

LA ELECTRONISTAGMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN EL ESTUDIO DEL PACIENTE CON VÉRTIGO

Por MANUEL A. GALLARDO FLORES y CARLOS VERA MIACIRO*

RESUMEN

La electronistagmografía computarizada es una herramienta diagnóstica moderna, la cual forma parte del estudio del paciente con queja de mareo, vértigo, inestabilidad y/o desequilibrio. Permite estudiar los movimientos oculomotores (sacadas, rastreo y nistagmus optoquinético), el nistagmus producido por la aceleración sinusoidal armónica y el nistagmus poscalórico por estimulación térmica del oído. La información que nos brinda nos permite identificar si la lesión es central o periférica, ubicar el lado afectado y realizar un diagnóstico topográfico preciso.

ABSTRACT

Computed electronistagmography is a modern diagnostic tool in the work up study of patients who complain of vertigo, dizziness and/or disequilibrium. Computed electronistagmography studies the eye movements (saccadic, pursuit, optokinetic), the nistagmus produced by sinusoidal harmonic acceleration and the nistagmus produced by caloric stimulation of the ear. The information these study gives allows us to identify if the lesion is of central or periferal in origin, find the affected side and make an acute topografic diagnosis.

PALABRAS-CLAVE: Electronistagmografía, vértigo.

KEY WORDS : Electronistagmography, vertigo.

Son muchos los pacientes que acuden al otorrinolaringólogo, neurólogo o médico general por presentar mareo, vértigo, desequilibrio y/o inestabilidad. Estos síntomas son manifestaciones de afectación del aparato vestibular ya sea central o periférico.

El correcto estudio de estos pacientes implica realizar una historia clínica prolija, un examen audiológico extenso en el cual se realice audiometría tonal, discriminación de la palabra, test de Fowler y SISI, emisiones otoacústicas, potenciales evocados auditivos (ABR, electrococleografía), y un

* Unidad de Otoneurología Servicio de Otorrinolaringología Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú
Correspondencia: Manuel Gallardo Flores. Servicio de Otorrinolaringología Hospital Central FAP
Av. Aramburú c.2, Lima - 18, Perú.

estudio vestibulométrico en el cual se realicen pruebas vestibulo-espinales que evalúan el equilibrio estático y dinámico, y pruebas vestibulo-oculares que estudian el reflejo vestibulo-ocular, esto último a través de la electronistagmografía.¹

El equilibrio corporal es la resultante de informaciones visuales, propioceptivas y vestibulares, las cuales son integradas y analizadas en el tronco encefálico. De aquí parten eferencias hacia los núcleos oculomotores, formación reticular, cerebelo, corteza cerebral y musculatura del cuello y tronco, dando la postura y la orientación espacial.² Cuando las aferencias procedentes de algunos de los receptores o de las vías y núcleos centrales se altera aparece el vértigo como manifestación de este conflicto de información.

El paciente con desaferenciación vestibular unilateral o bilateral asimétrica presentará vértigo como síntoma cardinal, además de otros síntomas acompañantes tales como hipoacusia, tinnitus, presión auricular, algiacusia, náuseas, vómitos, palidez, sudoración como manifestaciones de afectación periférica, y diplopia, disartria, parestesias, etc. como manifestaciones de afectación central. Si la afección es vestibular simétrica o no vestibular no habrá vértigo, pero sí desequilibrio, diplopia oscilopsia, entre otros.³

Existen tres tipos de movimientos oculares: voluntarios, espontáneos y reflejos. Los movimientos voluntarios se presentan por deseo del sujeto. Los movimientos espontáneos aparecen en ausencia de deseo y tienen como finalidad el desarrollo de la función visual. Los movimientos oculares reflejos, como el reflejo vestibulo-ocular, aparecen por estímulo de neuro-epitelio laberíntico y por cambios de la orientación de la cabeza permitiendo el mantenimiento

del estímulo visual en la retina durante los movimientos cefálicos.^{4,5}

El nistagmus es un movimiento ocular rítmico y repetitivo, cuyo origen puede ser visual o vestibular, o puede tener su origen en anomalías en el cerebelo o tronco encefálico. El nistagmus vestibular se caracteriza por presentar dos fases: lenta y rápida.⁶

La electronistagmografía (ENG) es el método de registro del nistagmus y de los movimientos oculares, permitiendo cuantificar las alteraciones que sólo se aprecian cualitativamente en el examen clínico, poner de manifiesto alteraciones que no se observan a simple vista y registrar el nistagmus para su posterior control y seguimiento. Este examen tiene como fundamento la alteración en el campo eléctrico de la cara producido por el desplazamiento ocular. El globo ocular funciona como un dipolo, con carga positiva en la córnea y negativa en la retina, de tal manera que al moverse produce esta alteración en el campo eléctrico.^{4,7}

La ventaja de la ENG computarizada sobre la analógica, es que añade el análisis cuantitativo de los movimientos oculomotores al estudio vestibulométrico, lo cual permite no sólo distinguir una patología periférica de una central, sino que se puede realizar el diagnóstico topográfico de esta última distinguiéndose lesiones en el ángulo pontocerebeloso, lesiones cerebelares, lesiones intrínsecas del tronco encefálico o lesiones parietales.⁸ La ENG computarizada representa el "gold estándar" en la identificación de disfunción vestibular central.⁹

La batería de pruebas oculomotoras incluye los movimientos sacádicos, de rastreo y optoquinético. Los movimientos sacádicos o fásicos son movimientos oculares rápidos que tienen su origen en la

corteza prefrontal y actúan a través de la corteza cerebelosa la cual facilita el movimiento ocular al disminuir el tono de los músculos extraoculares. Estos movimientos son inducidos pidiéndole al paciente que observe un punto luminoso el cual se mueve en un patrón horizontal randomizado (fig. 1). Se analiza la velocidad ocular, la latencia y la morfología del trazado en busca de disimetrías en esta última. Velocidades muy bajas sugieren anomalías en la formación reticular pontina, latencias muy prolongadas indican anomalía en los ganglios basales y disimetrías (hipo o hipermetrías) sugieren anomalías en el cerebelo.^{10,11}

El rastreo está dado por movimientos oculares lentos o tónicos, los cuales tienen su sustrato anátomo-fisiológico en los tubérculos cuadrigéminos superiores, responsables del reflejo de seguimiento. Son inducidos al pedirle al paciente que siga el movimiento de un punto luminoso, el cual lo hace en forma lenta y siguiendo un patrón sinusoidal (fig. 2). Se analiza la ganancia y la morfología de la onda. Si el rastreo es asimétrico será un indicio de afección del sistema nervioso central, ya sea hemisférica unilateral o de fosa posterior.^{10,11,12}

El nistagmus optoquinético está constituido por dos reflejos: el de seguimiento (fase lenta) y el de fijación (fase rápida), cuyos sustratos anátomo-fisiológicos son fundamentalmente subcorticales (tubérculos cuadrigéminos superiores) para el primero y cortical occipital para el segundo. Se consigue pidiendo al paciente que observe ya sea las líneas blancas o negras que se encuentran en un tambor que gira a velocidad constante o sinusoidal en ambos sentidos, horario y antihorario para movimientos horizontales, y que también

pueda realizarse con movimientos verticales (fig. 3). Tiene el mismo valor localizador que el rastreo.^{10,11}

Las pruebas rotacionales, como la aceleración sinusoidal armónica, utilizan un estímulo que es natural para el laberinto. Ambos laberintos son uno estimulado y el otro inhibido al mismo tiempo en forma alterna, por lo cual esta prueba no confiere un valor localizador. El sujeto a evaluar es sentado en un sillón con la cabeza inclinada hacia delante en 30°, con la finalidad de horizontalizar los conductos semicirculares horizontales, el cual gira en sentido horario y antihorario, siguiendo un patrón sinusoidal (fig. 4). Se valora la capacidad del sistema nervioso central en procesar la información vestibular en la prueba de giro vestibular y la capacidad de interactuar los estímulos visuovestibulares en la prueba de giro optovestibular.^{4,11}

En las pruebas térmicas se irriga agua a 30° y 44°C o aire a 18° y 42°C en ambos conductos auditivos externos en forma alterna, con lo cual se estimula cada oído en forma separada. A pesar de no ser un estímulo fisiológico, esta prueba tiene un gran valor localizador. Los valores normales de respuesta van de 3°/seg a 51°/seg de velocidad angular de la fase lenta del nistagmus (fig. 5). Respuestas por debajo o por encima de estos márgenes son considerados hipo e hiperreflexia respectivamente. Puede calcularse además la preponderancia direccional (PD) y la preponderancia laberíntica (PL) con las siguientes fórmulas:

$$PD = \frac{(OD\ 44^\circ + OI30^\circ) - (OD\ 30^\circ + OI44^\circ)}{OD44^\circ + OI44^\circ + OD30^\circ + OI30^\circ} \times 100\%$$

$$PL = \frac{(OD\ 44^\circ + OD30^\circ) - (OI44^\circ + OI30^\circ)}{OD44^\circ + OI44^\circ + OD30^\circ + OI30^\circ} \times 100\%$$

Cuando estos valores están por encima de 33%, indican disfunción vestibular.^{7,11,12}

La información que nos da la ENG computarizada nos permitirá saber si la patología es central o periférica, ubicar el lado de la lesión y hacer un topodiagnóstico de la misma. Se buscan signos de disfunción central tales como: alteraciones en la latencia, velocidad o morfología de los movimientos sacádicos; asimetría en el rastreo pendular con o sin alteración de su ganancia; asimetría en el nistagmus per-rotatorio a la aceleración sinusoidal armónica; la presencia de nistagmus pos-calórico con

direcciones opuestas a las esperadas y con falta de fijación ocular.^{1,4,12} Las vestibulopatías periféricas son diagnosticadas por descarte ante la ausencia de alguno de los signos de disfunción central ya mencionados.

Como se indicó al inicio, el diagnóstico de alguna patología otoneurológica dependerá de la historia clínica y de la información que se obtenga de los estudios audiológicos y de la electronistagmografía, complementada por estudios de imagen, fundamentalmente por la resonancia magnética nuclear.

FIGURA 1



FIGURA 2

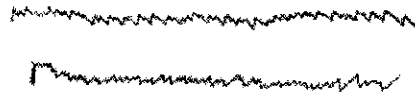


FIGURA 3

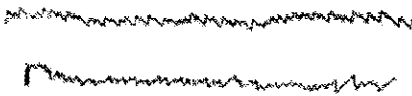
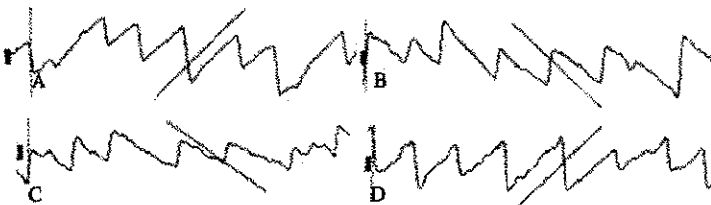


FIGURA 4



FIGURA 5



BIBLIOGRAFÍA

1. Gananca MM, Caovilla HH, Munhos MSL. A Contribucao da Equilibriometria. In: Gananca MM: Vertigem tem cura? Sao Paulo. Lemos. 1998.
2. Maralli EF. Sistema vestibular central. In: Brunas RL, Marelli EF. Sistema vestibular y transtornos oculomotores. Buenos Aires. El Ateneo. 1985.
3. Brown JJ. A Systematic Approach to the Dizzy Patient. In: Kauffman AL, Smith DB. Diagnostic Neurotology. Neurologic Clinics. 1990. Vol 8. N°2.
4. Corvera JB. Neurotología Clínica. Segunda Edición. México. Salvat. 1990.
5. Cesarani A, Alpini D. Vertigo and Dizziness Rehabilitation. Berlin. Springer. 1999.
6. Markham CH. How Does the Brain Generate Horizontal Vestibular Nystagmus? In: Baloh RW, Halmagyi GM. Disorders of the Vestibular System. New York. Oxford University Press. 1996.
7. Brookler KH. Electronystagmography 1990. In: Kaufman AL, Smith DB. Diagnostic Neurotology. Neurologic Clinics. 1990. Vol 8. N°2.
8. Ulmer E, Freyss G. Appareillage et Technique permettant une Etude Quantitative des Mouvements Saccadiques. Ann Oto-Laryng. (Paris). 1983. 100,319-26.
9. Kinney WC, Wallace RC, Ross JS, Kinney SE and Hamid M. Retrospective Blinded Review of Magnetic Resonance Imaging in Patients with Central Electronystagmography Findings. Am J Otol. 1998; 19:341-4.
10. Marelli EF. Fisiopatología del Sistema Oculomotor. In: Brunas RL, Marelli EF: Sistema vestibular y transtornos Oculomotores. Buenos Aires. El Ateneo. 1985.
11. Furman JM, Cass SP. Laboratory Evaluation I. Electronystagmography and Rotational Testing. In: Baloh RW, Halmagyi GM. Disorders of the Vestibular System. New York. Oxford University Press. 1996.
12. Gananca MM, Caovilla HH, Munhos MSL, et al. As etapas da Equilibriometria. In: Caovilla HH, Gananca MM, Munhos MSL, Silva MLG: Equilibriometria Clínica. Serie Otoneurologica. Sao Paulo. Atheneu, 2000 .