

Relación entre las fracturas de base craneal y la electronistagmografía

Relation between the cranial base and the electro-nystagmography

Eulalia Alfonso Muñoz

Especialista de II Grado en Otorrinolaringología. Máster en Tecnologías de los Procesos Educativos. Profesora Auxiliar. Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: la electronistagmografía se usa en la actualidad con fines de diagnóstico, es el proceso por el cual se hace un registro de la posición y movimiento del globo ocular, para identificar cambios en el campo eléctrico alrededor del ojo al modificar su posición.

Objetivo: evaluar la utilidad de la electronistagmografía, al compararla con la prueba vestibular tradicional para el diagnóstico topográfico de las secuelas audiológicas vestibulares presentes en pacientes con fractura de base craneal.

Métodos: se realizó un estudio observacional, analítico, de corte transversal, en el Hospital Militar "Dr. Carlos Juan Finlay", en el período comprendido de enero de 2006 a enero de 2008. El universo estuvo representado por 210 pacientes, divididos en 2 grupos: uno de estudio con secuelas auditivas vestibulares posteriores a fractura de base de cráneo, y otro de control, con sujetos sanos.

Resultados: el síntoma que se encontró en el 100 % de los pacientes fue el vértigo. Del total de 118 casos con electronistagmografía positiva, 47 (39,8 %) habían arrojado resultados negativos en la prueba vestibular.

Conclusiones: la electronistagmografía resultó positiva en el mayor número de casos estudiados, y presentó una alta sensibilidad, al demostrar, que casos con debilidad laberíntica y preponderancia direccional presentes, no fueron diagnosticados con la prueba vestibular tradicional.

Palabras clave: electronistagmografía, nistagmo, cocleovestibular.

ABSTRACT

Introduction: nowadays, the electro-nystagmography is used for diagnosis; it is the process by which it is possible to register the position and movement of ocular eyeball to identify the changes in the electric field around the eye in modifying its position.

Objective: to assess the usefulness of the electro-nystagmography in comparison with the traditional vestibular test for topographic diagnosis of auditory sequelae present in the patients presenting with cranial base fracture.

Methods: a cross-sectional, analytical and observational study was conducted in the "Dr. Carlos J. Finlay" Military Hospital from January, 2006 to January, 2008. Universe included 210 patients divided into two groups: a study group with vestibular auditory sequelae after a fracture of cranial base and a control group consisting of healthy subjects.

Results: dizziness was the symptom present in the 100 % of patients. From the total of 118 cases with positive electro-nystagmography, 47 (39.8 %) had negative results in the vestibular test.

Conclusions: the electro-nystagmography was positive in most of study cases with a high sensitivity demonstrating that cases presenting with labyrinth weakness and directional predominance were not diagnosed by means of traditional vestibular test.

Key words: electro-nystagmography, nystagmus, cochleovestibular.

INTRODUCCIÓN

Los traumas craneoencefálicos son lesiones graves, a los que todas las personas están expuestas mientras más activamente participen en la vida, y son la causa principal de muerte entre el 50 y 75 % de los pacientes traumatizados.¹

En Cuba responden generalmente a accidentes de tránsito, caídas de alturas y agresiones con objetos contundentes. Según datos reportados por el Minsap, el 80 % de casos con lesiones fatales presentó fractura de base craneal, y de estos, el 61 % tenía alteraciones en el sistema auditivo.²⁻⁴ Al consultar los reportes internacionales, la incidencia de trastornos vestibulares en pacientes con trauma craneoencefálico varía en un 25 y 90 %, y el vértigo puede persistir entre un 20 y 70 % como secuela tardía.¹

La electronistagmografía (ENG) es un método electrónico para producir un registro permanente del movimiento ocular, y se basa en la diferencia de potencial entre la córnea (+) y la retina (-).²⁻⁵

En el momento actual, en países como Francia, España, Estados Unidos, México, el desarrollo de la tecnología electrónica ha permitido, con el uso de la ENG, el estudio preciso de los ajustes que la función del equilibrio requiere de la musculatura corporal, y en particular, de los movimientos oculares en pacientes con enfermedades vestibulares.

Los traumas cerrados del cráneo en el área parietal y temporal pueden producir fracturas del conducto auditivo externo y en las estructuras del oído medio, se

considera que las fracturas del hueso temporal constituyen del 15 al 48 % de todas las fracturas.^{6,7} Los traumatismos de la cabeza pueden afectar al SNC, al octavo nervio craneal (en sus ramas vestibular y coclear) y al oído interno, con lo cual pueden producirse problemas auditivos y vestibulares. Una de las discapacidades más comunes de traumatismo de cabeza y cuello es el vértigo. Alrededor del 90 % de todos los pacientes padecen este síntoma luego de un trauma craneoencefálico, cerca de la mitad de los casos muestran hipoacusia neurosensorial, y del 15 al 43 % de estos enfermos tienen nistagmo posicional.⁸

Desde el punto de vista anatómico, la neurología estudia el neuroepitelio laberíntico y sus vías neurológicas hasta la plataforma terminal cerebral, incluyendo sus vías de asociación. Esto implica un territorio que cubre, además del oído interno y del nervio cocleovestibular, gran parte de las estructuras de las fosas medias y posterior del cráneo. El nistagmo es la manifestación objetiva del daño vestibular en estos pacientes, su registro eléctrico tiene una importancia incalculable para la valoración y el pronóstico de estos pacientes.

El propósito de esta investigación es demostrar la utilidad de la ENG en el estudio de los pacientes con fractura de base craneal que tengan secuela audiológica, fundamentalmente para realizar diagnóstico topográfico.

MÉTODOS

Para el desarrollo de esta investigación se tomó una muestra probabilística dividida en 2 grupos: uno de estudio con 140 individuos con fractura de base craneal, y otro de control con 70 sujetos sanos, seleccionados aleatoriamente en consulta externa de otorrinolaringología. A ambos se les aplicó la prueba vestibular bicalórica de Hallpike y la prueba diagnóstica en investigación.

Se excluyeron del estudio los pacientes con alteración de la conciencia, que no les permitió la comprensión de la prueba diagnóstica, con antecedentes de enfermedad auditiva, persistencia de perforación timpánica, e imposibilidad de movilizarse para realizar audiometría antes de las 3 semanas de haber sufrido el trauma craneal.

Para realizar el procesamiento de la información se utilizó el programa *Excel*, del *Office XP*. Se consideró como significativa una $p < 0,05$.

RESULTADOS

Teniendo en cuenta los hallazgos encontrados en la ENG (tabla 1), se aprecia, que de los 118 casos con ENG positivas (100 %), 4 sujetos (3,4 %) corresponden al grupo de control y 114 (96,6 %) al grupo de enfermos.

Es apreciable que del total de ENG positivas, el 82,2 % correspondieron a las fracturas longitudinales (97 pacientes). De los 18 pacientes (8,6 %) con fractura transversa, 15 (12,7 %) arrojaron resultados positivos en la ENG, debe destacarse la menor proporción de enfermos con lesión combinada (1,0 %), en los que, la prueba positiva, se evidenció en la totalidad de ellos. Los resultados positivos en las fracturas longitudinales superaron a los valores del resto de las fracturas (tabla 2).

Tabla 1. Distribución de los casos según resultados de la ENG en el grupo de estudio y de control

	ENG				Total	
	Negativa		Positiva		No.	%
	No.	%	No.	%		
Control	66	71,7	4	3,4	70	33,3
Estudio	26	28,3	114	96,6	140	66,7
Total	92	100,0	118	100,0	210	100,0

ENG: electronistagmografía.
 $\text{Chi}^2= 108,6$ $p= 0,000$

Tabla 2. Distribución de los casos según la relación entre el tipo de fractura y la ENG

Tipo de fractura	ENG				Total	
	Negativa		Positiva		No.	%
	No.	%	No.	%		
No (grupo control)	66	71,7	4	3,4	70	33,3
Longitudinal	23	25,0	97	82,2	120	57,1
Transversa	3	3,3	15	12,7	18	8,6
Combinada	0	0	2	1,7	2	1,0
Total	92	100,0	118	100,0	210	100,0

ENG: electronistagmografía.
 $\text{Chi}^2= 108,6$ $p= 0,000$

Al relacionar los resultados audiométricos con la ENG, se observa que de los 140 enfermos, 52 (37,1 %) no presentaron hipoacusia; sin embargo, de ellos, 47 (41,2 %) mostraron ENG positivas. De los 21 pacientes (15,0 %) con hipoacusia conductiva, tuvieron ENG positiva 4 para un 3,5 %, y de los 67 (47,9 %) con hipoacusia neurosensorial, 63 (55,3 %) arrojaron resultados positivos en la ENG. Los sujetos con hipoacusias conductivas presentaron porcentajes elevados en las ENG negativas, mientras que se observó lo contrario en las neurosensoriales, en las que predominó la positividad en un número considerable de pacientes (tabla 3).

Tabla 3. Distribución de casos según resultados audiométricos y ENG

Hipoacusia	ENG negativa		ENG positiva		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
No	5	19,2	47	41,2	52	37,1
Conductiva	17	65,4	4	3,5	21	15,0
Neurosensorial	4	15,4	63	55,3	67	47,9
Total	26	100,0	114	100,0	140	100,0

ENG: electronistagmografía.
 $\text{Chi}^2= 65,6$ $p= 0,000$

Analizando los datos obtenidos al aplicar la prueba vestibular y la ENG a los 210 casos que componen la muestra (tabla 4), hay que resaltar que de los 139 sujetos (66,2 %) que presentaron prueba vestibular negativa, 92 coinciden con el total de casos con ENG negativa, sin embargo, del total de 118 casos con ENG positiva, 47 (39,8 %) arrojaron resultados negativos en la prueba vestibular.

Tabla 4. Distribución de los casos según estudio comparativo entre la prueba vestibular y la ENG

Prueba vestibular	ENG				Total	
	Negativa		Positiva			
	No.	%	No.	%	No.	%
Negativa	92	100,0	47	39,8	139	66,2
Positiva	0	0	71	60,2	71	33,8
Total	92	100,0	118	100,0	210	100,0

ENG: electronistagmografía.
 $\chi^2 = 83,6$ $p = 0,000$

Por otro lado, de los 78 pacientes (55,7 %) con debilidad laberíntica, 50 (64,1 %) presentaron lesión periférica, 10 (83,3 %) tuvieron sospecha de lesión central y en 18 (75,0 %) hubo certeza de lesión central. En los 62 casos (44,3 %) con debilidad laberíntica negativa están incluidos los 26 pacientes (100 %) que no mostraron lesión laberíntica, no obstante, en 28 (35,9 %) se registró evidencia de lesión periférica, en 2 (16,7 %) se constató sospecha de lesión central, y 6 casos (25,0 %) arrojaron certeza de lesión central (tabla 5).

Tabla 5. Distribución de los casos según relación de la debilidad laberíntica y resultado del IFO

Debilidad laberíntica	IFO								Total	
	Sin lesión		Lesión periférica		Sospecha de lesión central		Lesión central			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ausente	26	100,0	28	35,9	2	16,7	6	25,0	62	44,3
Presente	0	0	50	64,1	10	83,3	18	75,0	78	55,7
Total	26	100,0	78	100,0	12	100,0	24	100,0	140	100,0

IFO: índice de fijación ocular.
 $\chi^2 = 61,6$ $p = 0,000$

De los 21 casos (15,0 %) con preponderancia direccional laberíntica (tabla 6), 3 enfermos (3,8 %) evidenciaron lesión periférica, 2 (16,7 %) presentaron sospecha de lesión central y 16 (66,7 %) tuvieron la lesión central.

Tabla 6. Distribución de los casos según relación de la preponderancia laberíntica direccional y resultado del IFO

Preponderancia laberíntica direccional	IFO								Total	
	Sin lesión		Lesión periférica		Sospecha de lesión central		Lesión central			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ausente	26	100,0	75	96,2	10	83,3	8	33,3	119	85,0
Presente	0	0	3	3,8	2	16,7	16	66,7	21	15,0
Total	26	100,0	78	100,0	12	100,0	24	100,0	140	100,0

IFO: índice de fijación ocular.
 $\chi^2 = 62,2$ $p = 0,000$

DISCUSIÓN

Llano,⁶ en un estudio realizado a 80 pacientes con fractura de base craneal, encontró que la ENG resultó positiva en el 63 % de los casos y el 15 % presentó daño central, sin embargo, no encuentra relación entre la severidad del trauma y los resultados electronistagmográficos.

La ENG ofrece probados beneficios en aquellos pacientes que deambulan por diferentes centros médicos en los que las limitaciones diagnósticas no les permiten encontrar lesiones que expliquen sus síntomas, y en muchas ocasiones son interpretados como enfermos psiquiátricos postraumáticos.

La incidencia general encontrada en este estudio fue similar a la obtenida por Proud y otros,⁹ quienes encontraron valores predictivos positivos en pacientes con fractura longitudinal en el 81,7 % de casos, de un total de 326 enfermos estudiados. Otros autores consideran^{10,11} que la alta frecuencia de daño en el sistema cocleovestibular presente en pacientes con fractura longitudinal, se debe a la asociación de diferentes factores, que están dados por contusión y pérdida de la continuidad de estructuras óseas cercanas, en las que se aloja el oído medio e interno, además de la conmoción y microhemorragias que sufre todo este complejo sistema.

No se encontraron estudios que relacionan el daño coclear con el vestibular en pacientes con fractura de base craneal, como se hizo en este trabajo, por lo que no fue posible realizar comparaciones al respecto; no obstante, cabe pensar, que como en las fracturas transversas puede destruirse el laberinto membranoso y los nervios facial y cocleovestibulares pueden ser seccionados en su trayecto dentro del conducto auditivo interno, las hipoacusias neurosensoriales suelen aparecer con más frecuencia asociadas a pérdidas laberínticas y parálisis facial, por lo que se explica el mayor porcentaje de este tipo de hipoacusia relacionada con hallazgo nistagmográfico.

Al establecer una comparación entre los resultados que se obtienen con la prueba vestibular tradicional de Hallpike y la ENG, se puede observar, como aparece en la tabla 4, que esta última ofrece muchas más bondades en el estudio de pacientes con fractura de base craneal que presenten estado vertiginoso. La prueba vestibular

propuesta en 1942 por Hallpike y otros, no ha perdido vigencia, y sus enunciados fisiológicos son las bases de la ENG, no obstante, tiene sus limitaciones al hacerse la observación del nistagmo con la mirada fija del paciente, y clásicamente se investiga el fenómeno por observación directa, lo que pone el obstáculo de la fijación visual, además movimientos oculares fijos y débiles pueden pasar inadvertidos para el observador. Los avances de la electrónica han permitido contar con la ENG para pruebas rutinarias, lo que permite estudiar características del nistagmo con mucha mayor precisión, y valorar aspectos cuantitativos como la duración, la amplitud, la frecuencia, así como la velocidad angular de la fase lenta y aspectos cualitativos como disritmias, pausas, debilidades, preponderancias y el comportamiento con la fijación visual.^{12,13}

La debilidad laberíntica asociada a los datos obtenidos al calcular el índice de fijación ocular (IFO), es un elemento importante al determinar la etiología topográfica de las lesiones en pacientes con fractura de base craneal con secuela otoneurológica. La debilidad laberíntica en lesiones periféricas está bien demostrada, pues la falta de generación o progresión de los impulsos por el nervio acústico entre los núcleos vestibulares y los oculomotores, se encuentran siempre en la vecindad del lemnisco medio y del fascículo longitudinal posterior, por encima del nivel de la emergencia del nervio cocleovestibular.¹⁴

*Corvera*¹⁴ considera la preponderancia direccional como signo de lesión vestibular central hacia el lado de la lesión, en todos los casos de trauma en el lóbulo temporal. Sin embargo, otros autores han señalado que la preponderancia direccional puede asociarse también con trauma periférico,^{9,13} teniendo en cuenta este fenómeno como resultado de una lesión de los elementos que influyen en el tono vestibular de un lado, que lo consideran como la resultante de la suma algebraica de los impulsos facilitadores e inhibidores que emergen de los núcleos vestibulares.

Se puede concluir señalando que la ENG resultó positiva en el mayor número de casos estudiados, fundamentalmente en los pacientes con fractura longitudinal e hipoacusia neurosensorial, y al ser comparada con la prueba vestibular, esta última fue insuficiente, al dar una proporción elevada de casos falsos negativos. La ENG evidenció que los resultados obtenidos en el IFO, al igual que el mayor número de casos con debilidad laberíntica, tuvieron una mayor incidencia en los casos con lesión periférica. La ENG, además, arrojó la presencia de preponderancia direccional en los casos con certeza de lesión central.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salas J. Trauma craneoencefálico. La Habana: Editorial Científico Técnica; 2006. p. 42-54.
2. Potter G. Trauma of the temporal bone. Clin Med Norteamérica. 2008;4:143.
3. Labarre J, Wilkies M. The directional preponderance. Ann Otolaryngol. 2007;76:2159.
4. Rodríguez J. Trauma craneal leve. Rev Cubana Med Milit. 2000;29(1):46-51.
5. Felipe A. Disfunción de los nervios craneales en pacientes con fractura de base craneal. Rev Cubana Med Milit. 2000;29(1):5-11.

6. Llano J. Trauma craneoencefálico. Secuelas audiovestibulares. Acta ORL Española. 2007;40(5):349-53.
7. Claussen C, Bergmann J, Bertora G. Equilibriometría y Tinnitología Práctica. Alemania: Editorial Kissingen; 2009. p. 61-8.
8. Romeo J. Hallazgos nistagmográficos en lesiones cerebrales. Acta ORL Española. 2006;78:900.
9. Proud G. Pruebas de la función vestibular. Otorrinolaringología. 2da. ed. La Habana: Edición Revolucionaria; 2007. p. 1152-57.
10. Shelly F, Rubben J. The ocular fixation index. Ann otolaryngology (Bélgica). 2008;82:848.
11. Toss M. Course of and sequelae to 248 petrosal fractures. Acta Otolaryngol (Stockholm). 2007;75:353-4.
12. Lee K. Otorrinolaringología. Cirugía de Cabeza y Cuello. 7ma. edición. México DF: Editorial Mc GrawHill Interamericana; 2002. p. 96-122.
13. Corvera J. Neurootología clínica. México DF: Salvat; 2007. p. 106-25.
14. Corvera J, Somonte R. Diagnostic differential de lesions peripheriques et des lesions centrales. Revue de laringologie (Paris). 2007;86:617.

Recibido: 30 de septiembre de 2010.
Aprobado: 13 de noviembre de 2010.

Eulalia Alfonso Muñoz. Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". Calle 114 y avenida 31, municipio Marianao. La Habana, Cuba. Correo electrónico: eulaliaalfonso@infomed.sld.cu