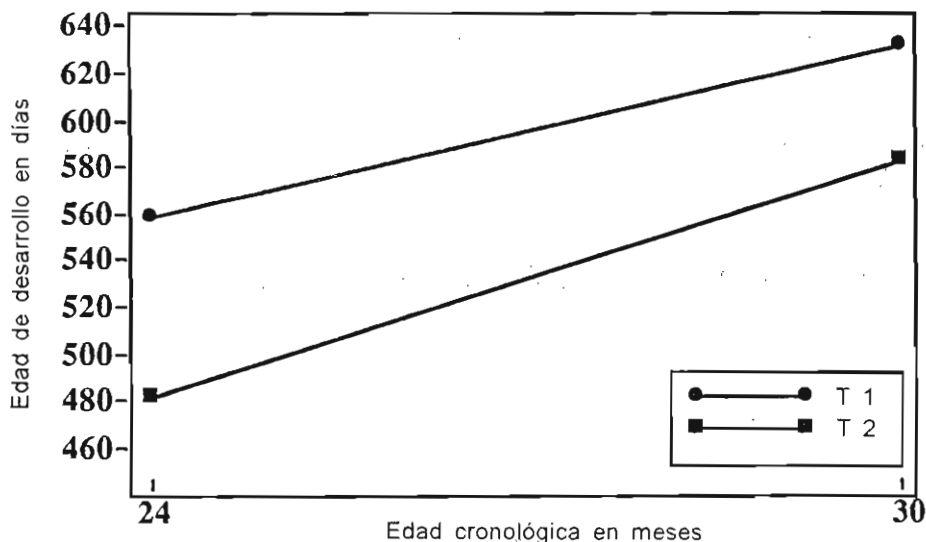
**FIGURA 1.1.- Efecto de la edad cronológica sobre el cociente de desarrollo del lenguaje**



La figura 1.2. permite observar gráficamente como el grupo de niños trisómicos 21 evaluados y tratados a partir de su primer mes de vida, muestran a los 24 meses una edad de desarrollo claramente más alta, aunque según los efectos simples no significativa, que el grupo de niños evaluados y tratados desde los 24 meses de vida. Por otra parte, el desarrollo de ambos grupos es signifi-

cativo, siendo más acusado el crecimiento del grupo de mayor edad ( $F_{1,12} = 29,891$ ,  $M_{Ce} = 1371,875$ ,  $p < 0,000$ ; media 24 = 480,00 y media 30 = 581,25) que el del grupo de menor edad ( $F_{1,12} = 11,494$ ,  $M_{Ce} = 1371,875$ ,  $p < 0,005$ ; media 24 = 557,50 y media 30 = 630,00), aunque los niños de este último grupo se mantienen en una cota superior que los niños de mayor edad.

FIGURA 1.2.- Efecto de la edad cronológica sobre la edad de desarrollo para el lenguaje

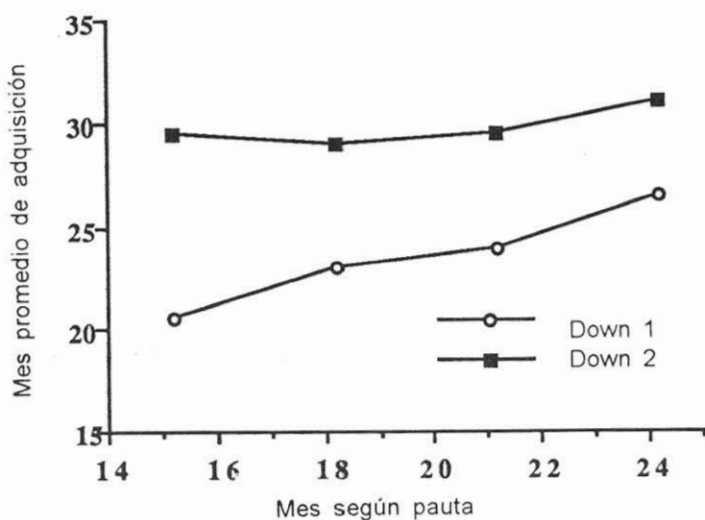


Se observa aquí un fenómeno parejo al encontrado en el cociente de desarrollo del lenguaje, (no puede ser de otra forma al ser el cociente transformación de estos datos). Pero al tener aquí los datos expresados en días de desarrollo del lenguaje se puede observar con mayor claridad el efecto que nos ocupa: los niños que son estimulados desde su nacimiento llegan a los 24 meses con una ventaja de 77 días con respecto a los que hasta este momento

no han recibido estimulación sistemática incidente en el lenguaje. A la edad de 30 meses la distancia inicial entre ambos grupos se ha reducido en 27 días, debido, probablemente, tanto a la mayor complejidad de las conductas que el grupo estimulado a partir del nacimiento está adquiriendo, cuanto al efecto de la estimulación sobre el segundo grupo. Por su parte, los niños del grupo de 24 a 48 meses están madurando en ese periodo conductas menos complejas, que ya habían sido maduradas por los niños del grupo de 1 a 24 meses, por lo que sus cocientes de desarrollo no decaen, al ser sus ritmos de crecimiento durante este período más rápidos que los del grupo anterior.

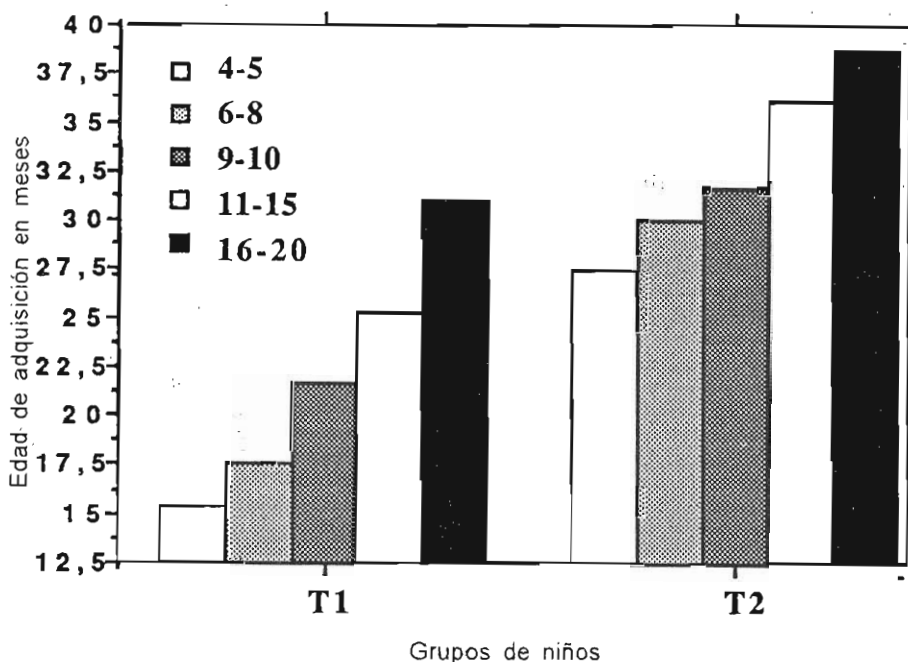
En la figura 1.3a se presenta el mes promedio de adquisición por cada uno de los grupos de las conductas pautadas correspondientes al desarrollo normal. Se aprecia que para la adquisición de una misma conducta el grupo intervenido desde su nacimiento presenta un adelanto de entre cuatro y ocho meses con respecto al grupo seguido a partir de los 24 meses.

FIGURA 1.3a.- Promedio de adquisición de las conductas del lenguaje



Sin embargo, el análisis estadístico de las conductas lingüísticas obtenidas del registro evolutivo mostró la existencia de diferencias significativas entre los grupos en el momento de adquisición de las mismas.

FIGURA 1.3b.- Número de palabras (4-20) y momento de adquisición en meses

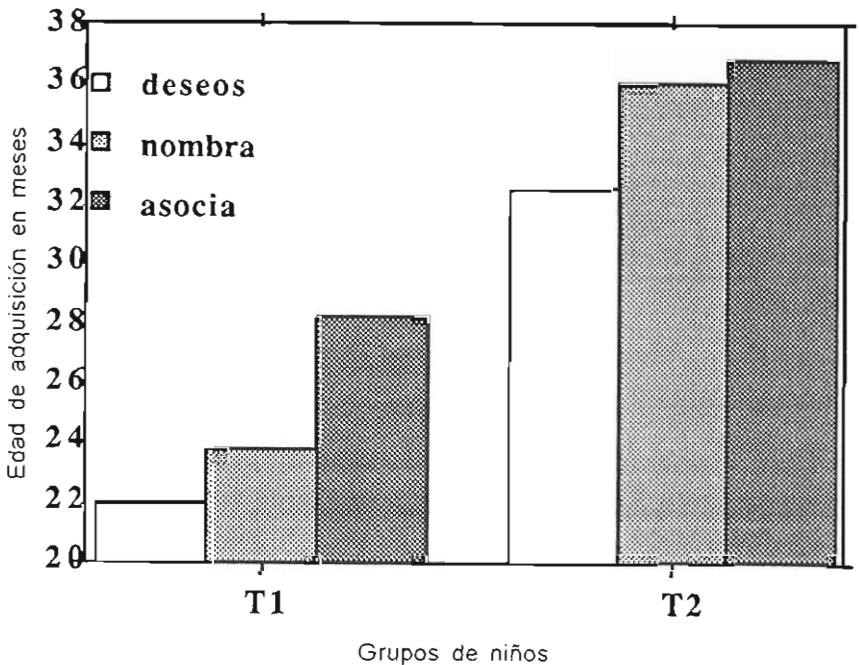


Concretamente, para las conductas lingüísticas del crecimiento léxico la figura 1.3b resalta gráficamente las diferencias existentes entre los grupos ( $F_{1,10} = 30,768$ ,  $MCE = 53,085$ ,  $p < 0,0006$ ) de modo que el grupo seguido desde el nacimiento tiene un promedio de adquisición de las conductas lingüística analizadas de 22,2 meses mientras que el promedio del grupo alterno es de 32,7 meses.

Evidentemente hay diferencia en el surgimiento de las conductas ( $F 4, 40 = 54,921$ ,  $MCE = 6,060$ ,  $p < 0,0006$ ). Sin embargo, la interacción no es significativa ( $F 4, 40 = 1,772$ ,  $MCE = 6,060$ , n.s.).

Del mismo modo, como refleja la figura 1.3c ocurren diferencias significativas entre grupos en las conductas de uso del lenguaje y comunicación ( $F 1, 10 = 16,170$ ,  $MCE = 59,390$ ,  $p < 0,002$ ), de modo que el primer grupo adquiere en términos promedios tales conductas a los 24,7 meses, mientras que el grupo seguido a partir de los dos años exhibe un promedio de adquisición de 35, 1. Las conductas difieren entre sí ( $F 2, 20 = 11,271$ ,  $MCE = 7,113$ ,  $p < 0,0006$ ). y la interacción no es significativa ( $F 2, 20 = 1,289$ ,  $MCE = 7,113$ , n.s.).

**FIGURA 1.3c.-** Edad de adquisición en meses de las conductas de uso del lenguaje y comunicación



## 2. COMPORTAMIENTO DE LAS CUERDAS VOCALES

La frecuencia fundamental o frecuencia con la que vibran las cuerdas, es proporcional al volumen del aire expelido al articular gritos, balbuceos y palabras. El hecho de analizar sólo la frecuencia fundamental y no los formantes se debe a que en los gritos y balbuceos no se producen formantes o resonancias del tracto vocálico.

Se ha realizado un estudio espectral y estadístico sobre el grito o gran volumen de aire, sobre el balbuceo o pequeño volumen de aire y sobre la vocalización, donde sólo se ha analizado la vocal "a" por ser la más frecuente y de más fácil identificación en las edades estudiadas.

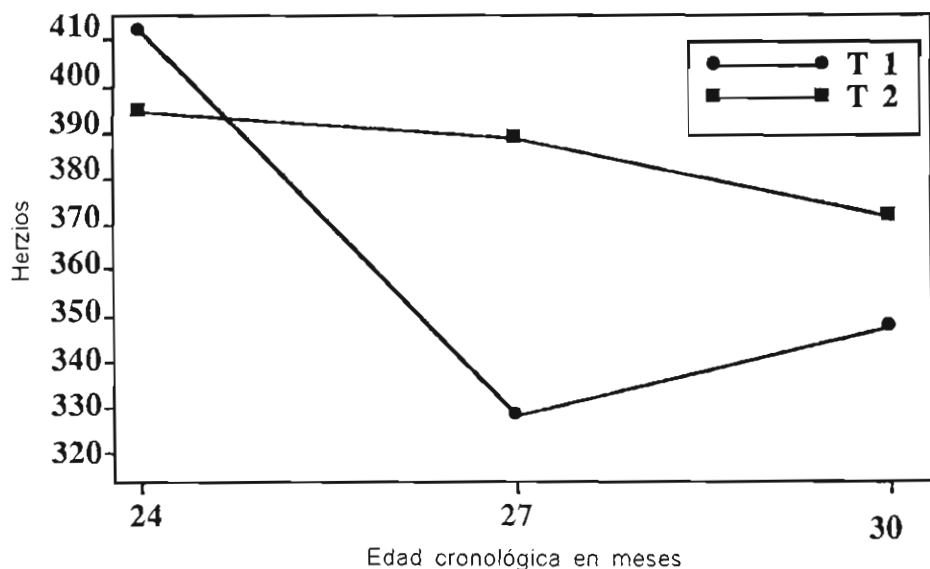
Los resultados de los gritos de ambos grupos de niños trisómicos 21 son comparables, produciendo sonidos con una frecuencia similar a la de los niños normales de la misma edad y sexo, situándose alrededor de los 500Hz (Herzios). Cuando balbucean tienen, de igual manera, resultados comparables entre ellos y con los niños normales, encontrándose sus frecuencias entre los 300 y 400 Herzios, en cambio, cuando vocalizan su frecuencia fundamental es entre ellos similar ocupando una franja que va de 350 a 400 Hz, pero ligeramente mayor que las de los normales, del orden de 50 a 100 Hz, consecuencia de tener una vocalización más inmadura y más cercana a un grito que a una verdadera vocalización.

En este período de estudio, los resultados estadísticos apuntan que las diferencias en la frecuencia fundamental entre los niños trisómicos 21 que fueron seguidos desde el primer mes de vida (media = 360,56) frente a los niños que comenzaron su seguimiento a los dos años (media = 382,22), se pueden considerar nulas ( $F_{1, 13} = 0,229$ ,  $MCE = 22145$ ,  $p < 0,6403$ ), así como las debidas a la edad cronológica ( $F_{2, 26} = 2,591$ ,  $MCE = 3387,346$ ,  $p < 0,0942$ ) y a la interacción ( $F_{2, 26} = 1,508$ ,  $MCE = 3387,346$ ,  $p < 0,2400$ ).

La figura 2 muestra gráficamente que los dos grupos de niños trisómicos 21 evolucionan con un patrón similar, estando situados a los 24 meses alrededor de los 400 hercios (408,33 para los niños del grupo evaluado desde el primer mes de vida y 391,44 para los niños del grupo evaluado a partir de los dos años de vida), para

ir posteriormente bajando hasta llegar a situarse con un rango de alrededor de los 350 herzios (345,83 para los niños del primer grupo y 369,33 para los niños del segundo grupo).

FIGURA 2.- Efecto de la edad cronológica sobre el tono glotal



Estos datos complementan los datos aportados por el estudio espectral de la voz, que sitúa a los niños trisómicos 21 tratados y no tratados en este periodo de tiempo, con una frecuencia fundamental en sus vocalizaciones de parecidas características.

### 3. NIVEL DE AUDICION

Presentamos a continuación los resultados pertenecientes al estudio de la audición, diferenciados en tres facetas: exploración general ORL, estudio audiométrico mediante potenciales evocados al tronco cerebral e impedanciometría con registro del timpanograma.

Para la exploración general Otorrinolaringológica, se ha realizado



un estudio anatómico mediante otoscopia que permite señalar las siguientes características generales en nuestros sujetos trisómicos 21: pabellón auditivo externo pequeño, conducto auditivo externo estrecho y ligeramente dismórfico junto con aumento de la inclinación de la membrana timpánica en todos los sujetos.

El estudio audiométrico se ha realizado mediante el análisis de los potenciales evocados al tronco cerebral, para lo cual se han valorado los parámetros de intensidad, latencia y amplitud. Los resultados obtenidos han sido los siguientes: normoacusia en seis casos (40%) e hipoacusia de transmisión o de conducción en nueve casos (60%), consecuencia de padecer una otitis secretoria, manifestando una pérdida auditiva entre 10 a 40 decibelios.

Finalmente, los resultados obtenidos del registro de la impedanciometría indicaron que la curva timpanométrica obtenida por los nueve niños que presentaban otitis secretoria fue completamente plana, frente a la curva normal de los seis niños sin patología ótica.

Como se ha podido apreciar en el desarrollo del lenguaje, se da como pauta característica en la variable cociente de desarrollo, un punto de partida del grupo cuyo tratamiento comenzó en el primer mes superior en 10 puntos al grupo cuyo tratamiento se inició a los 24 meses y que se reduce 4 puntos al final. En edad cronológica esto se traduce en 60 a 80 días de diferencia en el punto de partida, que se reduce a un rango de 20 a 40 días 6 meses después.

Esta pauta general de desarrollo indica la importancia del tratamiento temprano, cuya manifestación estadística puede verse impedida por el reducido número de los sujetos de la muestra, que acentúa más las diferencias del error intersujetos.

Por otro lado, la tendencia convergente que se da entre los dos grupos en el mes 30, puede ser debida tanto al crecimiento acelerado del grupo más tardío gracias a una potenciación de los efectos del tratamiento por la maduración, cuanto a la existencia de una etapa de meseta y consolidación de lo ya adquirido por el grupo más tempranamente tratado.

## **DISCUSION**

El desarrollo del lenguaje ha sido el principal objetivo de investigación y en el que se ha puesto el mayor interés y esfuerzo de nuestro trabajo.

El abordaje de este aspecto del desarrollo ha aglutinado un buen acúmulo de datos, que provenientes de diversas investigaciones realizadas, sobre los diferentes aspectos del desarrollo del lenguaje, han mostrado que los niños trisómicos 21 evolucionan mucho más lentamente que los niños normales e incluso que su desarrollo se queda incompleto en sus aspectos cuantitativos (Yoder y Miller, 1972). Otros investigadores no sólo se han limitado a afirmar el retraso que presentan estos niños, sino que van más allá y afirman que es dentro del desarrollo psicomotor donde ocurre el más lento progreso (Fishler y cols, 1964; Melwyn y White, 1973).

No existen publicaciones sobre datos comparativos entre niños trisómicos 21 estimulados y sin estimular, debido fundamentalmente a razones éticas y prácticas, aquí se ha intentado solventar esa dificultad comenzando la aplicación de estimulación temprana a dos grupos de niños en momentos temporales diferentes, de tal manera que nos permitió hacer una comparación en un periodo común para ambos, el que va desde los 24 a los 30 meses de vida.

Los resultados no pueden ser considerados concluyentes, probablemente dos años de estimulación no son suficientes para poder afirmar, sin ningún género de duda, la eficacia de la misma frente a los niños que la comienzan más tarde. Sin embargo, estos resultados apuntan la existencia de diferencias en los índices de desarrollo en dependencia del momento en que se inicie la estimulación, y así se reflejó en nuestros grupos, pero debido a lo reducido de la muestra que acentúa más el tamaño de la variación del error intersujetos las diferencias resaltadas no alcanzaran nivel de significación estadística. Obtuvieron un grado mayor de desarrollo, a la edad común de 24 meses, los niños que habían recibido estimulación desde el nacimiento, aunque los efectos simples no apuntan significatividad a esta diferencia, que los niños que a los dos años de vida no la habían recibido y asimismo este mayor grado de desarrollo continuó manifestándose a los 30 meses de edad, si bien, en menor medida. El desarrollo de ambos grupos durante este periodo de 6 meses si fue significativo, siendo más acusado el crecimiento del grupo más tardío.

Este patrón de resultados parece producirse como consecuencia de los efectos de dos procesos diferentes: por un lado, la velocidad

de crecimiento en los niños del grupo de inicio más tardío de intervención se acelera debido a una potenciación de la maduración por efecto de la aplicación del programa de estimulación y por otro lado, decrece la velocidad de crecimiento del grupo más tempranamente tratado debido a la existencia en este periodo, de una etapa de meseta y consolidación de lo ya adquirido.

A diferencia de lo manifestado por el análisis de los índices de desarrollo, el análisis estadístico de las conductas del crecimiento léxico y del uso del lenguaje refleja la significatividad estadística de las diferencias encontradas entre los grupos, resaltando el mayor desarrollo del grupo más tempranamente tratado. El hecho que el registro evolutivo sea capaz de exhibir resultados significativos con más claridad que los índices de desarrollo puede ser debido a la forma de obtención que en el primero es más directa y en concomitancia con la ocurrencia y, por lo mismo, puede detectar mejor las variaciones, mientras que el segundo, al ser recogido en situación de consulta sólo constata la existencia en ese momento determinado, pero no el momento más exacto de la adquisición de la conducta en cuestión.

Este conjunto de datos parece dar apoyo a la idea de la eficacia del inicio, cuanto más temprano mejor, de la estimulación, a la vez que apunta la efectividad del programa de estimulación del lenguaje desarrollado en nuestra investigación. No obstante, es necesario obtener más evidencia sobre el efecto de adelantar la estimulación hasta momentos tan iniciales en comparación con un inicio ligeramente posterior.

Con el objetivo de estudiar las características específicas que presenta la voz de los niños trisómicos 21 apuntadas por diversos autores, y para determinar con precisión la posible existencia de diferencias con respecto a la voz de los niños normales, tanto en su tono como en su frecuencia fundamental, se han venido realizando estudios oscilográficos y espectrográficos comparativos. Algunos estudios indican la existencia de una tendencia en los niños trisómicos 21 a utilizar un registro vocal más agudo respecto a los niños normales de la misma edad cronológica, al menos en términos de frecuencia fundamental del habla, aunque las diferencias no han sido muy marcadas (Montague y Hollien, 1973; Pentz,

1987). Sin embargo, otros estudios no señalan ninguna diferencia notable entre grupos de sujetos normales y trisómicos 21 (Michel y Carney, 1964; Montague y cols, 1974) ya que el abanico de frecuencias es el mismo para los dos grupos, estando situados los sonidos en un intervalo que va desde 400 a 800 ciclos por segundo o Hercios (Rondal, 1986 b; Fisichelli y Karelitz, 1966). De todas formas estos estudios han utilizado unas muestras limitadas de niños trisómicos 21, por lo que no puede darse una conclusión generalizable partiendo de dicha base, ya que es muy probable que exista una gran variabilidad de un niño a otro, siendo necesarios más estudios, con muestras más amplias para poder sacar conclusiones generalizables.

Los resultados reflejados por nuestra muestra van en la misma línea que los extraídos de la revisión bibliográfica. El único parámetro acústico de la expresión vocal que ha podido ser analizado, debido a las edades de los niños, ha sido la frecuencia fundamental tanto para gritos, como para balbuceos en general y para la vocal "a", en particular, por su mayor frecuencia de pronunciación.

Tanto por los datos obtenidos con el estudio espectral de la voz como por el análisis estadístico realizado, se puede afirmar que aunque hay diferencias entre los niños normales y trisómicos 21, estas no llegan a ser significativas y por consiguiente su abanico de frecuencias es similar. Lo mismo ocurre cuando comparamos al grupo de niños trisómicos 21 tratados desde el primer mes con el grupo de niños que empiezan a recibir la estimulación del lenguaje a los dos años. La estimulación del lenguaje no parece producir efectos sobre la frecuencia fundamental, efecto por otro lado no necesario, ya que de por sí la evolución natural de estos niños les conduce a una frecuencia fundamental similar a la de los niños normales, tal y como han apuntado los resultados.

Conclusión aparte, si se quiere caracterizar la voz en niños trisómicos 21 con parámetros físicos, será imprescindible tomar una población con edades superiores a las evaluadas en este estudio.

Por otra parte, se ha señalado la importancia que tiene la audición para el correcto desarrollo del habla debido a su importante participación en la recepción, modelación y ajuste de los sonidos del lenguaje.

Es conocido el hecho de que los niños trisómicos 21 presentan a menudo, una capacidad auditiva, que sin estar gravemente alterada, es inferior a la normal (Downs, 1980; Keiser y cols, 1981). Esta disminución auditiva (que no está invariablemente presente) suele ser ligera o moderada (Holm y Kunze, 1969; Cunningham y McArthur, 1981) por lo que se hace más difícil descubrirla a tiempo. Los estudios indican una incidencia de pérdidas auditivas que varían entre el 40 y el 70% (Lambert y Rondal, 1979, 1982; Glovsky, 1966; Fulton y Lloyd, 1968), que son en el 75% de los casos conductivas y cuyas pérdidas oscilan entre 20 y 40 decibelios.

Anatómicamente también presentan alteraciones, teniendo con frecuencia el conducto auditivo externo más estrecho como consecuencia del alto porcentaje de tapones de cerumen que estos niños tienen (Keiser y cols, 1981; Fulton y Lloyd, 1968; Balkany, 1980).

Los resultados de nuestro estudio confirman tanto la presencia de alteraciones anatómicas como la existencia de patología auditiva. El 100% de la muestra de niños trisómicos 21 tienen el conducto auditivo externo más estrecho y ligeramente dismórfico, además de tener aumentada la inclinación de la membrana timpánica junto con el presencia del pabellón auditivo más pequeño. Pero en opinión de especialistas, competentes en esta materia, estas características anatómicas por si solas no son causas de pérdidas auditivas significativas.

Por otro lado, los resultados reflejan que el 60% de nuestra muestra presentan hipoacusia de conducción debido a la presencia de otitis secretora, oscilando las pérdidas auditivas entre 10 y 40 decibelios.

En apoyo de nuestros datos diversos estudios publicados recientemente (Strome, 1981; Lentz, 1989) muestran que los niños trisómicos 21, a causa de la bien conocida menor resistencia a enfermedades infecciosas, presentan con una frecuencia significativa hipoacusias de transmisión o de conducción como consecuencia de presencia de líquido en el oído medio, debido a que éste está inflamado por posible complicación de resfriados u otro tipo de infecciones en esa zona, produciendo otitis, que si son de repetición, acaban invariablemente por dañar el oído medio y ocasionan una pérdida auditiva.

De ahí la importancia de llevar a cabo periódicas revisiones

otorrinolaringológicas para identificar y tratar, en su caso, estas patologías (Flórez, 1988), habida cuenta de la influencia de los problemas auditivos, no sólo sobre el desarrollo del lenguaje de los niños con trisomía 21, sino también sobre su desarrollo cognitivo (Libb y cols, 1985).

Por último, en consonancia con los resultados aportados por los diversos estudios, parece evidente que un grado menor de agudeza auditiva puede perturbar algunas discriminaciones precisas que intervienen en la guía auditiva de la producción de ciertos contrastes consonánticos, como pueden ser, entre otros, el contraste sordasonora.

## BIBLIOGRAFIA

- Balkany, T.J.(1980): Otologic aspects of Down's syndrome. *Seminars in Speech, Language and Hearing*. 1: 39-48.
- Behar, J.; Costas, C.(1982): Estudio comparativo entre una escala de desarrollo y una prueba basada en la teoría de Piaget, aplicada a un grupo de niños con síndrome de Down. *Anuario de Psicología*. 27: 89-107.
- Brunet, O.; Lézine, I.(1971): *Escala para medir el desarrollo psicomotor de la primera infancia*. MEPSA.
- Cabrera M<sup>a</sup> C.; Sánchez, C.(1987): *La Estimulación precoz. Un enfoque práctico*. Siglo XXI de España editores. 6<sup>a</sup> edición.Madrid.
- Coriat, L.F.(1970): Experiencia del Servicio de Neurología del Hospital de Niños de Buenos Aires sobre tratamiento psicomotor temprano de niños con retardo de maduración. *I Seminario Regional Interamericano sobre el niño retardado mental*. Montevideo. Pag: 73-80.
- Cowie, V.(1970): *A study of the early development of mongols*. Pergamon Press, Oxford.
- Cunningham, C.; McArthur, K.(1981): Hearing loss and treatment in young down syndrome children. *Child Care, Health, and Development*. 7: 357-374.
- Dodd, B.(1972): Comparison of babbling patterns in normal and Down's syndrome infants. *Journal of Mental Deficiency Research*. 16: 35-40.
- Downs, M.P.(1980): The hearing of Down's individuals. *Seminars in Speech, Language and Hearing*. 1: 25-38.
- Fishler, K.; Share, J.; Koch, R.(1964): Adaptation of Gesell developmental

- scales for evaluation of development in children with Down's syndrome (Mongolism). *American Journal of Mental Deficiency*. **68**: 642-646.
- Fischelli, V.; Karelitz, S. (1966): Frequency spectra of the cries of normal infants and those Down's syndrome. *Psychonomic Science*. **6**: 195-196.
- Florez, J. (1988): La realidad biológica del síndrome de Down. En J. Flórez y M.V. Troncoso (eds.) *Síndrome de Down: Avances en Acción familiar*. Santander: Fundación Síndrome de Down de Cantabria.
- Fulton, R.; Lloyd, L. (1968): Hearing impairment in a population of children with Down's syndrome. *American Journal of Mental Deficiency*. **73**: 298-302.
- Gesell, A. (1975, 1987): *El niño de 1-4 años*. Paidós. Buenos Aires.
- Glovsky, L. (1966): Audiological assessment of a mongoloid population. *Training School Bulletin*. **63**: 27-36.
- Hanson, M.J. (1983): *Programa de intervención temprana para niños mongólicos. Guía para padres*. Centro para el desarrollo Humano. Universidad de Oregón. 2ª Edición.
- Holm, Z.A.; Kunze, L.H. (1969): Effect of chronic otitis media on language and speech development. *Pediatrics*. **43**: 833-839.
- Inhelder, B. (1969): Le diagnostic du raisonnement chez les débiles mentaux. Delachaux y Niestlé, Neuchâtel. Trad. Cast.: *El diagnóstico del razonamiento en los débiles mentales*. Nova Terra, Barcelona. 1971.
- Keiser, H.; Montague, J.; Wold, D.; Maune, S.; Pattison, D. (1981): Hearing loss in Down syndrome adults. *American Journal of Mental Deficiency*. **85**: 467-472.
- Lambert, J.L., Rondal, J.A. (1979, 1982): *El mongolismo*. Herder, Barcelona.
- Lentz, G.A. (1989): Infecciones del oído, la capacidad para oír y el desarrollo lingüístico. En *Síndrome de Down, artículos y resúmenes científicos*. Fundación catalana para el síndrome de down (ed.) Pag: 3-5.
- Libb, J.W.; Dahle, A.; Smith K.; McCollister, F.P.; McLain, C. (1985): Hearing disorder and cognitive function of individuals with Down syndrome. *American Journal of Mental Deficiency*. **90**: 353-356.
- MacDonald, J.; Blott, J.; Gordon, K.; Spiegel,.; Hartman, M. (1974): An experimental parent-assisted treatment program for preschool language delayed children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. **39**: 395-415.
- Melwyn, M.A.; White, D.T. (1973): Mental and developmental milestones of noninstitutionalized Down's syndrome children. *Pediatrics*. **52**: 542-545.
- Michel, J.; Carney, R. (1964): Pitch characteristics of mongoloid boys. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. **29**: 121-125.

- Montague, J.; Brown, W.; Hollien, H. (1974): Vocal fundamental frequency characteristics of institutionalized mongoloids. *American Journal of Mental Deficiency*. **78**: 414-418.
- Montague, J.; Hollien, H. (1973): Perceived voice quality disorders in Down's syndrome children. *Journal of Communication Disorders*. **6**: 76-87.
- Parraga J.; Rodríguez, J. (1984): *Técnicas de estimulación precoz. Una programación experimental*. Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla.
- Parsons, C.L.; Iacono, T.A.; Rozner, L. (1987): Effect of tongue reduction on articulation in children with Down syndrome. *American Journal of Mental Deficiency*. **91**: 328-332.
- Pentz A.L. (1987): Formant amplitude of children with Down syndrome. *American Journal of Mental Deficiency*. **2**: 230-233.
- Piaget, J. (1966): La naissance de l'intelligence chez l'enfant. Delachaux y Niestlé, Neuchâtel. Trad. Cast. *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Aguilar, Madrid, 1969. Hemisur, Buenos Aires, 1974.
- Rondal, J.A.(1986 b): Langage et communication chez les jeunes enfants trisomiques 21. Etat des connaissances. Stratégies et perspectives en matière d'intervention. En J.A. Rondal y J.J. Detraux (eds.) *Recherche et intervention dans les troubles et les difficultés de développement du langage. Questions de Logopédie. (Spécial issue)*. **9** (1). y en *Revista de Logopedia, foniatria y audiología* **2** : 52-66.
- Salvador, J. (1987): *La estimulación precoz en la educación especial*. Ediciones CEAC. 1ª edición. Barcelona.
- Sanz, M. (1987): Síndrome de Down: importancia de una intervención temprana. *Voces*. **Nº 181**.
- Seabright, M. (1971): A rapid banding technique for human chromosomes. *Lancet*. **ii** : 971-972.
- Secadas, F. (1988): *Escala observacional del desarrollo*. TEA ediciones. Madrid.
- Smith G.F.; Spiker, D.; Peterson, C.P.; Cicchetti, D.; Justice, P.(1984): Use of megadoses of vitamins with minerals in Down syndrome. *Journal of Pediatrics*. **105**: 228-234.
- Strome, M.(1981): Down's syndrome: A modern otorhinolaryngological perspective. *Laryngoscope*. **91**: 1581-1594.
- Tager-Flusberg, H.; Calkins, S.; Nolin, T.; Blaumeberger, T.(1990): A longitudinal study of language acquisition in autistic and Down syndrome children. *Journal of Autism & Developmental Disorders*. **20**: 1-21.
- Tjio, J.H.; Whang, J.(1962): Chromosome preparations of bone marrow cells without prior in vitro culture or in vivo colchicine administration. *Stain Technology*. **37**: 17-20.



- Wooley, P.V.Jr. (1979): ***Development Assesment chart for Non-Institutionalized Down's Syndrome Children***. Growth & Development Clinic. Children's Hospital of Michigan, Departament of Pediatrics, Wayne State University, Detroit, Michigan. (Trad) Lambert y Rondal, Herder, Barcelona.1982.
- Yoder, D.; Miller, J. (1972): What we may know and what we can do: Input toward a system. En J. McLean, D. Yoder y R. Schiefelbusch (dir.) ***Language intervention with the retarded: Developping strategies***. University Park Press. Baltimore. Pag: 89-107.