

## APROXIMACIÓN PSICOFISIOLÓGICA AL ESTUDIO DEL PROCESO ATENCIONAL EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN

*Francisco A. García Sánchez*

Universidad de Murcia

*José M. Martínez Selva*

Facultad de Psicología. Universidad de Murcia.

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años, asociado al desarrollo de nuevos paradigmas experimentales, ha crecido el interés por estudiar los procesos perceptuales, atencionales y de memoria en niños con Síndrome de Down (SD) (Wagner, Ganiban y Cicchetti, 1990). Un ejemplo de ello es el presente trabajo, en el que estudiamos los procesos atencionales básicos en el niño con SD valiéndonos de una técnica y de una metodología psicofisiológica que nos proporciona una medida objetiva de los mismos. En concreto hemos estudiado la respuesta de orientación (RO), su habituación y su reaparición ante el cambio estimular en una muestra de niños con SD y en un grupo de control emparejado en sexo y edad cronológica.

La RO se considera una forma de atención fásica o pasajera que constituye la base de otras formas más complejas de atención. Se trata de la primera reacción del organismo ante cualquier estímulo nuevo o significativo y se relaciona con la formación de modelos neuronales, o huellas mnésicas, de esos estímulos. Los diferentes componentes del RO y sus parámetros nos informan acerca de un tipo de proceso atencional que tiene importantes implicaciones para el aprendizaje y el desarrollo cognitivo. El desencadamiento de la RO por los estímulos indica el nivel de conciencia del sujeto ante los cambios ambientales (Sokolov, 1963). Este nivel de conciencia queda reflejado en los parámetros psicofisiológicos vegetativos de la RO, tales como la magnitud de la respuesta de conductancia de la piel, especialmente de la RO inicial, el descenso en el volumen de pulso periférico (VPP) y la desaceleración cardíaca (Barry, 1982, 1990). Por su parte, la habituación de la RO indica la velocidad de formación, en la corteza cerebral, de esas huellas mnésicas, o «modelos neuronales del estímulo» en la terminología de Sokolov, y la capacidad del sujeto para ignorar información irrelevante (Sokolov, 1963).

Los trabajos que han empleado medidas electroencefalográficas de la atención y de la RO han encontrado potenciales evocados de mayor amplitud ante la estimulación repetida en niños con SD que en otros grupos de niños con o sin retraso mental. Este resultado suele interpretarse como la consecuencia de un déficit en procesos inhibitorios y, más concretamente, como una dificultad del sistema nervioso central para habituar sus respuestas bioeléctricas ante la estimulación. Normalmente, los

procesos neuronales inhibitorios suprimen selectiva y específicamente las respuestas a estímulos irrelevantes o predecibles. La responsividad neuronal de los sujetos con SD podría verse incrementada por una ausencia de procesos inhibitorios, por una limitada selección de los estímulos y por una limitada especificidad de sus respuestas a los cambios ambientales (Courchesne, 1988; Galbraith, 1986). Cualquiera de estas alteraciones dañaría sus procesos atencionales y contribuiría a una pobre realización en un amplio abanico de actividades mentales.

Por el contrario, la literatura acerca de la habituación de la RO medida a través de índices vegetativos es bastante escasa para sujetos con SD y los resultados obtenidos no son concluyentes. La mayoría de las veces los niños con SD se incluyen en grupos de niños con retraso mental de etiología diversa, lo que dificulta la comparación de los trabajos. En general, cuando se observan diferencias, entre los grupos de retraso mental y de control, parecen depender de la fuerza de la RO inicial, con la habituación más lenta asociada a las respuestas mayores (Clausen y Sersen, 1983). Algunos trabajos han encontrado una menor responsividad en los sujetos con SD, lo que se interpreta como una hiporesponsividad de su actividad autonómica (Clausen, Lidsky y Sersen, 1976; Wallace y Fehr, 1970). Esta menor responsividad, acompañada por RO de baja amplitud a los estímulos ambientales, podría indicar una falta de conciencia en muchas situaciones diferentes y un importante déficit en la formación de huellas mnésicas. La ausencia de un mecanismo atencional básico interferiría en los estados iniciales del proceso de memoria.

Nuestro propósito fue estudiar la actividad electrodérmica (AED) y cardiovascular en niños con SD ante estímulos de moderada intensidad (80dB), con un paradigma simple de habituación y cambio estimular. Esperábamos encontrar menor responsividad vegetativa y, consecuentemente, una tasa de habituación más rápida, en los niños con SD que en el grupo de control.

## MÉTODOS

### Sujetos

De un total de 42 niños, se seleccionaron 19 niños con SD (8 niños y 11 niñas), de edades comprendidas entre 7 y 13 años (media= 9.8, dt= 1.11), y otros 19 niños como grupo de control (hermanos de los niños con SD y emparejados uno a uno en sexo y edad cronológica). Todos los niños con SD recibían asistencia en la Asociación para el Tratamiento Precoz del Niño con Síndrome de Down (ASSIDO, Murcia). Su CI medio fue de 61.21 (dt= 10.38, rango= 39-82).

### Instrumentos y procedimiento

El registro de la AED fue bipolar por medio de un amplificador de conductancia de la piel (LA76441) y unos electrodos de Ag/AgCl y 7mm de diámetro (LA76616) colocados sobre las eminencias tenar e hipotenar de la mano izquierda. Como medio de contacto se empleó un biogel 0.05 mol NaCl. El VPP y la tasa cardíaca se registraron a través de un transductor piezoeléctrico (LA76605) colocado sobre la falange distal del dedo pulgar de la mano izquierda, cuya señal fue amplificadas por un monitor de pulso sanguíneo (LA76405).

Después de un periodo de línea base de 5 minutos, se presentaron 11 estímulos auditivos: 10 tonos de 2 seg.-80 dB-1000 Hz seguidos de un estímulo final de 2 seg.-80 dB-500 Hz (cambio estimular). El intervalo entre estímulos varió aleatoriamente entre 20 y 45 segundos (media= 30 seg.). En algunos niños con SD este intervalo se prolongó debido a la aparición de movimientos corporales o artefactos en sus registros fisiológicos que obligó a demorar su presentación unos segundos (< 10 seg.). Todo el procedimiento experimental duraba aproximadamente 15 minutos.

### Identificación y cuantificación de respuestas

Dentro de la actividad electrodérmica analizamos:

- Magnitud de las respuestas específicas de conductancia de la piel ante los estímulos (primera respuesta que aparecía 1-5 segundos después de la presentación de cada estímulo).
- Habitación medida por el número de respuestas específicas antes de alcanzar el criterio de habitación, establecido en dos ensayos consecutivos sin respuesta.
- Frecuencia de respuestas, definida como el número de respuestas inespecíficas de conductancia de la piel por minuto. Medida durante los 5 minutos de línea base y durante la serie estimular.
- Niveles de conductancia de la piel, promediados para la línea base (se medían al principio y al final de la misma) y la serie estimular (se medían después del tercer y séptimo estímulo).

Dentro de la actividad cardíaca analizamos:

- Porcentaje de cambio del VPP, calculado entre la amplitud promedio (en milímetros) del VPP en los 4 segundos previos a la presentación de cada estímulo y la amplitud promedio del VPP en los 8 segundos posteriores al mismo.
- Diferencia en frecuencia cardíaca (FC) entre la FC media en los 4 segundos previos a la presentación de cada estímulo y la FC media en los 8 segundos posteriores al mismo.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en los análisis de varianza uni— y multivariados aplicados a las distintas variables dependientes indican una menor responsividad electrodérmica en los niños con SD ante todos los estímulos ( $F_{(1,31)} = 8.43$ ,  $p=.007$ ), incluyendo la respuesta al cambio estimular ( $F_{(1,31)} = 5.98$ ,  $p=.02$ ), lo que apoya resultados previos de Clausen y cols. (1976), Fenz y McCabe (1971) y Wallace y Fehr (1970). Las variables cardiovasculares no mostraron diferencias entre los dos grupos, lo cual está parcialmente de acuerdo con la literatura existente ya que, si bien se han encontrado mayores desaceleraciones en niños con retraso mental no se han encontrado diferencias entre los grupos experimentales en VPP (Clausen y Sersen, 1983). Nuestros resultados apoyan dos de las conclusiones de la revisión de Clausen y Sersen: no se verifica un patrón organizado de respuestas autonómicas en sujetos con retraso mental y la respuesta electrodérmica aparece como la medida más sensible a las diferencias entre los grupos.

Dentro del marco de la teoría de la RO, nuestros resultados indican la existencia de importantes problemas en el desencadenamiento y habitación de la RO en los niños con SD:

1) Sus ROs son más pequeñas desde el primer estímulo. Esto sugiere una falta de los recursos atencionales iniciales necesarios para procesar el estímulo nuevo y para construir su «modelo neuronal» o huella mnésica.

2) Se produce un descenso brusco en la amplitud de la RO desde el segundo ensayo estimular en adelante (ver Figura 1). La habitación es una forma de aprendizaje que se manifiesta como un descenso progresivo en la amplitud de la respuesta ante la estimulación repetida. Las diferencias en la curva de habitación entre los dos grupos de niños estudiados son significativas cuando consideramos separadamente la RO inicial y el resto de respuestas a los estímulos. Como se observa en la Figura 1, los niños con SD prácticamente dejan de dar ROs a partir del segundo estímulo. Por su parte, los niños del grupo de control muestran un descenso progresivo en sus ROs, indicando el desarrollo de un proceso central de habitación ante un estímulo no-significativo de moderada intensidad. El hecho de que las ROs en los niños con SD no muestren el usual descenso pausado de la curva de habitación puede ser interpretado como un fallo en la formación de las huellas mnésicas asociadas al proceso de habitación, que impedirá futuros análisis de la relevancia de tales estímulos.

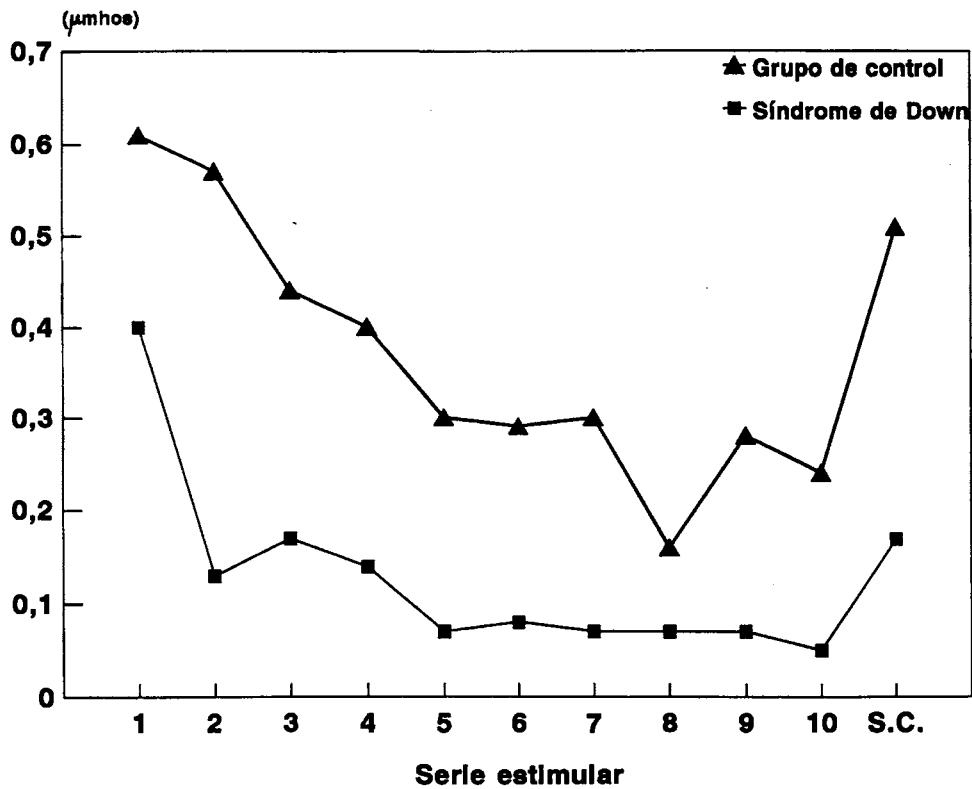


Figura 1  
 Magnitud de las respuestas de conductancia de la piel a cada estímulo  
 (S.C.= cambio estimular).

3) Posiblemente como una consecuencia de esa alteración en los procesos de habituación, la respuesta al cambio estimular fue menor en los niños con SD. Ya que la huella mnésica o «modelo neuronal» del estímulo no fue adecuadamente formada, el cambio estimular no fue detectado como tal, mientras que los niños del grupo de control si lo detectaron.

Los resultados de la RO electrodérmica en niños con SD describen una conducta atencional diferente a la que se infiere de los estudios con potenciales evocados. Las mayores amplitudes mostradas por estos niños en sus potenciales evocados y la no-habituación de sus respuestas, han sido interpretadas como un déficit en sus procesos inhibitorios (Courschene, 1988; Galbraith, 1986). Nuestros resultados indican un sistema nervioso hiporresponsivo. Sin embargo, estas diferentes aproximaciones pueden ser compatibles. La ausencia de selectividad ante los estímulos, que perjudica la adecuada discriminación entre ellos, es el déficit atencional encontrado en los estudios de la respuesta fisiología atencional en niños con SD. Si esos déficits atencionales son debidos a una falta de inhibición o a respuestas atencionales más pequeñas desde la primera presentación del estímulo es una cuestión a explorar en futuras investigaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- BARRY, R. J. (1982): Novelty and significance effects in the fractionation of phasic OR measures: A synthesis with traditional OR theory. *Psychophysiology*, 19, 28-35.
- BARRY, R. J. (1990): The orienting response: Stimulus factors and response measures. *The Pavlovian Journal of Biological Sciences*, 25, 93-103.
- CLAUSEN, J. y SERSEN, E. A. (1983): The orienting response and intellectual retardation. En D. Siddle (Ed.): *Orienting and habituation: Perspectives in human research*, (pp. 505-522). Chichester: Wiley.
- CLAUSEN, J., LIDSKY, A., and SERSEN, E. A. (1976): Measurement of autonomic functions in mental deficiency. En R. Karrer (Ed.): *Developmental psychophysiology of mental retardation*, (pp. 39-91). Springfield, Ill: Charles C. Thomas.
- COURCHESNE, E. (1988): Physioanatomical considerations in Down syndrome. En L. Nadel (Ed.): *The psychobiology of Down syndrome* (pp. 291-313). Cambridge, MA: MIT Press.
- FENZ, W. D. and McCABE, M. W. (1971): Habituation of the GSR to tones in retarded children and nonretarded subjects. *American Journal of Mental Deficiency*, 75, 470-473.
- GALBRAITH, G. C. (1986): Unique EEG and evoked response patterns in Down syndrome individuals. En C. J. Epstein (Ed.): *The neurobiology of Down syndrome*, (pp. 109-119). Nueva York: Raven Press.
- SOKOLOV, E. N. (1963): *Perception and the conditioned reflex*. Lóndres: Pergamon Press.
- WAGNER, S.; GANIBAN, J. M. y CICHETTI, D. (1990): Attention, memory, and perception in infants with Down syndrome: A review and commentary. En D. CICHETTI and M. BEEGLY (Eds.): *Children with Down syndrome. A developmental perspective* (pp. 147-179). Nueva York: Cambridge University Press.
- WALLACE, R. M. and FEHR, F. S. (1970): Heart rate, skin resistance, and reaction time of mongoloid and normal children under baseline and distraction conditions. *Psychophysiology*, 6, 722-731.