

Resultados comparativos de craneocorpografía y posturografía en pacientes con vértigo

Jorge Said Martínez,* Alfonso Izita Rosales**

Resumen

OBJETIVOS

Comparar la craneocorpografía (oscilación lateral, desplazamiento lineal, desviación lateral derecha, desviación lateral izquierda, angulación lateral derecha, angulación lateral izquierda y prueba de Romberg) y la prueba de equilibrio o posturografía (TOB) [velocidad promedio, desplazamiento total, área de equilibrio y prueba de Romberg], así como describir los resultados de los pacientes con vértigo, atendidos en nuestra clínica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisaron las gráficas clínicas de todos los pacientes (100) con diagnóstico de vértigo, observados en 2010 en la clínica de Neurofisiología Otológica de la Ciudad de México. Se registraron el sexo, la edad, el origen de consulta y los resultados de los estudios audiológicos y otoneurológicos. Se aplicó a cada paciente un cuestionario detallado (NODEC IV, Alemania) y la revisión-ENT de neurofisiología oftalmológica (Argentina). La electronistagmografía (ENG) y la descripción de los posibles síntomas neurootológicos y sus características colaterales también se realizaron en todos los casos. En esta revisión también se tomaron en cuenta las molestias y trastornos de otros nervios del cráneo, así como los antecedentes de enfermedades subyacentes, como zumbido de oídos y vértigo. A todos los pacientes se les realizó la prueba de equilibrio (TOB), en la que el paciente permanecía de pie en una plataforma estática de 50 × 50 cm.

RESULTADOS

Cien pacientes neurootológicos de la Clínica de Neurofisiología Otológica de la Ciudad de México fueron sometidos a una profunda investigación neurootológica, que incluyó ENT NODEC IV (Alemania) y neurofisiología (Argentina)-craneocorpografía de revisión (CCG) y pruebas de equilibrio (TOB). Se encontró que 36% de los pacientes eran hombres. La edad promedio del primer grupo fue de 50.88 años y la del segundo fue de 47.98 años. El síntoma de vértigo más frecuente fue sensación de elevación en 59% de los pacientes, seguido de sensación de inclinación y caída en 51%, así como mareo en 39%. Los antecedentes fueron hipoacusia en 54.5% y zumbido de oídos en 42.9%. Los síntomas de neurologías, como visión doble, fueron de 6% y el dolor de cabeza fue de 36%. Los antecedentes vasculares fueron de 24.2% para hipertensión y de 16.6% para hipotensión; los aspectos cardiacos insuficientes, de 0.6%; las enfermedades neurológicas, de 7.1%; la enfermedad de riñones, de 9.9% (probablemente por la nutrición y cultura de cada país), y la diabetes, de 9.7%.

CONCLUSIONES

La craneocorpografía (CCG) y la prueba de equilibrio (TOB) son técnicas de investigación útiles para examinar la función vestibular en

Abstract

OBJECTIVES

To compare the craniocorpography (lateral oscillation, linear displacement, right lateral deviation, yaw left, right lateral angulation, lateral angulation left and Romberg test) and the balancing test and posturography (TOB) [average speed, total displacement, the equilibrium area and Romberg test] and to describe the results of patients with vertigo, treated at our clinic.

MATERIALS AND METHODS

We reviewed the medical charts of all patients (100) diagnosed with vertigo, observed in 2010 at Otologic Neurophysiology Clinic in Mexico City. We recorded sex, age, origin of consultation and the results of audiological and otoneurological studies. Was applied to each patient a detailed questionnaire (NODEC IV, Germany) and the review of neurophysiology eye-ENT (Argentina). Electronystagmography (ENG) and the description of the possible symptoms and side characteristics were also done in all cases. This review also took into account the inconvenience and disruption of other cranial nerves and the history of underlying diseases such as tinnitus and vertigo. All patients underwent the test of balance (TOB), in which the patient stood on a static platform of 50 × 50 cm.

RESULTS

One hundred neurootologic patients of Otologic Neurophysiology Clinic in Mexico City underwent a thorough neuro-otologic research, which included ENT NODEC IV (Germany) and neurophysiology (Argentina)-craniocorpography review (GCC) and tests of balance (TOB). We found that 36% of patients were male. The average age of the first group was 50.88 years and the second was 47.98 years. The most common symptom of vertigo was elevation feeling in 59% of patients, followed by sensation of tilt and falling (51%) and dizziness (39%). The backgrounds were 54.5% and hearing loss in tinnitus in 42.9%. Symptoms of Neurosciences, such as double vision, accounted for 6% and the headache, 36%. The history of vascular disease was of 24.2% for hypertension and 16.6% for hypotension, inadequate heart issues, 0.6%, neurological diseases, 7.1%, kidney disease, 9.9% (probably about nutrition and culture of each country), and diabetes, 9.7%.

CONCLUSIONS

The craniocorpography (GCC) and the balancing test (TOB) are useful research techniques to examine vestibular function in cases of

casos de vértigo. Ambas pruebas son significativas para el escrutinio de lesiones periféricas, centrales o combinadas en caso de vértigo. La correlación entre CCG y TOB es estadísticamente significativa en la *r* de Pearson cuando *p* es menor que 1. Las dos pruebas no se correlacionan, ya que son pruebas independientes, y no son costosas de realizar.

vertigo. Both tests are significant for the scrutiny of peripheral lesions, central or combined in case of vertigo. The correlation between GCC and TOB is statistically significant in Pearson's *r* when *p* is less than 1. The two tests do not correlate, since they are independent tests, and are inexpensive to perform.

Palabras clave:

vértigo, craneocorpografía,
posturografía.

Key words:

vertigo, craniocorpography,
posturography.

Introducción

Muchos autores han reportado diferentes estudios útiles de evaluación de la función vestibular a través de los sistemas vestibulares, somatosensoriales y visocorticales mediante la prueba de equilibrio (*test of balance*),¹ para así estudiar la función vestibular a través del sistema vestibuloespinal mediante la craneocorpografía (CCG).²⁻⁴ En la investigación de 100 pacientes que padecen acúfeno y vértigo encontramos que 36% de ellos eran del sexo masculino. El promedio de edad del primer grupo fue de 50.88 años y del segundo fue de 47.98 años.

El terapeuta moderno puede ayudarse a complementar un mejor diagnóstico si correlaciona todos los resultados de antecedentes, descripción clínica y vestibulares del paciente que padece zumbido en los oídos y vértigo. Este estudio ha motivado la investigación de la función vestibular mediante los estudios de craneocorpografía (CCG)⁵⁻⁷ y la prueba de equilibrio (TOB)^{1,8} con objeto de determinar y orientar el mejor diagnóstico vestibular.

Materiales y métodos

Revisamos las gráficas clínicas de todos los pacientes (100 pacientes) con diagnóstico de vértigo, observados en 2010 en esta clínica de Neurofisiología Otológica de la Ciudad

de México. Registramos: sexo, edad, origen de consulta y resultados de los estudios audiológicos y otoneurológicos.

Se aplicó a cada paciente un cuestionario detallado (NO-DEC IV, Alemania) y la revisión-ENT de neurofisiología oftalmológica (Argentina). La electronistagmografía (ENG) y la descripción de los posibles síntomas neurootológicos y sus características colaterales también se realizaron en todos los casos.

Este historial también tomó en cuenta las molestias y trastornos de otros nervios del cráneo, así como los antecedentes de enfermedades subyacentes. En este caso, zumbido en los oídos y vértigo.

En todos los pacientes llevamos a cabo la prueba de equilibrio (TOB), en la que el paciente permaneció de pie en una plataforma estática de 50 × 50 cm, la cual tiene cuatro sensores de presión (uno en cada esquina), con un rango de fuerza de 0 a 100 kg cada uno. Cada sensor produce un pequeño voltaje proporcional a la presión soportada. La plataforma mantiene las electrónicas necesarias para amplificar estas señales, las convierte en formato digital y envía la información a una computadora, para lo cual utiliza el puerto en serie. La computadora recibe la información de cada sensor de presión.

El programa especial que corre en la PC, bajo el programa de Windows, permite el cálculo completo (*center of gravity*)

* Médico otoneurólogo, Universidad de Wursburg, Alemania, y maestro en Investigación de Servicios de Salud, UNAM, México, DF.

** Maestro en Salud Pública, UNAM. Gabinete de Neurofisiología Otológica, México, DF.

Correspondencia: Dr. Jorge Said Martínez, Ejército Nacional 42, interior 1 E, colonia Anzures, CP 11590, México, DF. Correo electrónico: saidmjorge@gmail.com

Recibido: octubre, 2011. Aceptado: diciembre, 2011.

Este artículo debe citarse como: Said-Martínez J, Izita-Rosales A. Resultados comparativos de craneocorpografía y posturografía en pacientes con vértigo. *An Orl Mex* 2012;57(2):84-89.

y el análisis (*suppose*) adicional (Figura 1), una plataforma permanece sobre el piso, con cuatro sensores de presión: 1, 2, 3 y 4. Con el paciente de pie sobre la misma cada sensor recibe una presión o fuerza.

Las cuatro condiciones del paciente que definen cada prueba de 30 segundos se describen en el Cuadro 1.

La condición inestable (información táctil suprimida o muy atenuada) se llevó a cabo utilizando un colchón de espuma gruesa sobre la plataforma.

Para llevar a cabo la craneocorpografía (CCG)

En este estudio se debe señalar la importancia de una prueba de equilibrio vestibuloespinal corta pero significativa, la cual se registra mediante craneocorpografía (Claussen, *craneocorpography*). La prueba de dar pasos fue descrita primero por Unterberger, Fukuda, Peitersen y Zilstorff-Pedersen en el año 1963.

En el año de 1978 Claussen describió la técnica fotográfica para registrar la prueba de dar pasos, la cual fue denominada “prueba de craneocorpografía” (CCG). La CCG utiliza marcadores de luz, que se colocan en la parte frontal, el occipucio y ambos hombros del paciente; dichas luces son reflejadas a través de un sistema de espejo que se encuentra en el techo, dentro de una videocámara de grabación, la cual es una Phillips VC 81205R, y una computadora IBM recibe, analiza e imprime la señal.

El paciente es vendado de los ojos por medio de un antifaz para dormir, se corta el estímulo visual; el paciente pierde contacto con el piso mientras está dando pasos, por lo que el estímulo propioceptivo también es gradual, y por consiguiente, el paciente a continuación mantendrá el equilibrio mediante los estímulos recibidos únicamente por ambos sistemas vestibulares. Cualquier desviación, rotación y oscilación lateral más allá del rango normal indicará la implicación de los sistemas periféricos o centrales para interpretaciones (Figura 2).

Prueba de Unterberger-Fukuda

Esta prueba requiere que la persona ejecute al menos 80 pasos en el punto. La prueba evalúa:

- El desplazamiento longitudinal a partir del punto de partida hasta el punto final.
- La oscilación lateral, que es el ancho de las curvas de los movimientos de la cabeza
- La desviación angular, la cual es el ángulo entre la dirección desde el punto de partida hasta el punto final.
- La rotación angular, la cual es la rotación alrededor del eje del cuerpo (Figura 3).

Claussen, Bergmann y Bertora reportaron que los parámetros obtenidos a través de la CCG y las pruebas TOB son significativamente importantes para el diagnóstico final.



Figura 1.

Cuadro 1. Condiciones del paciente que definen cada prueba

	Ojos	Superficie	Información
Prueba 1 (<i>eyes open stable</i>)	Abiertos	Estable	De equilibrio completo
Prueba 2 (<i>eyes closed stable</i>)	Cerrados	Estable	Somatosensorial y vestibular
Prueba 3 (<i>eyes open unstable</i>)	Abiertos	Inestable	Visual y vestibular
Prueba 4 (<i>eyes closed unstable</i>)	Cerrados	Inestable	Vestibular únicamente



Figura 2.



Figura 3.

Cada variable de CCG y de la prueba de equilibrio se analizó con herramientas estadísticas, como r de Pearson.

El método de análisis estadístico fue de Pearson para las variables independientes y de correlación de Spearman para la asociación.

Resultados

Cien pacientes neurootológicos de nuestra Clínica de Neurofisiología Otológica de la Ciudad de México pasaron por una profunda investigación neurootológica, que incluyó ENT NODEC IV (Alemania) y neurofisiología (Argentina)-craneocorpografía de revisión (CCG) y pruebas de equilibrio (TOB).

Encontramos que 36% de los pacientes eran hombres y 64% de los pacientes eran mujeres. La edad promedio para el primer grupo fue de 50.88 años y para el segundo fue de 47.98 años. El síntoma de vértigo más frecuente fue sensación de elevación en 59%, seguido de sensación de inclinación y caída en 51%, así como mareo en 39%.

Los antecedentes mostraron hipoacusia en 54.5% y zumbido de oídos en 42.9%. Los síntomas de neurologías, como visión doble, representaron 6% y el dolor de cabeza, 36%; esta variación puede ser según la raza humana, sus hábitos y sus culturas.

Los antecedentes vasculares fueron de 24% para hipertensión y de 16.6% para hipotensión. Aspectos cardiacos insuficientes de 0.6%, enfermedad neurológica de 7.1%, enfermedad de riñones de 9.9% (probablemente por la nutrición y cultura de cada país) y diabetes de 9.7%.

El propósito de esta investigación fue comparar la craneocorpografía (oscilación lateral, desplazamiento lineal, desviación lateral derecha, desviación lateral izquierda, angulación lateral derecha, angulación lateral izquierda y Romberg) [Cuadro 2] y la prueba de equilibrio (velocidad promedio, desplazamiento total, área de equilibrio y Romberg) [Cuadros 3 y 4], así como describir los resultados de los pacientes con vértigo de nuestra clínica.

Encontramos una importancia estadística cuando correlacionamos: velocidad promedio (TOB) y desviación lateral/angulación lateral (CCG); desplazamiento total (TOB) y desplazamiento lineal (CCG); área de equilibrio (TOB) y oscilación lateral (CCG); Romberg (TOB) y Romberg (CCG).

La prueba de Pearson demostró ser independiente de estas variables; la no correlación puede ser perfecta (-1) si los valores que tienen intersección son lineales; la correlación r puede tomar varios valores de -1 (Cuadro 4).

Cuadro 2. Resultados de la craneocorpografía

Variables	Tolerancia	Normal	Número de pacientes		Total
			Normal	Anormal	
Oscilación lateral	0-14.23 cm		22	78	100
Desplazamiento lineal	0-104.80 cm		17	83	100
Desviación lateral hacia la derecha	0-36.72 grados	16			
Desviación lateral hacia la izquierda	0-32.20 grados	14			
Angulación lateral hacia la derecha	0-56.50 grados	26	30	70	100
Angulación lateral hacia la izquierda	0-51.90 grados	7			
Romberg			33	67	100

Cuadro 3. Resultados de la prueba de posturografía

Velocidad promedio			
Estable		Inestable	
OA < 0.40	1	OA < 0.69	5
OA > 1.13	19	OA > 2.13	14
Total	20	Total	19
OC < 0.94	49	OC > 1.61	41
OC > 1.53	22	OC < 3.64	8
Total	71	Total	49
Anormal	91	Anormal	68
Normal	9	Normal	32
Total	100	Total	100
Desplazamiento			
Estable		Inestable	
OA < 15.5	1	OA < 26.3	7
OA > 44.5	22	OA > 86.4	11
Total	23	Total	18
OC < 33.9	36	OC > 63.0	39
OC > 60.3	17	OC < 143.7	5
Total	53	Total	44
Anormal	76	Anormal	62
Normal	34	Normal	38
Total	100	Total	100
Área de equilibrio			
Estable		Inestable	
OA < 0.82	7	OA < 0.78	1
OA > 2.50	47	OA > 4.68	48
Total	54	Total	49
OC < 1.93	36	OC > 63.0	39
OC > 60.3	17	OC < 143.7	5
Total	53	Total	44
Anormal	66	Anormal	62
Normal	34	Normal	38
Total	100	Total	100
Romberg			
Estable		Inestable	
OA < 244	88	OA < 89	99
OA > 443	12	OA > 99	1
Total	100	Total	100
Anormal	47	Anormal	49
Normal	3	Normal	1
Total	50	Total	50

Discusión

Se estudió una muestra de 100 pacientes neurootológicos con respecto a problemas de zumbido de oídos y vértigo, así como para problemas de audición. Realizamos revisión clínica, pruebas de laboratorio, pruebas de audiometría y de equilibrimetría.

La craneocorpografía (CCG) es una herramienta de diagnóstico útil en el estudio de trayectorias de reflejos vestibulares.^{2,7}

La prueba de equilibrio (TOB) para evaluar el equilibrio del paciente en una condición estática es el estudio de la proyección del centro de gravedad (COG) sobre la superficie, en la que el paciente permanece de pie; la prueba evalúa la contribución visual, somatosensitiva y vestibular respecto a la estabilidad u organización de equilibrio sensorial.^{1-3,8} En estas pruebas se hace hincapié en la importancia del estudio breve pero significativo de la función vestibular.

Nuestros resultados de correlación de las pruebas CCG y TOB fueron estadísticamente significativos, lo que indica que existe una importancia independiente entre estas dos pruebas ($p < 0.1$).⁹

Estos resultados sugieren que realizar craneocorpografía y prueba de equilibrio antes de la prueba calórica puede ser una prueba más fácil, rápida y no intensa. Además, son útiles en el diagnóstico preliminar.

La incidencia de sujetos sanos, los parámetros y su promedio con respecto a craneocorpografía y prueba de equilibrio en este estudio, en comparación con otros documentos publicados, puede ser similar.

El promedio de los pacientes estudiados fue de 50 años, 42.9% tenía zumbido en el oído y 100%, vértigo.

Conclusiones

La craneocorpografía y la prueba de equilibrio son técnicas de investigación útiles de la función vestibular en casos de vértigo y son pruebas significativas para el escrutinio de la lesión periférica, central o combinada en caso de vértigo.

Ambas funciones vestibulares laterales pueden probarse en forma simultánea. Éstas pueden llevarse a cabo fácilmente

Cuadro 4. Resultados de las pruebas de craneocorpografía y posturografía

<i>Pacientes</i>	<i>Prueba de equilibrio</i> Velocidad promedio	<i>Craneocorpografía</i> Desviación lateral	Angulación lateral
Normal	40	30	33
Anormal	60	70	67
Total	100	100	100
<i>r</i> de Pearson		-1	-1
	Desplazamiento total	Desplazamiento lineal	
Normal	72	83	
Anormal	28	17	
Total	100	100	
<i>r</i> de Pearson		-1	
	Área de equilibrio	Lado a lado	Desplazamiento lineal
Normal	19	78	83
Anormal	81	22	17
Total	100	100	100
<i>r</i> de Pearson		-1	-1
	Romberg	Romberg	
Normal	12	49	
Anormal	88	51	
Total	100	100	
<i>r</i> de Pearson		-1	

en el Departamento de Consulta Externa y no consumen tiempo, además, no son pruebas costosas de realizar.

La correlación entre craneocorpografía y prueba de equilibrio es estadísticamente significativa en la *r* de Pearson cuando *p* es menor que 1.

No se correlacionan ambas pruebas, ya que son pruebas independientes.

Referencias

- Bergmann JM, Bertora GO, Contarino D. Con respecto al equilibrio en plataforma: Modelado Matemático para Evaluación Clínica (Mathematical Modeling for Clinical Evaluation). Congreso NES XXIX-Bad Kissingen-Alemania, 2002.
- Claussen CF, Bergmann JM, Bertora GO. Otoneurooftalmología. Modernas técnicas topodiagnósticas y terapéuticas. Berlín: Editorial Springer-Verlag, 1988;8-13.
- Claussen CF, Schneider D, Marcondes LG, Patil NP. Análisis por computadora de patrones CCG típicos en 1,021 pacientes neuro-otológicos (A computer analysis of typical CCG patterns in 1,021 neuro-otological patients). Rev Acta Otolaringol (Stockh) 1989;468:235-238.
- Rohatgi MS, Schneider D, Hahn A, Kolchev H, Clausen C. Evaluación de función vestibular por medio de CCG con referencia especial a WOFEC. (Upon the evaluation of vestibular function by means of CCG with special reference to WOFEC). Proceedings of the NES, 1991;20:93-109.
- Said J, Izita A, González CA, Meneses A. Craneocorpografía en pacientes con vértigo. An Orl Mex 1998;4:179.
- Said J, Izita A. El estudio de la craneocorpografía en pacientes con vértigo postraumático. An Med Asoc Med Hosp ABC 1999;44(2):64-71.
- Said J, Izita A, González CA, Meneses A. Zumbido en el oído y vértigo postraumático, revisión. (Tinnitus and posttraumatic vertigo a review). Journal 1996;2(2):145-150.
- Said J, Izita A. Estudio de prueba de equilibrio (TOB) en pacientes con vértigo. Logros en sensología y neuro-otología en ciencia y práctica (Study of test balance (TOB) in vertigo patients. Archives for sensology and neurootology in science and practice). ASN. Biblioteca virtual en internet. ISSN 1612-3352. Procedimiento del Congreso XXXI de la GNA.NES-Bad Kissingen-Alemania, 2004:5.
- Wayne WD. Base de bioestadística y análisis de ciencia de la salud (Base of bioestatistic and analysis of health science). 3ª ed. Ciudad de México: Limusa, 1987;283-390.