



ARTIGO DE REVISÃO

## O *video head impulse test* substitui a prova calórica na avaliação de pacientes com tontura crônica? Uma revisão sistemática e metanálise<sup>☆</sup>

Maria Gabriela Bonilha Vallim <sup>\*</sup>, Guilherme Paiva Gabriel , Raquel Mezzalira ,  
Guita Stoler  e Carlos Takahiro Chone 

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Departamento de Otorrinolaringologia, Campinas, SP, Brasil

Recebido em 10 de novembro de 2020; aceito em 6 de janeiro de 2021

### PALAVRAS-CHAVE

Prova calórica;  
Video head impulse  
test;  
Reflexo  
vestíbulo-ocular;  
Vertigem

### Resumo

**Introdução:** A prova calórica é o exame mais usado para avaliação da função vestibular periférica desde os primórdios do século XX. Porém, o vídeo teste de impulso cefálico, vHIT, tem ganhado destaque no campo da otoneurologia por ser um exame mais rápido, de fácil execução e menos desconfortável para o paciente.

**Objetivo:** Comparar, através de revisão sistemática e metanálise, a proporção de casos alterados entre os exames vHIT e prova calórica nos pacientes com tontura crônica, além de avaliar a sensibilidade e especificidade do vHIT, tendo a prova calórica como padrão-ouro.

**Método:** A busca na literatura foi feita nas bases de dados indexadas PubMed, Scopus, BVS-Bireme, *Web of Science*, Embase, Cochrane e ProQuest, sem restrições quanto ao período da publicação. Foram incluídos todos os artigos que tivessem os resultados dos dois exames na avaliação de pacientes com tontura. Dois pesquisadores conduziram de forma independente a seleção e extração de dados dos estudos, obedeceram rigorosamente os critérios de inclusão e exclusão definidos no protocolo de pesquisa. Em caso de discordância na seleção, fez-se discussão com um terceiro avaliador.

**Resultados:** Onze dos 1.293 artigos iniciais preencheram os critérios de elegibilidade e foram analisados. Foram avaliados 2.670 pacientes, 1.112 (41,6%) do sexo masculino e 1.558 (58,4%) do feminino, com média de 51,6 anos. A proporção de exames alterados no vHIT foi de 21% (95% IC 9%–33%) e na prova calórica foi de 55% (95% IC 43%–67%).

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2021.01.002>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Vallim MG, Gabriel GP, Mezzalira R, Stoler G, Chone CT. Does the video head impulse test replace caloric testing in the assessment of patients with chronic dizziness? A systematic review and meta-analysis. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2021;87:733–41.

<sup>\*</sup> Autor para correspondência.

E-mail: [mgabriellavallim@gmail.com](mailto:mgabriellavallim@gmail.com) (M.G. Vallim).

**Conclusão:** O vHIT não substitui a prova calórica. Ambos os testes são complementares na avaliação do paciente com tontura, pois descrevem a tonotopia da crista ampular em diferentes faixas de frequência de estimulação. Nos quadros crônicos, o vHIT tem baixa sensibilidade e alta especificidade diagnóstica em relação à prova calórica.

Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Introdução

A tontura e a vertigem estão entre as queixas mais comuns dos pacientes e afetam 15% a 42% da população geral em algum momento de suas vidas.<sup>1-6</sup> A tontura de origem vestibular compromete cerca de 8% da população.<sup>7</sup>

O sistema vestibular contribui para a orientação e equilíbrio corporal pela interação com diversos outros sistemas, como visual e somatossensorial.<sup>8</sup> De todas as conexões vestibulares, uma das mais bem descritas e conhecidas é o reflexo vestibulo-ocular (RVO). Esse reflexo é de fundamental importância, pois garante a manutenção de uma visão clara e nítida por estabilização da imagem na retina durante os movimentos rápidos da cabeça.<sup>9</sup>

A prova calórica é considerada padrão-ouro na avaliação do RVO. É largamente usada desde sua introdução por Róbert Bárány no início de século XX. Apesar de promover uma avaliação qualitativa e quantitativa entre os dois labirintos, a prova calórica tem limitações. Entre essas, o teste é feito em uma frequência muito baixa, não fisiológica, de aproximadamente 0,003 Hz e não consegue detectar déficits estáticos, compensados ou em estado de recuperação ativa. É um exame demorado e relativamente desconfortável para os pacientes devido a sintomas de náusea e tontura.<sup>10</sup>

O teste de impulso céfálico (HIT) compreende movimentos céfálicos de pequena amplitude e alta velocidade ao redor do eixo vertical com o olhar em um alvo fixo pelo paciente.<sup>11</sup> Tem importância fundamental nos quadros vertiginosos agudos. Quando alterado, é altamente sugestivo de lesão vestibular periférica. Ao lado do nistagmo espontâneo e o *skew eye deviation*, apresenta sensibilidade maior do que a ressonância magnética na detecção de acidente vascular encefálico nas primeiras 48 horas da sua instalação.<sup>12</sup> O videoteste de impulso céfálico (vHIT) é a versão computadorizada desse teste e, por ser mais sensível à detecção das sacadas, principalmente as "sacadas cobertas",<sup>13</sup> possibilita maior fidedignidade à medida do RVO, assim como seu registro. Possibilita ainda o seguimento do paciente e é considerado uma ferramenta fundamental no exame físico do paciente que apresenta vertigem aguda. Devido à rapidez na execução do exame e comodidade maior ao paciente do que as provas calóricas, tem sido usado, também, na avaliação dos casos crônicos de disfunção do RVO. Diante desse cenário, a grande questão é se o vHIT pode substituir a prova calórica bitermal na avaliação diagnóstica das vestibulopatias em geral. Vários estudos compararam o vHIT e a prova calórica de pacientes com queixas vestibulares. A literatura afirma que o vHIT não substitui a prova calórica na investigação de pacientes com disfunção vestibular pois representam aspectos diferentes do RVO.<sup>10,14,15</sup>

O objetivo desse estudo é comparar, através de revisão sistemática e metanálise, a proporção de casos alterados entre os exames vHIT e prova calórica nos pacientes com tontura crônica, além de avaliar a sensibilidade e especificidade do vHIT, tendo a prova calórica como padrão-ouro.

## Método

### Estratégias de busca e fontes de dados

Esta revisão sistemática seguiu as recomendações do método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).<sup>16</sup> A busca bibliográfica foi feita nas bases de dados indexadas PubMed, Scopus, BVS-Bireme, Web of Science, Embase, Cochrane e ProQuest. A literatura cinzenta foi consultada através da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e EBSCOHOST. Não houve restrições quanto ao período da publicação. Usou-se como estratégia de busca os seguintes descritores: (*Caloric Tests* OR *Caloric Vestibular Test*) AND (*Head Impulse Test*; OR *Video Head Impulse Test*; OR *Video-head impulse test* [V-HIT]; OR *video head impulse test* [vHIT]).

Em seguida, foi feita busca manual das referências dos artigos selecionados. Após a busca, as referências de cada banco de dados foram exportadas para o programa EndNote X8 (<https://endnote.com/>) e, em seguida, essas mesmas referências foram exportadas do EndNote X8 para o programa Rayyan QCRI (<https://rayyan.qcri.org/>). Os objetivos desses dois programas foram registrar todos os artigos duplicados encontrados na literatura científica, promover maior confiabilidade na seleção de artigos e prosseguir para a etapa de elegibilidade.

### Crítérios de elegibilidade para seleção de estudos

Os critérios de elegibilidade foram definidos através da estratégia PICO (paciente, intervenção, comparação, desfecho). Dessa forma, adotou-se como população-alvo pacientes adultos (18 anos ou mais) com tontura ou vertigem. Considerou-se como intervenção o vHIT e como comparação a prova calórica feita em cada indivíduo. Os resultados precisavam conter uma análise consistente e comparativa entre os dois testes vestibulares que, obrigatoriamente, deveriam ter sido feitos no mesmo dia ou em até 3 dias consecutivos, em pacientes com tontura crônica (período superior a 3 meses). Foram considerados critérios de exclusão: 1) estudos experimentais em animais e *in vitro*, revisões simples, *abstracts*, relatos de caso, cartas ao editor ou capítulos de livros; 2) idioma que não contemplassem



**Tabela 1** Controle de qualidade dos estudos selecionados de acordo com os critérios da *Agency for Health Care Research and Quality* (AHRQ)

Artigos	Qualidade do artigo de acordo com AHRQ											Pontos
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Blödow A et al. <sup>18</sup>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	8
Blödow A et al. <sup>19</sup>	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	8
Burston A et al. <sup>20</sup>	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
Hannigan et al. <sup>21</sup>	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	8
Limviriyakul S et al. <sup>22</sup>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	8
Mekki S et al. <sup>23</sup>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	8
Mezzalira R et al. <sup>24</sup>	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	8
Oliveira LNR et al. <sup>25</sup>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	9
Rambold HA et al. <sup>26</sup>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	9
Rubin F et al. <sup>27</sup>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	9
van Esch BF et al. <sup>28</sup>	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	8

A, Fonte de informação; B, Critérios de inclusão e exclusão; C, Período de tempo; D, Pacientes consecutivos; E, Mascaramento; F, Garantia de qualidade; G, Explicação de exclusões; H, Controle de fatores de confusão; I, Retirada de dados incompletos; J, Integridade dos dados; K, Seguimento; 1, Presente; 0, Não presente ou não claro.

**Tabela 2** Características avaliadas dos estudos selecionados

Autores	Ano	Estudo	Pacientes (M/F)	Idade	vHIT alterado	PC alterada	Doença
Blödow A et al.	2014	-	53 (17/36)	50	13 (25%)	25 (47%)	Menière e migrânea
Blödow A et al.	2015	R	69 (30/39)	58,1	30 (44%)	50 (72%)	Schwannoma
Burston A et al.	2018	P	173 (76/97)	52	26 (15%)	52 (30,1%)	Vestibulopatias crônicas
Hannigan et al.	2019	R	644 <sup>a</sup> (213/431)	57	70 (11,5%)	90 (14,8%)	Menière
Limviriyakul S et al.	2020	-	51 (13/38)	54,9	24 (47,1%)	39 (76,5%)	Menière
Mekki S et al.	2020	CC	48 (27/21)	35,5	7 (29,1%)	18 (75%)	NV fase crônica
Mezzalira R et al.	2017	T	157 (69/88)	49	41 (26,1%)	113 (71,9%)	Vestibulopatias crônicas
Oliveira LNR et al.	2019	CC	51 <sup>b</sup> (15/36)	45,2	5 (12,8%)	22 (56,4%)	Menière
Rambold HÁ et al.	2015	R	1063 (510/553)	57	190 (17,9%)	397 (37,4%)	Vestibulopatias crônicas
Rubin F et al.	2018	P	37 (13/24)	56	0 (0%)	34 (92%)	Menière
van Esch BF et al.	2016	P	324 (129/195)	53	39 (12%)	113 (35%)	Vestibulopatias crônicas

M, Masculino; F, Feminino; R, Retrospectivo; P, Prospectivo; CC, Caso-controle; T, Transversal; PC, Prova Calórica; -, Não informado, NV, Neurite Vestibular.

<sup>a</sup> Dos 644 pacientes, 606 fizeram ambos os exames.

<sup>b</sup> Dos 51 pacientes, 39 apresentavam Menière sintomático e foram o alvo da análise estatística.

verificação da presença de *outlier* foi feita com os resíduos estudentizados externamente. Para detectar estudos influentes foi usada a técnica *leave-one-out*. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

## Resultados

Foram avaliados 11 estudos, publicados entre 2014 e 2020, com 2.670 pacientes, 1.112 (41,6%) do sexo masculino e 1.558 (58,4%) do feminino, com média de 51,6 anos. Todos os estudos compararam os dois exames (vHIT e prova calórica) nas vestibulopatias crônicas em geral, onde sete deles fizeram essa análise em doenças específicas, como doença de Menière, migrânea vestibular, *Schwannoma* vestibular e neurite vestibular em fase crônica (tabela 2). Os parâmetros usados para a feitura de ambos os exames estão listados na tabela 3.

## Comparação entre prova calórica e vHIT

Uma comparação entre a proporção de exames alterados na prova calórica e no vHIT foi feita, com os 2.670 pacientes avaliados nos 11 estudos (fig. 2). A proporção de exames alterados no vHIT foi de 21% (95% IC 9%–33%) e na prova calórica foi de 55% (95% IC 43%–67%). Foi observada alta heterogeneidade entre os artigos, evidenciada tanto pelo teste Q ( $p < 0,001$ ) quanto pela medida  $I^2$  (98%). A prova calórica apresentou maior proporção exames alterados, com diferença estatisticamente significativa entre os dois exames ( $p$ -valor  $< 0,001$ ).

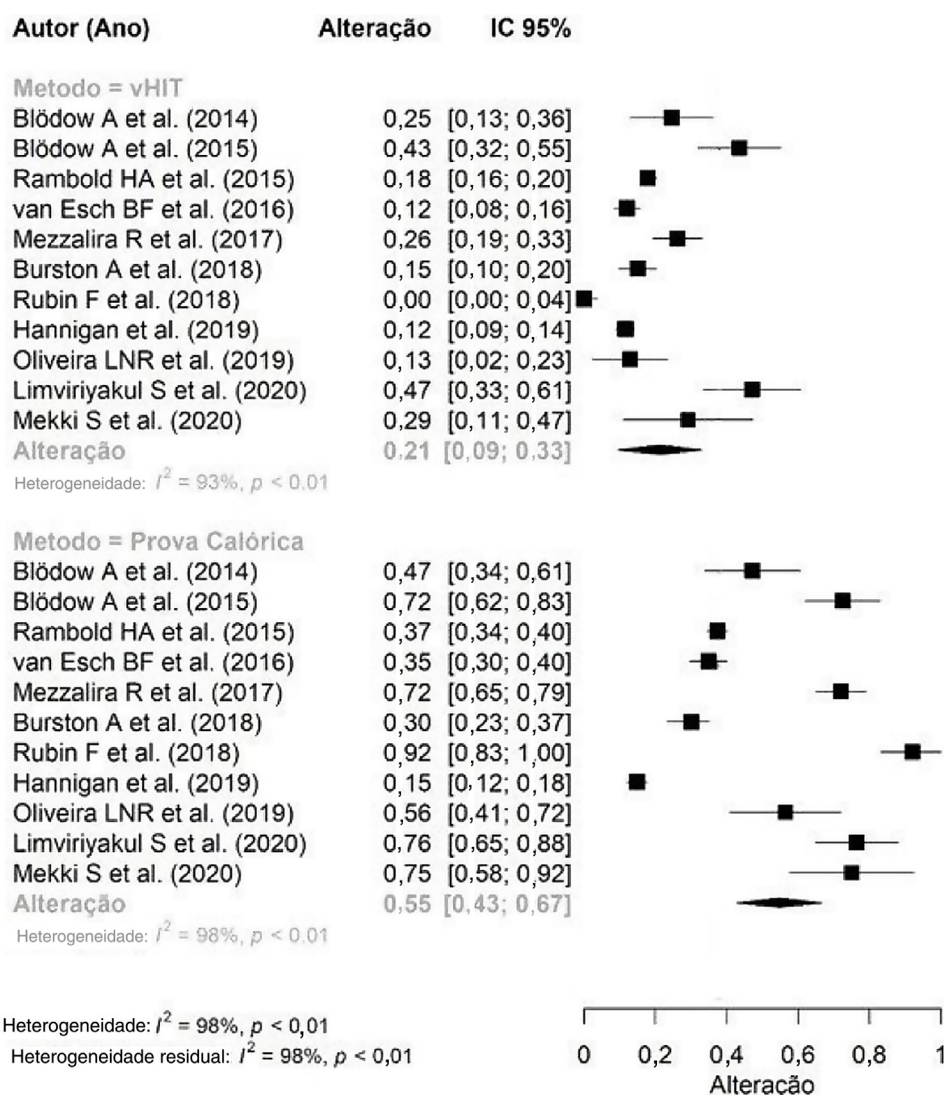
## Sensibilidade e especificidade do vHIT

Uma segunda metanálise foi feita para verificação da sensibilidade e especificidade do vHIT em relação à prova calórica, considerada teste padrão-ouro na avaliação de

**Tabela 3** Parâmetros usados para feitura do vHIT e prova calórica nos estudos analisados

Autores	Ano	Video Head Impulse Test (vHIT)		Prova calórica		
		Estímulo usado	Critério de alteração		Estímulo usado	Critério de alteração
			Ganho	Sacada		
Blödown A et al.	2014	> 10 impulsos cefálicos, A 15°-20°, D 150-200ms, VP 200°/s	Ganho < 0,79	Presença de sacadas de refixação	Água (30°/44°C)	PL >25%
Blödown A et al.	2015	> 10 impulsos cefálicos, A 15°-20°, D 150-200ms, VP 200°/s	Ganho < 0,79 e RA >8,5%	Presença de sacadas de refixação ( <i>covert</i> ou <i>overt</i> )	Água (30°/44°C)	PL >25%
Burston A et al.	2018	> 10 impulsos cefálicos; VP 150-300°/s	Ganho < 0,79 em 80ms e < 0,75 em 60ms	Presença de sacadas de refixação ( <i>covert</i> ou <i>overt</i> )	Água (fria/quente)	PL >25%
Hannigan et al.	2019	> 20 impulsos cefálicos, VP 100-300°/s	Ganho < 0,8	-	Água (30°/44°C)	PL ≥30%
Limviriyakul S et al.	2020	> 20 impulsos cefálicos, A 10°-20°, VP 150-200°/s.	Ganho < 0,8	Presença de sacadas de refixação ( <i>covert</i> ou <i>overt</i> )	Ar (24°/50°C)	PL >25%
Mekki S et al.	2020	Impulso cefálico curto, passivo, e súbito	Ganho < 0,8 e RA >8%	Presença de sacadas de refixação ( <i>covert</i> ou <i>overt</i> )	Água (30°/44°C)	PL ≥20% e PD >33%
Mezzalira R et al.	2017	> 20 impulsos cefálicos, VP 150°/s e AM 1.000-2.500°/s <sup>2</sup>	Ganho < 0,8	Presença de sacadas de refixação ( <i>covert</i> ou <i>overt</i> )	Água (30°/44°C)	PL >20% e VACL < 5°/s
Oliveira LNR et al.	2019	> 20 impulsos cefálicos, VP 100-250°/s, A 15°-20°, AM 1.000-2.500°/s <sup>2</sup>	Ganho < 0,8	Presença de sacadas após movimento da cabeça	Ar (24°/50°C)	PL >19% e VACL < 5°/s
Rambold HÁ et al.	2015	> 20 impulsos cefálicos, A 5°-10°, AM 750-6.000°/s <sup>2</sup>	Ganho < 0,8	Presença de sacadas de refixação ( <i>covert</i> ou <i>overt</i> )	Água (30°/44°C)	PL >25% e PD >30%
Rubin F et al.	2018	> 5 impulsos cefálicos, A 10°-20°, VP >120°/s	Ganho < 0,78	Presença de sacadas de refixação	Água (30°/44°C)	PL >20%
van Esch BF et al.	2016	> 20 impulsos cefálicos, A 10°-20°, D 150-200ms, VP 150°/s	Ganho < 0,8	Presença de sacadas de refixação ( <i>covert</i> ou <i>overt</i> )	Água (30°/44°C)	PL ≥22% e PD ≥28%

A, Amplitude; D, Duração; VP, Velocidade de pico; AM, Aceleração média; RA, Razão de assimetria; PL, Predomínio labiríntico; PD, Preponderância direcional; VACL, Velocidade angular da componente lenta; (-) Não consta informações.



**Figura 2** Forest plot de percentuais da presença de alteração em cada teste nos trabalhos analisados: a probabilidade de alteração na prova calórica é maior do que no vHIT ( $0,55 \times 0,21$ ).

**Tabela 4** Variáveis extraídas dos cinco estudos incluídos

Estudos	n	VP	FP	FN	VN	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
Burston A et al.	173	18	8	34	113	35% (23%–48%)	93% (77%–97%)	69%	77%
Mekki S et al.	24	6	1	12	5	33% (16%–56%)	83% (44%–97%)	86%	29%
Mezzalira R et al.	157	36	5	77	39	32% (24%–41%)	89% (76%–95%)	88%	33%
Rambold HA et al.	1063	142	49	256	597	36% (31%–41%)	92% (90%–94%)	74%	70%
van Esch BF et al.	324	35	4	78	207	31% (23%–40%)	98% (95%–99%)	90%	72%

VP, Verdadeiro positivo; FP, Falso positivo; FN, Falso negativo; VN, Verdadeiro negativo; VPP, Valor preditivo positivo; VPN, Valor preditivo negativo.

pacientes com tontura crônica. Nessa etapa, foram incluídos cinco artigos dos 11 selecionados, com 1.741 pacientes; pois apenas esses tinham dados completos sobre verdadeiros positivos e negativos, e falsos positivos e negativos, para o cálculo das medidas em questão (tabela 4).

A sensibilidade do vHIT em cada estudo individualmente variou de 31% a 36%, a especificidade

de 83% a 98% (fig. 3). A metanálise mostrou que no conjunto dos estudos selecionados, a sensibilidade do vHIT foi de 0,341 (95% IC 0,307–0,377), a especificidade de 0,939 (95% IC 0,896–0,965), o valor preditivo negativo de 0,589 (95% IC 0,403–0,752) e valor preditivo positivo de 0,807 (95% IC 0,712–0,876) (tabela 5).

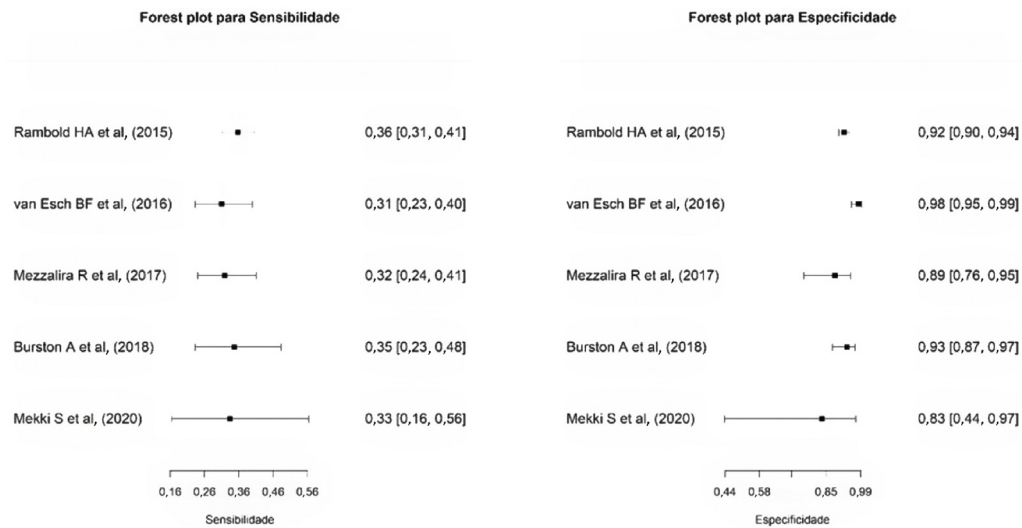


Figura 3 Forest plot da sensibilidade e especificidade do vHIT em relação à prova calórica.

Tabela 5 Eficiência do vHIT em relação à prova calórica

	vHIT
Sensibilidade	0,3415 (0,3071–0,3776)
Especificidade	0,9395 (0,8967–0,9652)
Valor preditivo negativo	0,5893 (0,4039–0,7523)
Valor preditivo positivo	0,8074 (0,7125–0,8764)

## Discussão

A prova calórica é o exame mais usado na prática clínica para avaliação da função vestibular nos pacientes com tontura. Contudo, sabe-se que o vHIT é um exame mais rápido, de fácil execução e mais bem tolerado pelo paciente. Assim, nosso objetivo principal nesta revisão sistemática e metanálise foi comparar os dois exames em termos de proporção de exames alterados, além de avaliar sensibilidade e especificidade do vHIT, com a prova calórica como padrão-ouro.

Dos 11 artigos analisados, nove fizeram a prova calórica com água a 30° e 44 °C e dois com ar a 24° e 50 °C. Feitos nessas temperaturas, os estímulos com ar e água são equivalentes.<sup>29</sup> Considerou-se como critério de alteração na prova calórica o predomínio labiríntico, que variou de >19% até ≥30%. Alguns estudos também levaram em consideração a preponderância direcional e a velocidade angular da componente lenta. Em relação ao vHIT, todos os testes foram feitos de forma padronizada, com estímulos curtos, com amplitude média de 10°–20°, velocidade de pico entre 100°–300°/s e aceleração média entre 750–6.000m/s<sup>2</sup>. Os 11 estudos levaram em consideração a alteração no ganho; sete consideraram alterado ganho <0,8; três estudos <0,79; e um deles <0,78. A maioria (90%) também considerou a presença das *overt* e *covert* sacadas e dois estudos calcularam ainda a razão de assimetria entre as orelhas.

Ao compararmos os dois exames, observamos que a prova calórica foi alterada em 55% enquanto o vHIT, em 22%, diferença essa estatisticamente significativa

(*p*-valor < 0,001). Isso mostra que a prova calórica tem maior chance de evidenciar uma alteração da função vestibular nas doenças vestibulares crônicas. Vários autores têm estudado essa dissociação dos resultados nos dois exames. Um em cada 6 pacientes com tontura pode apresentar discordância entre os exames.<sup>21,30</sup> Pacientes com prova calórica alterada e vHIT normal frequentemente apresentam uma vestibulopatia periférica, enquanto aqueles com vHIT alterado e prova calórica normal têm um risco maior de lesão central.<sup>30</sup>

A discrepância entre os resultados dos dois exames pode ser explicada pela própria anatomofisiologia do RVO. O principal receptor do RVO é a crista ampular do labirinto, que tem células especializadas do tipo I e tipo II. As células tipo I encontram-se no meio da crista ampular e decodificam os movimentos rápidos da cabeça, de alta frequência, estão conectadas a fibras aferentes irregulares. Já as células tipo II encontram-se na periferia da crista ampular, decodificam os movimentos mais lentos da cabeça, de baixa frequência e baixa aceleração, e estão conectadas com fibras aferentes regulares. Portanto, fibras aferentes vestibulares regulares apresentam ganho relativamente maior em baixas frequências, enquanto que fibras irregulares mostram ganho maior em altas frequências.<sup>31</sup> Tanto o vHIT como a prova calórica avaliam o RVO unilateral, mas em diferentes frequências: o vHIT, com impulsos curtos e rápidos da cabeça, testa altas frequências (acima de 5 Hz), ao passo que a irrigação calórica ativa faixas de frequência mais baixa (0,003 Hz).<sup>32</sup> Entretanto, o vHIT e a prova calórica bitermal não diferem apenas em termos de frequência, mas também na maneira de estimulação: o vHIT, por meio de um impulso rápido da cabeça, gera um fluxo endolinfático fisiológico. Em contraste, o estímulo calórico induz o fluxo endolinfático deflagrado por um gradiente de temperatura. A prova calórica estimula a orelha interna de uma maneira não dependente da gravidade.<sup>33</sup>

A hipofunção vestibular unilateral é o achado mais frequente nas vestibulopatias periféricas, entre os pacientes com prova calórica alterada. Porém, sabe-se que algumas lesões centrais também se apresentam como hipofunção na

prova calórica, como um quadro periférico. Isso mostra que a interpretação da dissociação entre os exames deve ser feita em um contexto abrangente, que leve em consideração outros achados neurológicos associados. As etiologias mais comuns de vestibulopatias periféricas frente a um quadro de prova calórica alterada e vHIT normal são doença de Menière e neurite vestibular em fase crônica.

Cinco estudos nesta revisão sistemática analisaram especificamente pacientes com doença de Menière<sup>18,21,22,25,27</sup> e em todos eles a prova calórica mostrou mais alterações do que o vHIT. Houve 92% de pacientes com prova calórica alterada e vHIT dentro da normalidade em 37 pacientes com doença de Menière definida e avançada.<sup>27</sup> Esse dado é consistente com outros estudos semelhantemente em doença de Menière definida e encontraram em todos eles prova calórica alterada e vHIT normal.<sup>31,34</sup> Portanto, prova calórica alterada associada a vHIT normal tem sido considerado um marco diagnóstico na doença de Meniere.<sup>27</sup> A dissociação no Menière pode ser devido a um fluxo de convecção local da endolinfa durante a estimulação calórica, resultante da hidropsia endolinfática<sup>34</sup> ou devido a vulnerabilidade das células ciliadas tipo II nesta doença.<sup>35</sup> De fato, a via neural que está envolvida nos estímulos de baixa frequência e baixa aceleração durante a estimulação calórica são as células ciliadas tipo II, conectadas às fibras aferentes regulares.<sup>36,37</sup>

A fase crônica da neurite vestibular, outra etiologia frequentemente associada a dissociação no resultado dos dois exames, também foi contemplada em nossa revisão sistemática.<sup>23</sup> Encontrou-se uma proporção de exames alterados na prova calórica e vHIT de 75% e 29%, respectivamente. Estudos de seguimento longitudinal de pacientes com neurite, com análise dos exames na fase aguda e pelo menos um mês após o insulto vestibular,<sup>14,38</sup> mostraram que não existe correlação linear entre vHIT e a prova calórica, embora os dois exames se mostrem alterados na fase aguda. O vHIT tem maiores chances de se normalizar ao longo do tempo. A explicação para isso está associada à própria fisiologia do vestíbulo e ao processo de compensação vestibular. O teste calórico estimula o canal semicircular lateral em frequência muito baixa, em torno de 0,003 Hz. Já o vHIT estimula o vestíbulo em uma frequência fisiológica (0,05–5 Hz). Por isso, postula-se que os movimentos cefálicos que ocorrem no cotidiano possam compensar dinamicamente o RVO que é medido através do vHIT, mas não as respostas calóricas.<sup>14</sup> Durante a neurite, ou outra disfunção vestibular aguda, as fibras nervosas que fazem a estimulação vestibular de alta e baixa frequência pode ser afetadas independentemente e também se recuperam em taxas diferentes, explicam assim as diferenças observadas entre vHIT e teste calórico no seguimento desses pacientes. Como os dois testes avaliam diferentes frequências dos canais semicirculares, ambos se fazem necessários para uma avaliação adequada.

Nas vestibulopatias crônicas de forma geral, nossa revisão sistemática mostrou que a sensibilidade e especificidade do vHIT em relação a prova calórica foram de 34% e 94%, respectivamente. Esse resultado é muito semelhante ao de estudos que avaliaram o tradicional HIT (não associado a vídeo) previamente, com baixa sensibilidade (34%–45%) e alta especificidade (91%–100%).<sup>39,40</sup>

Clinicamente, isso significa que tendo um paciente com distúrbio vestibular crônico, o vHIT tem a capacidade de diagnosticar corretamente apenas 1/3 dos casos e, portanto, ele não pode servir como teste substituto à prova calórica, nem tampouco como exame de triagem. No caso de um vHIT com resultado normal, é necessária a avaliação complementar com a prova calórica. Por outro lado, o alto valor preditivo positivo do vHIT indica que um resultado alterado nesse exame está fortemente associado a uma prova calórica também alterada e, nesse caso, ela não seria obrigatória.<sup>20,21</sup>

## Conclusão

Esta revisão mostra que o vHIT é um teste bastante específico, porém pouco sensível para detecção de hipofunção vestibular nos quadros crônicos. Os resultados distintos encontrados nos dois exames não podem ser considerados conflitantes, mas sim, complementares na avaliação da tonotopia do vestíbulo em relação à frequência de estimulação. Assim, o vHIT não substitui a prova calórica, mas constitui-se numa valiosa ferramenta de avaliação quando a ela associada.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Kroenke K, Price RK. Symptoms in the community Prevalence, classification, and psychiatric comorbidity. *Arch Intern Med.* 1993;153:2474–80.
2. Yardley L, Owen N, Nazareth I, Luxon L. Prevalence and presentation of dizziness in a general practice community sample of working age people. *Br J Gen Pract.* 1998;48:1131–5.
3. Hannaford PC, Simpson JA, Bisset AF, Davis A, McKerrow W, Mills R. The prevalence of ear, nose and throat problems in the community: results from a national cross-sectional postal survey in Scotland. *Fam Pract.* 2005;22:227–33.
4. Gopinath B, McMahon CM, Rochtchina E, Mitchell P. Dizziness and vertigo in an older population: the Blue Mountains prospective cross-sectional study. *Clin Otolaryngol.* 2009;34:552–6.
5. Wiltink J, Tschan R, Michal M, Subic-Wrana C, Eckhardt-Henn A, Dieterich M, et al. Dizziness: anxiety, health care utilization and health behavior-results from a representative German community survey. *J Psychosom Res.* 2009;66:417–24.
6. Mendel B, Bergenius J, Langius-Eklöf A. Dizziness: A common, troublesome symptom but often treatable. *J Vestib Res.* 2010;20:391–8.
7. Bittar RS, Oiticica J, Bottino MA, Ganança FF, Dimitrov R. Population epidemiological study on the prevalence of dizziness in the city of São Paulo. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013;79:688–98.
8. Bittar RS, Ganança MM, Ganança FF. *Otoneurologia clínica.* Rio de Janeiro, BR: Revinter;. 2014.
9. Leigh RJ, Zee DS. *The neurology of eye movements.* Oxford, UK: Oxford University Press; 2015.
10. McCaslin DL, Jacobson GP, Bennett ML, Gruenwald JM, Green AP. Predictive properties of the video head impulse test: measures of caloric symmetry and self-report dizziness handicap. *Ear Hear.* 2014;35:185–91.



11. Halmagyi GM, Curthoys IS. A clinical sign of canal paresis. *Arch Neurol.* 1988;45:737–9.
12. Kattah JC, Talkad AV, Wang DZ, Hsieh YH, Newman-Toker DE. HINTS to diagnose stroke in the acute vestibular syndrome: three-step bedside oculomotor examination more sensitive than early MRI diffusion-weighted imaging. *Stroke.* 2009;40:3504–10.
13. Mahringer A, Rambold HA. Caloric test and video-head-impulse: a study of vertigo/dizziness patients in a community hospital. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014;271:463–72.
14. Zellhuber S, Mahringer A, Rambold HA. Relation of video-head-impulse test and caloric irrigation: a study on the recovery in unilateral vestibular neuritis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014;271:2375–83.
15. Bell SL, Barker F, Heselton H, MacKenzie E, Dewhurst D, Sanderson A. A study of the relationship between the video head impulse test and air calorics. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272:1287–94.
16. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009;6:e1000097.
17. Guise JM, Butler M, Chang C, Viswanathan M, Pigott T, Tugwell P, et al. AHRQ series on complex intervention systematic reviews-paper 7: PRISMA-CI elaboration and explanation. *J Clin Epidemiol.* 2017;90:51–8.
18. Blödow A, Heinze M, Bloching MB, von Brevern M, Radtke A, Lempert T. Caloric stimulation and video-head impulse testing in Ménière's disease and vestibular migraine. *Acta Otolaryngol.* 2014;134:1239–44.
19. Blödow A, Blödow J, Bloching MB, Helbig R, Walther LE, Horizontal VOR. function shows frequency dynamics in vestibular schwannoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272:2143–8.
20. Burston A, Mossman S, Mossman B, Weatherall M. Comparison of the video head impulse test with the caloric test in patients with sub-acute and chronic vestibular disorders. *J Clin Neurosci.* 2018;47:294–8.
21. Hannigan IP, Welgampola MS, Watson SRD. Dissociation of caloric and head impulse tests: a marker of Meniere's disease. *J Neurol.* 2019, <http://dx.doi.org/10.1007/s00415-019-09431-9>. Online ahead of print.
22. Limviriyakul S, Luangsawang C, Suvansit K, Prakairunthong S, Thongyai K, Atipas S. Video head impulse test and caloric test in definite Ménière's disease. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020;277:679–86.
23. Mekki S, Mohamed W, Omar S, Gad N. Caloric test versus video head impulse test in vestibular neuritis patients. *Hearing Balance Communication.* 2021;19:42–8.
24. Mezzalana R, Bittar RSM, do Carmo Bilécki-Stipsky MM, Brugnara C, Grasel SS. Sensitivity of caloric test and video head impulse as screening test for chronic vestibular complaints. *Clinics.* 2017;72:469–73.
25. Oliveira LNR, Oliveira CLA, Lopes KC, Ganança FF. Diagnostic assessment of patients with Meniere's disease through caloric testing and the video-head-impulse test. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2021;87:428–33.
26. Rambold HA. Economic management of vertigo/dizziness disease in a county hospital: video-head-impulse test vs. caloric irrigation. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272:2621–8.
27. Rubin F, Simon F, Verillaud B, Herman P, Kania R, Hautefort C. Comparison of video head impulse test and caloric reflex test in advanced unilateral definite Ménière's disease. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2018;135:167–9.
28. van Esch BF, Nobel-Hoff GE, van Benthem PP, van der Zaag-Loonen HJ, Bruintjes TD. Determining vestibular hypofunction: start with the video-head impulse test. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016;273:3733–9.
29. Albertino S, Bittar RS, Bottino MA, Ganança MM, Gonçalves DU, Greters ME, et al. Air caloric test reference values. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012;78:2.
30. Lee JY, Kwon E, Kim HJ, Choi JY, Oh HJ, Koo JW, et al. Dissociated Results between Caloric and Video Head Impulse Tests in Dizziness: Prevalence, Pattern, Lesion Location, and Etiology. *J Clin Neurol.* 2020;16:277–84.
31. McCaslin DL, Rivas A, Jacobson GP, Bennett ML. The dissociation of video head impulse test (vHIT) and bithermal caloric test results provide topological localization of vestibular system impairment in patients with "definite" Ménière disease. *Am J Audiol.* 2015;24:1–10.
32. Halmagyi GM, Curthoys IS, Cremer PD, Henderson CJ, Todd MJ, Staples MJ, et al. The human horizontal vestibulo-ocular reflex in response to high-acceleration stimulation before and after unilateral vestibular neurectomy. *Exp Brain Res.* 1990;81:479–90.
33. Scherer H, Clarke AH. The caloric vestibular reaction in space Physiological considerations. *Acta Otolaryngol.* 1985;100:328–36.
34. McGarvie LA, Curthoys IS, MacDougall HG, Halmagyi GM. What does the dissociation between the results of video head impulse versus caloric testing reveal about the vestibular dysfunction in Ménière's disease? *Acta Otolaryngol.* 2015;135:859–65.
35. Tsuji K, Velázquez-Villaseñor L, Rauch SD, Glynn RJ, Wall C, 3rd, Merchant SN. Temporal bone studies of the human peripheral vestibular system Meniere's disease. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 2000;181:26–31.
36. Boyle R, Rabbitt RD, Highstein SM. Efferent control of hair cell and afferent responses in the semicircular canals. *J Neurophysiol.* 2009;102:1513–25.
37. Pujol R, Pickett SB, Nguyen TB, Stone JS. Large basolateral processes on type II hair cells are novel processing units in mammalian vestibular organs. *J Comp Neurol.* 2014;522:3141–59.
38. Bartolomeo M, Biboulet R, Pierre G, Mondain M, Uziel A, Venail F. Value of the video head impulse test in assessing vestibular deficits following vestibular neuritis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014;271:681–8.
39. Perez N, Rama-Lopez J. Head-impulse and caloric tests in patients with dizziness. *Otol Neurotol.* 2003;24:913–7.
40. Beynon GJ, Jani P, Baguley DM. A clinical evaluation of head impulse testing. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1998;23:117–22.