

# Los potenciales relacionados con los eventos: CNV y PiNV en sujetos normales y disléxicos

Raquel Chayo-Dichy\*  
Sergio Meneses\*  
Feggy Ostrosky Solís\*  
Thalía Harmony\*\*  
Miguel Angel Guevara\*

## Abstract

The most prominent ERP to occur during intervals of preparation and anticipation is the contingent negative variation (CNV) or expectancy wave. The resolution of this wave is called the post imperative negative variation (PINV). The purpose of this study was to distinguish the characteristics of the PINV in a group of children with reading disabilities or dyslexia and to compare it with a group of normal readers. Nine right handed boys aged between 11-13 years with reading disabilities were studied. The children were matched with a group of nine normal readers. Four derivations were used: F3, Cz, P3 and O1, with reference to linked ears. Data were analyzed using multivariate procedures. Significant differences between groups in the PINV amplitude and latency at the left parietal site were observed. We discuss the participation of this zone and we consider processes like expectancy, attention and brain activity signal processing in the differences mentioned.

## Resumen

La variación contingente negativa (CNV) es una onda cerebral que ha sido asociada con los procesos de expectativa, atención, anticipación y preparación de una respuesta. La duración o resolución de esta onda es conocida como la variación negativa postimperativa (PINV). En la presente investigación se estudiaron las características de la onda PINV en una población de niños con rendimiento escolar adecuado y niños con trastornos en el proceso de la lectura. Con base en el rendimiento, en una batería psicoeducativa previamente administrada a 120 niños mexicanos, se seleccionaron 9 sujetos con rendimiento escolar adecuado y sin antecedentes patológicos y 9 sujetos cuya ejecución en la batería psicoeducativa se encontraba dos desviaciones estándar por debajo de las normas estandarizadas. Se utilizaron registros monopolares referidos a lóbulos auriculares cortocircuitados. Siguiendo el Sistema 10-20 internacional se colocaron electrodos en F3, Cz, P3 y O1. Debido a los resultados estadísticos, se observó que los dos grupos de sujetos eran significativamente diferentes en la amplitud de la onda PINV en la zona parietal izquierda. Se discute la participación que puede tener esta zona en este trastorno y se consideran factores tales como expectativa, atención y procesamiento de la información en las diferencias encontradas.

La dislexia es un trastorno específico de aprendizaje que se define como un desorden manifestado por la inhabilidad para aprender a leer y que se presenta a pesar de haber recibido una enseñanza satisfactoria, tener una inteligencia normal y una situación socio-económica favorable, por lo que se piensa que tiene su origen en problemas cognoscitivos fundamentales que son frecuentemente de naturaleza orgánica (5). Esta dificultad en la lectura no se debe a anomalías perceptivas o acústico-visuales, sino que implica un nivel más elevado o deficiencia cognoscitiva (17).

El niño que no puede aprender a leer como la mayoría de los niños de su edad, está sujeto a presiones del medio ambiente que repercuten en una pérdida importante de su autoestima, además de que favorecen el desarrollo de problemas en la adquisición general de conocimientos, puesto que éstos se transmiten por medio de la lectura. Aparentemente estos problemas se presentan en nuestra época con mayor frecuencia que antes, pero quizás lo que sucede es que en la actualidad se cuenta con mejores técnicas para detectarlos.

En algunos casos, el hecho de descubrir tempranamente una dislexia significa la diferencia entre el fracaso y el éxito escolar. Si el niño es tratado a tiempo, tendrá más posibilidades de poder superar su problema y podrá integrarse a su grupo escolar con mayor facilidad.

Las causas que subyacen a esta alteración son aún desconocidas; frecuentemente el diagnóstico diferencial se realiza por medio de pruebas psicométricas cuya ejecución se encuentra sujeta a la influencia de un gran número de variables sociales, educativas y emocionales que confunden los resultados, provocando que se agrupe a individuos heterogéneos dentro de la misma categoría diagnóstica.

Las técnicas neurofisiológicas no invasivas, que minimizan las influencias medioambientales, podrían ser una herramienta útil en el diagnóstico diferencial de esta población, lo cual tendría como consecuencia la detección, en una etapa temprana, de los niños afectados, así como la aplicación de estrategias de rehabilitación más efectivas. Sin embargo, en la actualidad no se tiene la información suficiente para poder utilizarla

\* Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.  
\*\* ENEP, Iztacala.

en la práctica clínica, por lo que es necesario que se hagan más investigaciones sobre el tema.

En los potenciales relacionados con los eventos endógenos hay una onda denominada variación contingente negativa (CNV). Esta onda comprende un potencial lento negativo que se desarrolla en el intervalo entre dos estímulos sucesivos, el segundo de los cuales requiere de una respuesta motora o del procesamiento cognoscitivo (27).

El paradigma experimental que se requiere para que la onda cerebral CNV se desarrolle, es el siguiente: un estímulo preparatorio (E1), llamado estímulo señal, el cual generalmente es un estímulo auditivo seguido por un estímulo imperativo (E2), que puede ser un estímulo visual, al cual el sujeto responde con una conducta motora. El CNV ha sido relacionado con los procesos de expectancia, anticipación y preparación para una decisión cognoscitiva (6, 10, 11, 13, 19, 21); su amplitud aumenta cuando estas funciones están presentes.

Las características de la onda cerebral CNV que se han estudiado son: amplitud, morfología y duración. Estas investigaciones se han llevado a cabo en adultos, sin embargo son pocos los informes en los que se relacionan las diferentes características de la onda CNV en los niños disléxicos.

La mayor parte de los estudios que se han realizado con la onda CNV ha tratado de relacionar la amplitud con diferentes trastornos, como sería el caso de pacientes psicóticos (2), de pacientes neuróticos (15), y de pacientes psicósomáticos (7). En el caso de niños, los estudios han relacionado la amplitud del CNV con trastornos tales como disfunción cerebral mínima (14), hiperactividad (1), problemas de aprendizaje (3, 16), alteraciones en el déficit de la atención (10) y dislexia (4, 8).

La morfología del CNV sólo se ha analizado en sujetos normales (12, 20). Con base en este parámetro se ha encontrado que existen dos formas diferentes de elevación de la onda cerebral CNV. En cuanto a la duración o la resolución de la onda CNV, se ha visto que el periodo que sigue al segundo estímulo comprende el potencial conocido como onda PINV (*post imperative negative variation* o *variación negativa postimperativa*). Esta onda sólo se ha estudiado en poblaciones de adultos normales y en pacientes psiquiátricos. Durante el periodo en el que se registra el PINV, la respuesta evocada regresa a la línea base aproximadamente a los 500 milisegundos después de que se dio respuesta motora al estímulo imperativo (E2). Entre las poblaciones de pacientes con alteraciones psiquiátricas ocurre con frecuencia un retraso en el regreso a la línea base, por lo que se podría sugerir que, en algunos casos, este retraso puede significar alguna conducta anormal reflejada en este tipo de respuesta evocada (2, 7, 9, 22, 23, 24, 25, 26).

En este estudio nos propusimos observar si había diferencias en las características de la onda PINV en una muestra de niños normales y en una de niños disléxicos, ya que en estudios anteriores (4) hemos encontrado diferencias en la amplitud de la onda CNV con el mismo tipo de sujetos. Esta investigación forma parte de una serie de estudios en los que se evalúan

las respuestas evocadas de niños normales y disléxicos ante estímulos aislados y ante la lectura de palabras dentro y fuera de contexto.

## Método

### *Sujetos y diseño experimental*

La muestra estuvo integrada por 18 niños. El grupo experimental incluyó a 9 sujetos diestros, del sexo masculino, con un margen de edad de 10 a 13 años. Los sujetos fueron seleccionados de la población que acude a un centro de diagnóstico y tratamiento para niños con trastornos en la comunicación (Instituto Nacional de la Comunicación Humana, INCH). Para ser incluidos en este grupo, los niños no debían tener ninguna alteración neurológica y tenían que tener una adecuada agudeza sensorial tanto visual como auditiva (según los criterios médicos de esta institución), una inteligencia normal o superior a lo normal (medida por la escala de inteligencia Wechsler) y tenían que quedar clasificados dentro de una escala socioeconómica media (según los cuestionarios de ingresos que se aplican en el INCH y que se basan en la profesión del padre, su ocupación actual, zona en la que habita, condiciones de la vivienda y medio de transporte que utiliza). Estos cuestionarios clasifican el nivel socioeconómico en cinco niveles: A-B-C-D-E. En este estudio se incluyeron los sujetos que quedaron clasificados dentro de los niveles B-C-D).

La muestra del grupo control estuvo constituida por 9 niños diestros, del sexo masculino, con un margen de edad de 11 a 13 años, emparejados por su edad con los sujetos del grupo experimental. Su desempeño en la escuela era adecuado cuando se hizo el registro, y tanto la velocidad a la que leían como su nivel de comprensión se encontraba de acuerdo con el grado escolar en el que estaban, según la información que dieron los padres y los maestros a los psicólogos evaluadores que formaban parte del equipo de trabajo, y en la evaluación informal realizada antes del experimento. Ninguno de los niños había repetido ningún año escolar.

A los sujetos del grupo experimental se les aplicó una batería psicoeducativa, desarrollada por Ostrosky-Solís y col., en 1984 (18), que se le había administrado antes a una muestra de 120 niños mexicanos, la cual evalúa la comprensión y la expresión oral, la lectura, la aritmética y el procesamiento visual y auditivo.

## Instrumentos

Se registró el EEG utilizando un polígrafo de 8 canales marca Grass, modelo 8-16 D. Se utilizaron electrodos de plata clorurados, los cuales se adhirieron al cuero cabelludo del paciente por medio de una pasta de bentonita que sirvió, a su vez, como material conductor. Un estimulador marca Grass, modelo S-48, generó las señales de sincronización para cada estímulo. Los potenciales fueron capturados por una computadora tipo PC Columbia Printaform, por medio de un convertidor analógico digital.

## Procedimiento

Los niños fueron clasificados como disléxicos cuando su ejecución en las pruebas de lectura de la batería psicoeducativa se encontraba dos desviaciones estándar por debajo de las normas estandarizadas. El sujeto se sentaba en una silla frente a la pantalla de una computadora marca Apple 11 plus. Se le pedía que mantuviera la vista enfocada hacia un punto en el centro de la pantalla, ya que los estímulos eran proyectados hacia ésta. La distancia entre el sujeto y la pantalla era de 50 cm. Después de un periodo de 10-15 minutos de adaptación a la situación de laboratorio, los sujetos pasaban por un entrenamiento de la situación experimental para demostrar que habían comprendido cómo se ejecutaba la tarea.

En la primera situación experimental se registró la respuesta ante el paradigma clásico que se realiza para obtener el potencial llamado variación contingente negativa o CNV. Se le presentó a cada sujeto un total de 80 estímulos separados en dos series de 40 estímulos cada una (20 clicks o estímulos auditivos y 20 flashes o estímulos visuales). El primer estímulo (estímulo auditivo o click) es el que anticipa la aparición del segundo estímulo (estímulo visual o flash). A los sujetos se les fueron presentando pares de estímulos (click-flash) separados por un intervalo de tiempo variable de 1 a 3 segundos. La duración del estímulo visual en la pantalla era de 50 ms. Se le pidió al sujeto que cuando apareciera el estímulo visual o flash, apretara una tecla una vez que lo hubiera visto. Se tomaron los tiempos de reacción de cada sujeto a los estímulos visuales.

En la segunda situación experimental se registró la respuesta evocada que surge a partir del segundo estímulo o E2. En este intervalo se puede observar el regreso a la línea base de la situación de CNV. Esta onda se conoce como "post imperative negative variation" (PINV).

Los dos tipos diferentes de estímulos (E1 y E2) fueron identificados y promediados en una forma separada eliminando las respuestas incorrectas (cuando el sujeto respondía antes de tiempo o cuando el tiempo de reacción era de más de un segundo). Finalmente, los potenciales que se obtuvieron correspondieron al promedio de 40 presentaciones del estímulo auditivo o CNV y 40 presentaciones del estímulo visual o PINV. Se utilizaron registros monopolares referidos a lóbulos auriculares cortocircuitados y se registraron las siguientes zonas corticales según el sistema 10-20 internacional: Cz, O1, Broca (que se localizó al 60% a partir de C3 y F7) y Wernicke (que se localizó al 50% entre C3 y T5). Se utilizó como tierra un electrodo colocado en la frente. Se monitorearon los movimientos oculares con electro-oculograma, colocando electrodos en el canto superior e inferior del ojo izquierdo. La impedancia interelectrodos fue mantenida por debajo de los 10 kohms. El ancho de banda aceptado fue de .1 a 30 Hz.

## Análisis de la señal

Después de la amplificación del polígrafo, las señales se muestrearon por medio de un convertidor analógico digital. Los datos fueron almacenados para ser analizados y promediados posteriormente en una computadora tipo PC.

Cada señal constaba de 256 puntos, con un intervalo de 4 ms. entre un punto y otro. De las señales registradas en cada sujeto, fueron eliminadas las que presentaban alteraciones debidas a movimientos oculares o musculares; también cuando los sujetos daban respuestas incorrectas al responder antes de que el segundo estímulo se hubiera presentado, obteniéndose así un potencial promedio por sujeto.

## Análisis estadístico

Para analizar la onda CNV, se sacó la media de todos los puntos que se encontraban a partir de los 512 ms. hasta los 1024 ms. medidos a partir del estímulo auditivo. Las comparaciones de la amplitud de la onda CNV entre grupos y derivaciones se realizaron por medio de un análisis de varianza (diseño mixto) de dos factores. Lo mismo se hizo para analizar la onda electrofisiológica PINV, sólo que en este caso, el análisis se realizó en el potencial que surge a partir del estímulo visual.

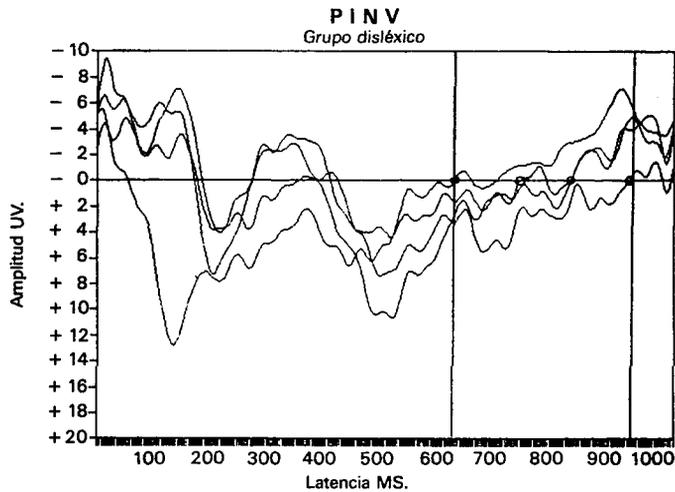
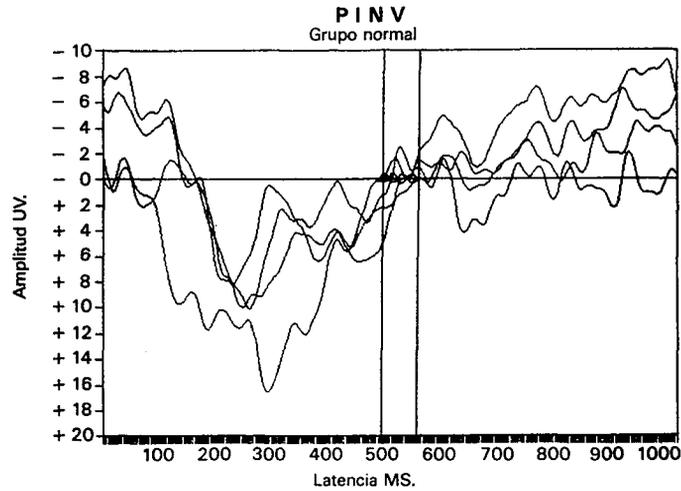
Los resultados significativos obtenidos del ANOVA fueron sometidos a una prueba de comparación múltiple, con el objeto de discriminar cuáles habían sido los grupos causantes de las diferencias. La prueba aplicada para este fin fue el análisis del grado de dispersión numérica (*range*) de Duncan.

## Resultados

La figura 1 muestra los grandes promedios de los potenciales del grupo de niños normales en las 4 derivaciones registradas. Se observa que las zonas registradas tienden a agruparse al regresar a la línea base en un intervalo de tiempo de 500 a 550 ms. Esto no se observa en los promedios que se obtuvieron del grupo de niños disléxicos, ya que en ellos puede notarse una gran variabilidad al regresar a la línea base, siendo el intervalo de tiempo de 650 a 960 ms.

En la tabla 1 se dan los valores de las medias y de la desviación estándar de la onda PINV en los dos grupos estudiados y en las cuatro derivaciones registradas.

Por medio del análisis de varianza se observó que los grupos de sujetos normales y disléxicos son significativamente diferentes en la amplitud de la onda CNV, únicamente en la zona parietal izquierda ( $F(1,17) = 6.81, p = 0.018$ ) (4). En la figura 2, se muestran las comparaciones de los grandes promedios de la onda CNV en los dos grupos estudiados. También se encontraron diferencias significativas en la amplitud y en la latencia de la onda PINV en la zona



**FIGURA 1.** Grandes promedios de la onda cerebral PINV hechos en el grupo de sujetos normales y disléxicos en las 4 derivaciones registradas. El segmento marcado con líneas verticales indica la latencia del regreso a la línea base de las 4 zonas. Obsérvese que en el grupo de sujetos normales, el rango es de 50 ms, mientras que en el grupo de sujetos disléxicos, el rango es de 310 ms.

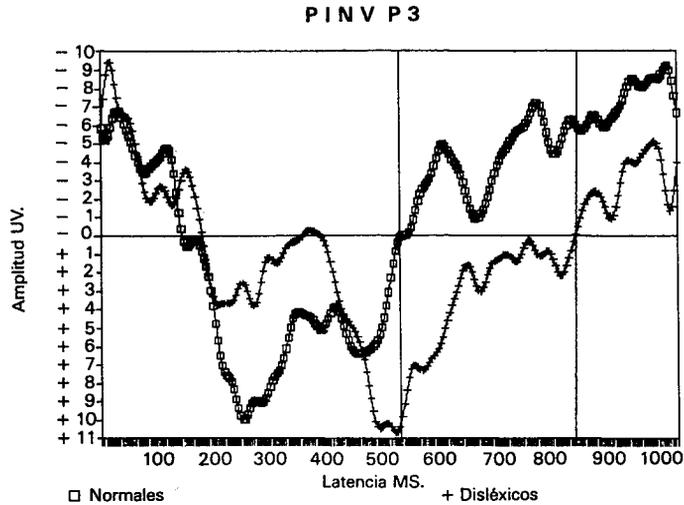
**TABLA 1**  
Medias y desviaciones estándar de la onda PINV en los sujetos normales y disléxicos en las cuatro derivaciones registradas

	Normales		Disléxicos	
	x	$\sigma$	x	$\sigma$
F3	-0.82	(3.79)	-1.45	(6.21)
Cz	2.50	(6.44)	0.03	(7.40)
P3	6.38	(1.18)	-1.23	(5.73)
O1	1.77	(3.86)	1.63	(4.58)

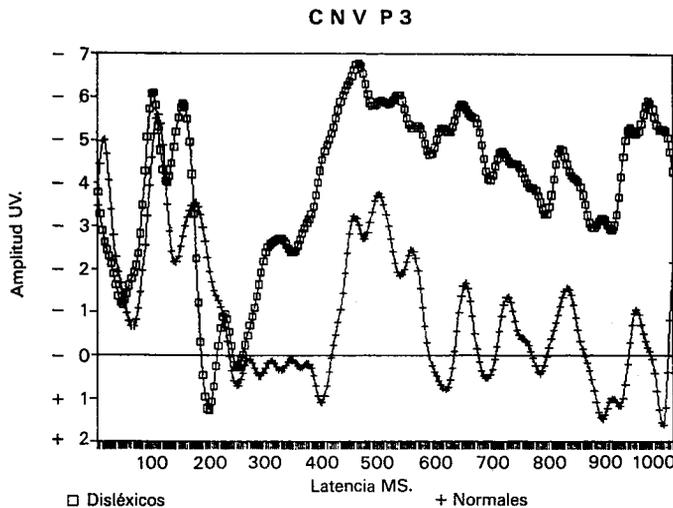
parietal izquierda ( $F(1,17) = 7.42, p = 0.018$ ). En la figura 3, se muestran las comparaciones de los grandes promedios de la onda PINV en ambos grupos.

### Discusión

La gran reducción o ausencia de la onda CNV (4) y las alteraciones en latencia y amplitud de la onda PINV observadas en los niños disléxicos en la derivación parietal izquierda, sugieren bases funcionales psico-neurológicas para el problema de la deficiencia en la lectura y nos hacen especular acerca de lo que podría significar.



**FIGURA 2.** Comparación de los grandes promedios de la onda cerebral CNV en los dos grupos estudiados (normales y disléxicos) en el registro de la zona parietal izquierda.



**FIGURA 3.** Comparación de los grandes promedios de la onda cerebral PINV en los dos grupos estudiados (normales y disléxicos) en el registro de la zona parietal izquierda.

La ausencia de la onda CNV nos podría indicar inmadurez de algunos procesos funcionales del cerebro (3). Podría sugerirse que la disminución de esta onda puede deberse a una disfunción en el proceso de atención o a un déficit en la anticipación o expectancia de los estímulos. Asimismo, dado que las diferencias se encontraron en el giro angular, los resultados podrían indicar que existe alguna dificultad en la integración psicofisiológica de la información auditiva y visual y la organización de la actividad motora (28).

Son pocos los estudios que se han realizado en relación con la onda PINV; la mayor parte de ellos han sido

realizados en poblaciones de pacientes psiquiátricos adultos, por lo tanto, las diferencias encontradas en este estudio en relación con esta onda deben tomarse con cautela, ya que la muestra de la población estudiada estuvo compuesta por niños, y la categoría diagnóstica es sumamente diferente. En los estudios mencionados se indica que hay un retraso al regresar a la línea base en las poblaciones afectadas, por lo que se podría sugerir que existe alguna conducta anormal reflejada en este tipo de respuestas evocadas.

Timsit-Berthier (24), al analizar las diferentes formas de regresar a la línea base de la onda PINV, ha dis-

tinguido 4 tipos diferentes (tipo I, II, III y IV). Dentro del tipo I, el autor vuelve a hacer una clasificación de la onda en cuatro tipos (tipo I, a,b,c,d). Cabe hacer notar que tanto el tipo b como el c, muestran una positividad postimperativa al regresar a la línea base, habiendo una contradicción en el nombre con respecto a la polaridad; en estos casos la onda debe llamarse onda PIV en lugar de onda PINV.

En nuestro estudio en ambas poblaciones se observó que el regreso registrado a la línea base corresponde al tipo I b de acuerdo con la clasificación de Timsit-Berthier (24), sin embargo, dentro de este mismo tipo, existen diferentes tipos de respuestas electrofisiológicas entre las dos poblaciones estudiadas con respecto al agrupamiento que existe en las zonas al regresar a la línea base. En los sujetos normales podemos observar que el intervalo de tiempo en el que las respuestas de las zonas estudiadas regresan a la línea base, es pequeño. En los sujetos disléxicos este intervalo aumenta considerablemente, dándose una variabilidad en las respuestas que no se observa en los sujetos normales.

Podríamos sugerir que esto puede deberse, en parte, a las estrategias o a la forma en que los sujetos se aproximan a la tarea o dejan de responder a ésta, apoyando la hipótesis de Torgesen (29), quien ha sugerido que muchos de los déficits en la ejecución que presentan los niños con problemas de lectura, pueden deberse a no haber podido adoptar estrategias activas y eficientes durante el aprendizaje de la lectura; por

esta razón, estos niños no pueden encontrar acercamientos activos y organizados para realizar la tarea y, por lo tanto, tienden a ser sujetos pasivos e ineficientes en el proceso del aprendizaje.

Cabe mencionar que las diferencias encontradas fueron, al igual que la onda CNV, en la derivación parietal izquierda, lo que nos hace especular acerca de la importancia de esta zona. Como es sabido, el giro angular es un área terciaria de integración que tanto filogenéticamente como ontogenéticamente es la última en madurar. El giro angular desempeña una función esencial tanto en el desarrollo del lenguaje como en el de la lectura.

Debido a que la onda CNV y la onda PINV fueron sensibles a la detección de diferentes tipos de procesamiento en los dos grupos estudiados, sugerimos que esta técnica neuroeléctrica siga siendo estudiada en una mayor cantidad de sujetos, ya que esto puede representar una herramienta útil en el diagnóstico diferencial de niños con alteraciones en la lectura. Además estos estudios pueden aumentar nuestra comprensión de los factores que afectan la ejecución en tareas de lectura.

Agradecemos a Daniel Zarabozo, de la Unidad de Cómputo de la Facultad de Psicología de la UNAM, por su asesoría en el procesamiento estadístico de los datos. Asimismo, agradecemos la colaboración del personal del Instituto Nacional de la Comunicación Humana (INCH) por su ayuda en la selección de la muestra.

## REFERENCIAS

- ANDREASEN NJ, PETER JF, KNOTT JR: CNVs in hyperactive children: Effects of chemotherapy. En: JR Knott, WC McCallum. *The Responsive Brain*, Bristol, John Wright, pág. 179, 1976.
- ABRAHAM P, DOCHERTY T, SPENCER S, VERHEY R, LAMERS TH, EMONDS P, TIMSIT-BERTHIER M, GERONO A, ROSSEAU J: An international pilot study of CNV in mental illness. *Prog Brain Res*, 54:535-542, 1980.
- COHEN J: The CNV in children with special reference to learning disabilities. *Electroencephalogr clin Neurophysiol, Supl*, 33:150-156, 1973.
- CHAYO-DICHY R, MENESES S, OSTROSKY-SOLIS F: La variación contingente negativa en niños normales y en niños con dislexia. *Investigación Clínica*, 41:227-233, 1989.
- CRITCHEY M: *The Dyslexic Child*. Charles Thomas, Springfield, 1970.
- DONCHIN E, RITTER W, McCALLUM W: Cognitive psychophysiology: the endogenous components of the ERP. En: Callaway E, Tueting P. *Event Related Brain Potentials in Man*, Academic, Nueva York, pág. 349, 1978.
- DONGIER M, KONINCKX N: Present day neurophysiological models of mind-body interaction. *Psychother Psychosom*, 18:123-129, 1970.
- FENELON B: Hemispheric effects of stimulus sequence and side of stimulation on slow potentials in children with learning problems. En: Otto DA (Ed.), *Multidisciplinary Perspectives in Event-related Brain Potentials*. Washington, DC. EPA-600/9-77-043, 1978.
- GIEDKE H, BOLZ J: Pre and postimperative variation (CNV and PINV) under different conditions of controllability in depressed patients and healthy controls. *Prog Brain Res*, 54:579-582, 1980.
- GRUNEWALD GF, GRUNEWALD-ZUBERBIER G, NETZ J: Event related EEG changes in children with different abilities to concentrate. En: Rothenberg A (Ed.) *Event Related Potentials in Children*. Elsevier Biomedical Press. Nueva York-Oxford 295, 1982.
- HILLARD SA: The CNV and human behavior. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol Supl*, 33:161, 1973.
- KNOTT JR, COHEN SI, VAN VEEN W, MILLER LH, PETERS J: Cognitive style and CNV. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 32:589, 1972.
- LANG W, LANG A, KORNHUBER L, DEECKE D, KORNHUBER H: Human cerebral potentials and visuomotor learning. *Pfluegers Arch*, 399:342, 1983.
- LOW HD, STOILEN L: CNV, EEG in children. Maturational characteristics and findings in the MCD Syndrome. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol Sup*, 33:139-143, 1973.
- McCALLUM WC: New waves in the brain. *New Scientist*, 36:592-594, 1967.
- MUSSO MF, HARTER MR: Contingent negative variation, evoked potential and psychophysical measures of selective attention in children with learning disabilities. En: Otto DA (Ed.), *Multidisciplinary Perspectives in Event Related Brain Potential Research*. Washington, D.C. EPA-600/9-77-043, 1978.
- MYKLEBUST HR: *Progress in Learning Disabilities*. Vol. I-IV, Grune Stratton. Nueva York, 1978.
- OSTROSKY F, NAVARRO ME, CANSECO E, PEREZ R, ZARATE A: La lectura y los perfiles cognoscitivos de una población escolar mexicana. *Revista Mexicana de Psicología*, 1:53, 1984.
- PICTON T, CAMPBELL J, BARIBEAU-BRAUN, PROULX S: The neurophysiology of human attention: a tutorial review. En: Requin J, Hillsdale NJ (Ed.), *Attention and Performance VII*, Erlbaum, Vol. 7:429, 1978.
- TECE JJ: Contingent negative variation and individual

- differences: a new approach in brain research. *Arch Gen Psychiat*, 24:1-16, 1971.
21. TECCE JJ: Contingent negative variation and psychological processes in man. *Psychol Bull*, 77:73-108, 1972.
  22. THIER P, AXMANN D, GIEDKE H: Slow brain potentials and psychomotor retardation in depression. *Electroenceph clin Neurophysiol*, 63:570-581, 1986.
  23. TIMSIT M, KONINCKX M, DARGENT J, FONTAINE O, DONGIER M: Variations contingentes négatives en psychiatrie. *Electroenceph clin Neurophysiol*, 28:41-47, 1970.
  24. TIMSIT-BERTHIER M, DELAUNOY J, KONINCKX M, ROSSEAU J: Slow potential changes in psychiatry. 1. Contingent negative variation. *Electroenceph clin Neurophysiol*, 35:355-361, 1973.
  25. TIMSIT-BERTHIER M, GERONO A, ROSSEAU J: CNV, and functional state changes during long lasting and repetitive recording sessions. *Prog Brain Res*, 54:673-681, 1980.
  26. VERHEY F, LAMERS TH, EMONDS P: Intercorrelation of CNV variables. *Prog Brain Res*, 54-531-534, 1980.
  27. WALTER WG, COOPER R, ALDRIDJIE VJ, McCALLUM WC, WINTER AL: Contingent negative variation: an electric sign of sensorimotor association and expectancy in the human brain. *Nature*, 203:380-384, 1964.
  28. GESCHWIND N: The anatomy of acquired disorders of reading. En: Money J (Ed.). *Reading Disability*. Johns Hopkins University Press. Baltimore, 1962.
  29. TORGESEN JK: The role of specific factors in the task performance of learning disabled children: A theoretical assessment. *Journal of Learning Disabilities*, 10:17, 1977.