

## VALORES DE NORMALIDAD DEL vHIT EN NIÑOS

### *Normal values of vHIT in children*

Pablo MELGAREJO-MORENO; Javier GALINDO-ORTEGO; Fares GHANI; Begoña GARCIA-GONZALEZ; Montserrat BORRAS-PERERA; Patricia BELLERA-VILAR; Carla MORENO-GALINDO

*Hospital Universitario Santa María de Lleida. Servicio de ORL. Lérida. España.*

*Correspondencia: pmelgarejo3@gmail.com*

Fecha de recepción: 26 de febrero de 2018

Fecha de aceptación: 23 de abril de 2018

Fecha de publicación: 26 de abril de 2018

Fecha de publicación del fascículo: 15 de marzo de 2019

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Imágenes: Los autores declaran haber obtenido las imágenes con el permiso de los pacientes

Política de derechos y autoarchivo: se permite el autoarchivo de la versión post-print (SHERPA/RoMEO)

Licencia CC BY-NC-ND. Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

Universidad de Salamanca. Su comercialización está sujeta al permiso del editor

**RESUMEN:** Introducción y objetivo: La prueba del impulso cefálico, descrita en 1988 por Curthoys y Halmagyi, tiene como objeto el estudio del reflejo vestíbulo-ocular. Los actuales dispositivos reducen el estrés de los pacientes al realizar la prueba lo cual es muy importante en niños. Objetivo de este estudio es determinar si los valores de normalidad del vHIT son los mismos en el adulto que en los niños. Método: Se realiza un estudio prospectivo en 50 niños que acuden a consultas de ORL del Hospital Universitario Santa María de Lleida entre Enero y Junio de 2017. Se seleccionan niños que acuden a consulta de ORL por otras causas no relacionadas con trastornos del equilibrio de edades entre 5 y 12 años. Resultados: Los resultados muestran una ganancia media en canales semicirculares horizontales de 0,9 con una desviación standard de 0,08. Discusión: Los resultados obtenidos en nuestro estudio en niños son similares a los obtenidos en la población en general. Los estudios previos se consideran valores de normalidad las ganancias de 0,87 con una desviación standard de 0,10 y estableciendo unos valores patológicos menores de 0,8. El vHIT es una herramienta de evaluación fácil y sensible para evaluar la función vestibular en niños y se debe utilizar como una prueba estándar en la evaluación vestibular pediátrica. Conclusiones: En nuestra opinión el estudio mediante el vHIT es una prueba relativamente fácil de realizar en niños y que en nuestro estudio los resultados sugieren que los valores de normalidad en niños son similares a los de la población.

PALABRAS CLAVE: vértigo; niños; vHIT; canal semicircular horizontal; equilibrio; vestibular.

**SUMMARY:** Introduction and objective: The cephalic impulse test, described in 1988 by Curthoys and Halmagyi, aims to study the vestibulo-ocular reflex. The current devices reduce the stress of patients when performing the test which is very important in children. The aim of this study is to determine if the normal values of vHIT are the same in adults as in children. Method: A prospective study was carried out on 50 children who attended ENT's office at the Santa Maria de Lleida University Hospital between January and June 2017. Children attending ENT's office were selected for other causes not related to disturbances of balance between the 5-year age and 12 years. Results: The results show an average gain in horizontal semicircular canals of 0.9 with a standard deviation of 0.08. Discussion: The results obtained in our study in children are similar to those obtained in the general population. Previous studies are considered values of normality gains of 0.87 with a standard deviation of 0.10 and establishing pathological values of less than 0.8. The vHIT is an easy and sensitive assessment tool to evaluate vestibular function in children and the vHIT should be used as a standard test in the paediatric vestibular evaluation. Conclusions: In our opinion, the study through the vHIT is a relatively easy test to perform in children and in our study the results suggest that normal values in children are similar to the population.

**KEYWORDS:** vertigo; children; vHIT; horizontal semicircular canal; balance; vestibular.

## INTRODUCCIÓN

El vértigo es un motivo de consulta relativamente poco común en niños con un 5% aproximadamente de pacientes pediátricos que se quejan de este síntoma. Aunque las causas del vértigo han sido bien establecidas en adultos, los diagnósticos en niños no han sido bien descritos [1]. La prueba del impulso cefálico, descrita en 1988 por Curthoys y Halmagyi, tiene como objeto el estudio del reflejo vestibulo-ocular (RVO). Los últimos dispositivos reducen el estrés de los pacientes al realizar la prueba lo que es muy importante en niños. El vHIT (*Video Head Impulse Test*) es la primera prueba vestibular para evaluar los seis canales semicirculares. Esta prueba tiene ventajas sobre la silla giratoria y las pruebas calóricas en la evaluación de niños, ya que no requiere oscuridad que provoque miedo o provocación de episodios de vértigo. La ganancia de RVO aumenta rápidamente hasta alrededor de los 6 años (con variación entre canales) [2]. En la literatura revisada no hemos encontrado estudios sobre las ganancias en las mediciones del vHIT en niños sanos.

El objetivo de este estudio es determinar si los valores de normalidad del vHIT en niños sanos difieren de los del adulto.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo en 50 niños que acudieron a consultas de ORL del Hospital Universitario Santa María de Lleida entre enero y junio de 2017. Se seleccionaron pacientes que acudieron a consulta de ORL por otras causas no relacionadas con trastornos del equilibrio de edades entre 5 y 12 años en edad escolar. En todos los casos se solicitó la aprobación de los padres o tutores legales para la realización de la prueba. Para el estudio se utilizó un *dispositivo eHIT Biomed Jen GmbH* con el niño sentado con una distancia entre la cabeza del paciente y la pared de un metro, siguiendo las recomendaciones del fabricante para la colocación del paciente y las distancias a los puntos de fijación de la mirada (Figura 1). Sólo se realizaron los movimientos de la cabeza para el estudio de los canales semicirculares horizontales porque son los que permiten mejor colaboración

por los niños. La velocidad mínima que debe tener el movimiento de la cabeza durante la realización de la prueba es 150°/s a 300°/s. Se analizó también la presencia de sacadas, la velocidad mínima para que una sacada sea considerada en el registro debe ser mayor de 100°/s.

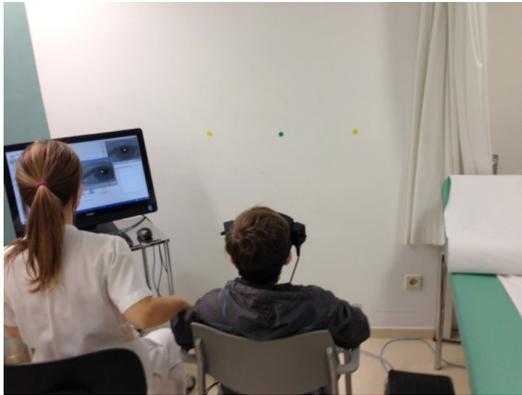


Figura1. Calibración del vHIT previo a la realización de la prueba.

## RESULTADOS

La media de edad de los pacientes estudiados fue de 7,32 años, de los cuales 23 fueron niñas (46%) y 27 niños (54%). Los resultados muestran una ganancia media en canales semicirculares horizontales de 0,90 con una desviación standard (SD) de 0,08, con diferencia significativa ( $p < 0,01$ ). Los valores obtenidos para el canal horizontal derecho muestran una media de 0,91 con SD 0,08 y para el canal izquierdo de 0,90 con una SD de 0,09 sin diferencias significativas ( $p < 0,001$ ). No se observa la presencia de sacadas valorables en ningún caso.

## DISCUSIÓN

Los cuatro principales diagnósticos asociados con el vértigo infantil incluyen migraña vestibular, vértigo paroxístico benigno de la infancia (VPPB), idiopática o no identificada y neuritis vestibular.

Entre los diagnósticos menos comunes se incluyen la enfermedad de Ménière y los tumores del sistema nervioso central [1]. El tiempo promedio para el diagnóstico del vértigo en niños desde el inicio de los síntomas es de unos 6 meses. Los niños y adolescentes con VPPB pueden tratarse con éxito con maniobras de reposicionamiento, pero pueden estar en riesgo de resistencia y recurrencia al tratamiento. Un mayor conocimiento del VPPB en pacientes pediátricos puede reducir los retrasos en la identificación y el tratamiento. Un análisis de regresión logística ha demostrado que los niños con migraña vestibular o vértigo paroxístico benigno de la infancia pueden tener una probabilidad cinco veces mayor de recurrencia del VPPB que los que no tenían ninguno [3, 4].

Se ha desarrollado una nueva tecnología, el vHIT, para cuantificar rápida y fácilmente la magnitud de los trastornos vestibulares periféricos que no es invasivo y aceptable para jóvenes y adultos. En la población pediátrica, el vHIT es una prueba clínica confiable para cuantificar la función del canal individual utilizando impulsos de cabeza de alta velocidad. Con los niños, era difícil adquirir velocidades de impulso de la cabeza de más de 100 grados por segundo, especialmente en el plano de los canales verticales. Estas velocidades más altas de la cabeza son necesarias para revelar la asimetría en los movimientos compensatorios de los ojos [6].

Los resultados obtenidos en nuestro estudio en niños son similares a los obtenidos en la población en general. Los estudios previos se consideran valores de normalidad las ganancias de 0,87 con una desviación standard de 0,10 y estableciendo unos valores patológicos menores de 0,8 [7,8]. En estudios que han investigado también solo la ganancia del canal horizontal mediante vHIT en niños con implante coclear han demostrado que es similar a los niños con audición normal [9] La disfunción vestibular y el deterioro del equilibrio resultante se han identificado como factores de riesgo importantes para el fracaso del implante coclear en los niños por qué es un factor que puede

incidir en una futura avería del implante, debido a que los niños con trastorno vestibular, tienen mayor riesgo de golpes en la cabeza, en la zona del implante, sufriendo este más averías por traumatismo directo. Por otra parte la mayor parte de los niños se implantan a la edad de 1 a 2 años, por lo que la evaluación de reimplante de la función vestibular con vHIT es difícil por lo que son necesarios nuevos dispositivos de vHIT adaptados a niños muy pequeños. La identificación temprana y el tratamiento de dichos trastornos pueden evitar o retrasar los fracasos en los implantes y evitar que los niños experimenten períodos de privación de sonido que podrían afectar la adquisición del habla y del lenguaje [10].

La prueba de impulso de cabeza de video (vHIT) se usa ampliamente para identificar deficiencias de la función de canal semicircular en adultos. Pero los sistemas de prueba vHIT clásicos sujetan las gafas firmemente a la cabeza, lo cual no es tolerado por los bebés. La detección remota de video de los movimientos de la cabeza y los ojos resuelve este problema pudiendo usarse hasta en niños de 3 meses de edad. La ganancia de RVO aumenta rápidamente hasta alrededor de los 6 años (con variación entre canales), luego progresa más lentamente para alcanzar valores adultos a la edad de 16 años. Los valores son más variables entre niños muy pequeños y para canales verticales, pero no mostraron diferencia para las rotaciones de la cabeza derecha frente a la izquierda. Los valores normales de la ganancia de RVO se presentan para ayudar a detectar el deterioro vestibular en los pacientes. En ocasiones puede que suceda una implantación coclear fallida, en la que la guía de electrodos se aloje en el vestíbulo y canales semicirculares, lo que puede ser un daño directo y muchas veces irrecuperables de la función vestibular. Y esto, en niños pequeños es mucho más difícil de evaluar, a parte que estos logran compensaciones de daños vestibulares, mucho mejor que los adultos. Las pruebas vHIT posteriores a los implantes cocleares podrían ayudar a detectar la pérdida vestibular total

y las graves alteraciones resultantes del desarrollo motor y cognitivo en pacientes con función vestibular unilateral residual [11, 12].

El vHIT es una herramienta de evaluación fácil y sensible para evaluar la función vestibular en niños y se debe utilizar como una prueba estándar en la evaluación vestibular pediátrica. El vHIT es a menudo difícil de realizar en niños muy pequeños. En particular, la calibración del sistema puede ser difícil, ya que se requiere la cooperación activa del paciente. Además, el paciente debe ser capaz de seguir las instrucciones del examinador, lo cual es un desafío para los niños muy pequeños. Por lo que se están desarrollando nuevos enfoques basados en software que permita realizar pruebas de vHIT en niños muy pequeños. El software intuitivo recientemente desarrollado permite la calibración de la señal de posición del ojo en los gráficos de animales animados que se proyectan en una pantalla lo que permite la prueba en niños entre 5 meses a 3 años [13, 14].

## CONCLUSIONES

El estudio mediante el vHIT es una prueba relativamente fácil de realizar en niños y los resultados sugieren que los valores de normalidad son similares a los del adulto.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la inestimable colaboración en la realización de las pruebas vestibulares de la DUE Judit Alonso Bahima.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Davitt M, Delvecchio MT, Aronoff SC. The Differential Diagnosis of Vertigo in Children: A Systematic Review of 2726 Cases. *Pediatr Emerg Care*. 2017 Oct 31.
2. Hamilton SS1, Zhou G2, Brodsky JR3. Video head impulse testing (vHIT) in the pediatric population. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;79(8):1283-7.

3. Brodsky JR, Lipson S, Wilber J, Zhou G. Benign Paroxysmal Positional Vertigo (BPPV) in Children and Adolescents: Clinical Features and Response to T110 Pediatric Patients. *Otol Neurotol*. 2018;39(3):344-50.
4. Jahn K. Vertigo and dizziness in children. *Handb Clin Neurol*. 2016;137:353-63.
5. Alshehri MM, Sparto PJ, Furman JM, Fedor S, Mucha A, Henry LC, Whitney SL. The usefulness of the video head impulse test in children and adults post-concussion. *J Vestib Res*. 2016;26(5-6):439-446.
6. Ross LM, Helminski JO. Test-retest and Interrater Reliability of the Video Head Impulse Test in the Pediatric Population. *Otol Neurotol*. 2016;37(5):558-63.
7. Blödow A, Helbig R, Wichmann N, Bloching M, Walther LE. [The video head impulse test: first clinical experiences]. *HNO*. 2013;61(4):327-34.
8. Alhabib SF, Saliba I. Video head impulse test: a review of the literature. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017 Mar;274(3):1215-1222.
9. Nassif N, Balzanelli C, Redaelli de Zinis LO. Preliminary results of video Head Impulse Testing (vHIT) in children with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016 Sep;88:30-3.
10. Wolter NE, Gordon KA, Papsin BC, Cushing SL. Vestibular and Balance Impairment Contributes to Cochlear Implant Failure in Children. *Otol Neurotol*. 2015 Jul;36(6):1029-34.
11. Wiener-Vacher SR, Wiener SI. Video Head Impulse Tests with a Remote Camera System: Normative Values of Semicircular Canal Vestibulo-Ocular Reflex Gain in Infants and Children. *Front Neurol*. 2017 Sep 7;8:434.
12. Deissler A, Albers L, von Kries R, Weinberger R, Langhagen T, Gerstl L, Heinen F, Jahn K, Schröder AS. Health-Related Quality of Life of Children/Adolescents with Vertigo: Retrospective Study from the German Center of Vertigo and Balance Disorders. *Neuropediatrics*. 2017;48(2):91-7.
13. Khater AM, Afifi PO. Video head-impulse test (vHIT) in dizzy children with normal caloric responses. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016;87:172-7.
14. Wenzel A, Eck S, Hülse K, Rohr K, Hörmann K, Umbreit C, Hülse M, Hülse R. Development of a new software and test setup for analyzing hVOR in very young children by vHIT. *J Vestib Res*. 2017;27(2-3):155-62.