

# Propuesta de una variación de la prueba calórica mínima: una alternativa práctica para la evaluación del nervio vestibular inferior

## Proposal of a modified minimal caloric test: a practical alternative for the evaluation of the inferior vestibular nerve

Ringo Leviante Yáñez<sup>1</sup>

Dr. Paul Délano R.  
Editor  
Revista Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

La prueba calórica convencional (PC) continúa siendo, a más de un siglo de su descripción, una herramienta vigente en la exploración del sistema vestibular. Tradicionalmente se considera específica del canal semicircular lateral (CSCL) y dependiente de la rama superior del nervio vestibular (NVS). La asimetría entre ambos oídos en esta prueba se asocia principalmente a un compromiso del NVS, y su valor clínico persiste a pesar de la incorporación de pruebas como el *video head impulse test* (vHIT) y los potenciales evocados miogénicos vestibulares (VEMPs). La PC evalúa la función vestibular a baja frecuencia, lo que constituye una ventaja metodológica distintiva al complementar pruebas de alta frecuencia como el vHIT<sup>1-3</sup>.

En Chile, Riveros describió en 2005 la prueba calórica mínima (PCM), destacando su utilidad clínica y metodológica, y en 2007 reforzó su valor como complemento para la exploración del nervio vestibular inferior (NVI)<sup>4,5</sup>.

El protocolo original consistía en irrigar durante 20 segundos con agua a 2°C, colocando inicialmente el CSCL en posición vertical, lo que inducía un nistagmo dependiente del NVS. Posteriormente, una vez completada esta respuesta, el CSCL se ubicaba horizontalmente,

adoptando una posición que neutraliza su estimulación, generándose entonces un nistagmo atribuido al NVI<sup>4,5</sup>. Sin embargo, la técnica no alcanzó difusión internacional.

Una explicación plausible a ello se encuentra en los trabajos de Aoki entre 2006 y 2007 –análogos en método y resultados observacionales a lo descrito por Riveros–, quienes definieron la “segunda fase calórica” (PC2)<sup>6,7</sup> caracterizada por un nistagmo ipsilateral de menor intensidad que aparece tras finalizar el nistagmo contralateral dependiente del CSCL<sup>6</sup>. Su protocolo empleaba dos orientaciones cefálicas –primero CSCL vertical y luego horizontal–, irrigando durante 15 segundos con agua a 20 °C y registro mediante electronistagmografía. En dichos estudios se propusieron diversas hipótesis del origen de la PC2, sin vincularla directamente al NVI. En contraste, Riveros describió un nistagmo asociado al NVI a través del canal semicircular posterior (CSCP), observado con lentes de Frenzel, sin registros instrumentales<sup>4,5</sup>, diferencia técnica que pudo limitar la aceptación internacional de un origen periférico para esta respuesta.

No obstante, Breinbauer describió en 2011, en un estudio clínico desarrollado y publicado en Chile, hallazgos compatibles con compromiso del NVI en pacientes con PC simétrica, al utilizar la PCM como método complementario<sup>8</sup>, reforzando el planteamiento de Riveros<sup>4,5</sup>.

Pese a lo anterior, Ichijo concluyó en estudios publicados en 2011 y 2012 que los canales semicirculares verticales (CSCV) no recibirían

<sup>1</sup>Laboratorio Otorrino Centro Médico Fundación, Santiago

Correspondencia:  
Ringo Leviante Yáñez  
Email: ringoleviante@msn.com

estimulación calórica directa y que, por tanto, la prueba calórica no permitiría evaluar su función<sup>9,10</sup>.

En contraposición, evidencia experimental y clínica ha demostrado que la respuesta nistágmica calórica puede verse modulada por la participación de los CSCV. En estudios experimentales Aw documentó en 1998 la participación de los CSCV en la respuesta nistágmica calórica<sup>11</sup> y, en 2000, describió la integración multicanal de dicha respuesta<sup>12</sup>. Asimismo, Fetter evidenció la contribución funcional de los distintos canales semicirculares a la respuesta postcalórica<sup>13</sup>. Además, en modelos experimentales en primates no humanos, Böhmer demostró que tras la oclusión selectiva del CSCL, se registran respuestas nistágmicas dependientes de los CSCV<sup>14</sup>. Desde una perspectiva clínica, Linthicum, citado por Riveros<sup>4,5</sup>, describió la persistencia de la respuesta postcalórica tras la sección del NVS, respaldando la participación del NVI. De forma concordante, los estudios clínicos de Riveros y Breinbauer mencionados han descrito respuestas nistágmicas calóricas compatibles con la utilidad de la PCM en la exploración del NVI<sup>4,5,8</sup>.

En este contexto, la propuesta metodológica de Riveros<sup>4,5</sup> -y de la presente variación de la PCM-, no postula un efecto calórico primario de los CSCV, sino que se fundamenta en la reorientación espacial de los canales semicirculares, lo que permite modificar la expresión del patrón nistágmico postcalórico e inferir indirectamente la función del NVI<sup>4,5</sup>.

Sobre esta base, proponemos una variación metodológica de la PCM consistente en realizar la reorientación cefálica del CSCL inmediatamente después del intervalo temporal comprendido entre los 60 y 90 segundos posteriores al inicio del estímulo calórico, período correspondiente aproximadamente a los 30 segundos de máxima expresión del primer nistagmo postcalórico dependiente del CSCL, antes de iniciar su fase de declinación progresiva<sup>3</sup>. A diferencia de lo descrito por Riveros y Aoki, quienes realizan la reorientación una vez extinguida esta primera respuesta<sup>4,7</sup>, esta modificación permitiría optimizar el gradiente de temperatura propagado a través del laberinto vestibular, que se manifiesta de manera transitoria, para luego disiparse<sup>1</sup>, lo

cual permitiría una expresión más consistente del nistagmo postcalórico, evitando la superposición o confusión con la PC2<sup>6,7</sup>.

El registro y análisis se realizarán mediante videonistagmografía (VNG), lo que permitirá evaluar objetivamente el nistagmo inducido en ambas posiciones cefálicas, así como comparar cuantitativamente ambos oídos<sup>3</sup>. En este contexto, la asimetría de la respuesta postcalórica, expresada mediante la velocidad de la componente lenta (VCL) reportada por el sistema de VNG, constituiría un indicador objetivo<sup>3</sup> de la participación funcional del NVI. La existencia de publicaciones con registros instrumentales obtenidos ubicando el CSCL horizontalmente, caracterizados por modificación del patrón nistágmico respecto de la primera orientación vertical, refuerza la viabilidad diagnóstica de esta propuesta<sup>6,7,11-14</sup>.

Se propone irrigar por 20 segundos con agua a 20°C, temperatura utilizada por Aoki<sup>6,7</sup> y no los 2 °C del protocolo de Riveros, que pueden resultar molestos y hasta dolorosos<sup>5</sup>. La primera posición confirma la integridad funcional del NVS, mientras que la segunda posición permitirá explorar el NVI, lo que permite una evaluación secuencial y diferenciada de ambas ramas vestibulares en un mismo protocolo, en concordancia con lo propuesto por Riveros<sup>4,5</sup>. Finalmente, se sugiere un umbral referencial de asimetría del 15 % de la VCL para definir una diferencia significativa, de acuerdo con criterios descritos para la prueba calórica monotérmica en ausencia de un nistagmo espontáneo<sup>3</sup>.

Con respecto a los patrones nistágmicos esperados, Riveros señaló en 2007 que, al ubicar el CSCL horizontalmente, podrían estimularse tanto el canal semicircular superior (CSCS) como el posterior -matizando su descripción inicial centrada exclusivamente en el CSCV<sup>5</sup>-, lo que permite comprender el concepto de una respuesta funcional conjunta de los CSCV, concepto central en esta variación de la PCM, respaldado por los estudios experimentales mencionados<sup>11-14</sup>, permitiendo inferir la contribución del NVI en dicha respuesta conjunta.

Desde un punto de vista fisiológico teórico, en condiciones de integridad del NVS y del NVI, el patrón esperado en la segunda posición cefálica correspondería a un nistagmo predominantemente ipsitorcional, dado que

los componentes torsionales de los CSCV se suman en el mismo sentido, mientras que sus componentes verticales tienden a anularse por presentar sentidos opuestos<sup>15</sup>.

Sin embargo, en relación con la estimulación calórica, en estas mismas condiciones de integridad, esta cancelación vertical sería parcial, observándose un componente vertical descendente de baja magnitud, compatible con la participación diferencial de los CSCV en la respuesta calórica<sup>7,11</sup>. En este escenario, en ausencia de un nistagmo espontáneo basal, un NVI alterado con un NVS indemne en uno de los oídos, se manifestaría como disminución del componente torsional ipsilateral, con un predominio consistente del componente vertical descendente dependiente del CSCS, patrón compatible con el fenotipo descrito para el compromiso del NVI, como el observado en la neuritis vestibular inferior<sup>15</sup>.

Si el NVS y el NVI se encuentran indemnes en ambos oídos, la respuesta presentaría un patrón bilateralmente simétrico para ambos componentes.

Con base en lo anterior, y en ausencia de factores que modifiquen el patrón basal, si el NVI está indemne, cuando la primera posición cefálica demuestra asimetría sugiriendo compromiso del NVS, el patrón esperado correspondería a una disminución del componente torsional ipsilateral con predominio del componente vertical ascendente, atribuible al CSCP. Si ambos nervios del mismo oído se encuentran comprometidos, se esperaría una reducción global de ambos componentes. En casos de disminución global bilateral de la respuesta postcalórica, la ausencia de asimetría restringe la capacidad de lateralización de la PCM, por lo que resultaría necesario complementar con otras pruebas vestibulares.

Finalmente, aunque la PCM no está diseñada para evaluar la dirección preponderante (DP)<sup>4,5</sup>, podría manifestar asimetrías direccionales del nistagmo postcalórico, ya que una DP preexistente se expresaría como una hiporrespuesta vestibular (HV) de un oído en la primera posición y una HV del oído contralateral en la segunda posición, ya sea en función de un nistagmo espontáneo o de una ganancia vestibular asimétrica<sup>3</sup>.

Por todo lo anterior, desde un punto de vista clínico, la interpretación de los patrones

nistágmicos debiera considerar la respuesta obtenida en ambas posiciones cefálicas y su comparación entre ambos oídos.

En conclusión, la variación de la PCM aquí propuesta muestra un potencial clínico concreto como herramienta complementaria para la evaluación del NVI. Esta aproximación resulta aplicable en centros que disponen de la infraestructura habitual de un laboratorio otoneurológico, en particular un sistema de registro mediante VNG, permitiendo completar la evaluación vestibular periférica en el rango de bajas frecuencias<sup>2,3</sup>. De este modo, su incorporación podría contribuir a una mejor caracterización de los trastornos vestibulares periféricos, especialmente en pacientes con sospecha de compromiso del NVI, reforzando su rol como una alternativa accesible y complementaria dentro del estudio vestibular clínico habitual.

## Bibliografía

1. Rabbitt RD. Semicircular canal biomechanics in health and disease. *J Neurophysiol.* 2018;121(3):733-755. doi: 10.1152/jn.00708.2018
2. Jung HJ, Lee S, Oh H, Wee JH, Cho CG, Park JH. Clinical characteristics of dizzy patients showing discordant results between bithermal caloric test and video head impulse test. *J Clin Med.* 2025;14(12):4350. doi: 10.3390/jcm14124350
3. Pérez-Vázquez P, Franco-Gutiérrez V. La prueba calórica. *Rev ORL.* 2018;9(3):193-213. doi: 10.14201/orl.17699
4. Riveros H, Cohen M, Badía P, Anabalón JL, Correa C. Utilidad de la prueba calórica mínima. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2005;65(3):193-196. Disponible en: [https://www.sochiorl.cl/uploads/06\(21\).pdf](https://www.sochiorl.cl/uploads/06(21).pdf). Consultado el: 11 de febrero de 2026.
5. Riveros H, Callejas C, Nieme C, Gajardo P, Anabalón JL, Correa C. Importancia clínica de la prueba calórica mínima. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2007;67(3):217-221. doi: 10.4067/S0718-48162007000300002
6. Aoki S, Arai Y, Ide N, Sugiura E, Miyajima K. The clinical significance of the caloric second phase provoked by positional change in vertiginous patients. *Int Tinnitus J.* 2006;12(2):115-120. Disponible en: <https://www.tinnitusjournal.com/articles/the-clinical-significance-of-the-caloric-second-phase-provoked-by-positional-change-in-vertiginous-patients.pdf>. Consultado el: 11 de febrero de 2026.

## CARTA AL EDITOR

7. Aoki S, Arai Y, Ide N, Sugiura E, Miyajima K. Vertical component of the caloric response, including a caloric second phase provoked by positional change: a preliminary report. *Int Tinnitus J.* 2007;13(2):150-151. Disponible en: <https://www.tinnitusjournal.com/articles/vertical-component-of-the-caloric-response-including-a-caloric-second-phase-provoked-by-positional-change-a-preliminary-report.pdf>. Consultado el: 11 de febrero de 2026.
8. Breinbauer H, Anabalón JL, Correa C, Riveros H. Prueba de impulso cefálico. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2011;71(2):123-130. doi: 10.4067/S0718-48162011000200004
9. Ichijo H. Can caloric testing evaluate the function of vertical semicircular canals? *Acta Otolaryngol.* 2011;131(7):716-721. doi: 10.3109/00016489.2011.554436
10. Ichijo H. Does the superior semicircular canal receive caloric stimulation? *Am J Otolaryngol.* 2012;33(6):718-722. doi: 10.1016/j.amjoto.2012.06.006
11. Aw ST, Haslwanter T, Fetter M, Heimburger J, Todd MJ. Contribution of the vertical semicircular canals to the caloric nystagmus. *Acta Otolaryngol.* 1998;118(5):618-627. doi: 10.1080/00016489850183089
12. Aw ST, Haslwanter T, Fetter M, Dichgans J. Three-dimensional spatial characteristics of caloric nystagmus. *Exp Brain Res.* 2000;134:289-294. doi: 10.1007/s002210000460
13. Fetter M, Aw ST, Haslwanter T, Heimburger J, Dichgans J. Three-dimensional eye movement analysis during caloric stimulation used to test vertical semicircular canal function. *Am J Otol.* 1998;19(2):180-187. PMID:9520054
14. Böhmer A, Straumann D, Kawachi N, Arai Y. Three-dimensional analysis of caloric nystagmus in the rhesus monkey. *Acta Otolaryngol.* 1992;112(6):916-926. doi: 10.3109/00016489209137491
15. Egger SDZ, Bisdorff A, von Brevern M, Zee DS, Kim JS, Perez-Fernandez N, et al. Classification of vestibular signs and examination techniques: Nystagmus and nystagmus-like movements. *J Vestib Res.* 2019;29(2-3):57-87. doi: 10.3233/VES-190658