

ABORL-CCF

II Fórum Brasileiro de Otoneurologia

Exames Otoneurológicos - parte I:
definições e evidências científicas
dos exames físico e complementares

Órgão Oficial



II Fórum Brasileiro de Otoneurologia

Exames Otoneurológicos - parte I:
definições e evidências científicas
dos exames físico e complementares

SUMÁRIO

1. Introdução.....	6
<i>Mônica Alcantara de Oliveira Santos</i>	
2. Objetivos	7
<i>Márcio C Salmito</i>	
3. Método	8
<i>Ligia O. G. Morganti</i>	
1ª Parte - Exames à beira do leito	10
4. Avaliação da Motricidade Ocular.....	10
<i>Francisco Carlos Zuma e Maia</i>	
4.1 Teste da posição neutra do olhar (olhar primário) com e sem fixação ocular (pesquisa de nistagmo espontâneo com e sem fixação do olhar)	10
4.2 Teste das posições excêntricas do olhar (<i>Gaze-evoked nystagmus</i> , ou pesquisa do nistagmo semiespontâneo).....	11
4.3 Testes dos Movimentos Oculares	11
4.3.3 Teste das sacadas	12
4.3.4 Teste da vergência	13
4.4 Testes Vestibulares à Beira do Leito.....	13
4.4.1 Teste do impulso cefálico à beira do leito (bHIT)	13
<i>Márcio C Salmito</i>	
Testes de Assimetria Labiríntica	15
5. Past-pointing	15
<i>Claudia Marques Dias</i>	
6. <i>Head-shaking test</i> (teste de agitação cefálica)	17
<i>Rogério C Borges de Carvalho</i>	
7. Teste vibratório.....	19
<i>Renato Cal</i>	
8. Nistagmo induzido por hiperventilação	20
<i>Bernardo F. Ramos</i>	
9. Nistagmo induzido por Valsalva	22
<i>Rafael Saba Albertino</i>	
10. Nistagmo induzido por compressão do tragus	23
<i>Sérgio Albertino</i>	
Testes Posicionais	24
11. Dix-Hallpike e <i>Roll-test</i>	24
<i>Ricardo Dorigueto</i>	
12. Outros decúbitos e torções	26
<i>Danilo Real</i>	

Testes Posturais	28
13. Romberg	28
<i>Paula Lobo Furtado Machado</i>	
14. Unterberger-Fukuda	30
<i>Paula Lobo Furtado Machado</i>	
14.1. Descrição dos procedimentos	30
14.2. Método	30
14.3. Parâmetros avaliados e possíveis resultados	31
Testes Cerebelares.....	32
15. Testes de pesquisa de dismetria/disdiadococinesia	32
<i>Denise Utsch Gonçalves</i>	
16. HINTS for INFARCT	34
<i>Roseli Bittar</i>	
2ª Parte: Exames Complementares Otoneurológicos	36
Testes não Vestibulares de Motricidade Ocular	36
17. Avaliação armada da motricidade ocular	36
<i>Karen C Lopes</i>	
18. Análise do Reflexo Vestíbulo-Ocular com Reforço Visual (VVOR) e Supressão do Reflexo Vestíbulo-Ocular (VORS)	39
<i>Karen C Lopes</i>	
Testes de Função Vestibular	41
19. Prova calórica	41
<i>Raquel Mezzalana</i>	
20. Head-shaking test (teste de agitação cefálica) armado	43
<i>Francisco Carlos Zuma e Maia</i>	
21. Head-shaking supression test (teste de supressão do nistagmo de agitação cefálica)	45
<i>Francisco Carlos Zuma e Maia</i>	
22. vHIT: HIMP	47
<i>Márcio C. Salmito</i>	
23. vHIT: SHIMP	49
<i>Renato Cal</i>	
24. VEMP cervical (cVEMP)	51
<i>Lígia O. G. Morganti¹</i>	
25. VEMP ocular (oVEMP)	54
<i>Rodrigo Cesar Silva</i>	
26. Testes posicionais armados	57
<i>Ricardo Dorigueto</i>	

1. Introdução

Mônica Alcantara de Oliveira Santos

A Medicina tem muitos aspectos encantadores, mas o mais fascinante é sua característica de constante evolução. Talvez, por isso, seja considerada um sacerdócio, com uma vida marcada pelo estudo constante e incansável.

Nesse contexto, a Otoneurologia surge como um exemplo perfeito do conhecimento emergente.

A disciplina que estuda uma interface entre a Otorrinolaringologia e a Neurologia é bastante nova, se considerarmos as primeiras descrições de Prosper Menière relacionando a tontura com a orelha. Mais recentemente, o aprofundamento no diagnóstico pautado em estudos científicos, exame físico direcionado e a possibilidade de exames complementares expandiu consideravelmente as práticas médicas nessa área e tornou mais robusto o aprendizado.

O estudo, que já era constante, tornou-se obrigatório e acompanhar essa evolução do conhecimento tornou-se um desafio.

Um agradável e instigante desafio para aqueles que escolheram uma profissão que não aceita a rotina enquanto existe a dúvida.

Esse II Fórum Brasileiro de Otoneurologia é um convite a todos que entendem a Otoneurologia como uma inspiração ou uma dúvida instigante.

2. Objetivos

Márcio C Salmito

Um médico diante de um paciente necessita tomar decisões para auxiliá-lo da melhor forma possível. Para que estas decisões sejam acertadas, é preciso que o médico tenha conhecimentos prévios técnicos e humanos para chegar a conclusões pertinentes sobre o diagnóstico e a escolha acertada de tratamentos. Desde a Filosofia da Grécia antiga, o ser humano buscou as verdades por diferentes métodos menos empíricos do que as crenças e mitologias. Atualmente, a Ciência, com seu método científico, é a forma mais frequentemente aceita como a melhor para isso.

A Otoneurologia é uma área de conhecimento muito recente. Enquanto Hipócrates e Galeno fizeram história na Medicina geral há séculos, apenas em 1861, por Prosper Menière, médico otologista francês, a vertigem foi atribuída ao ouvido. A manobra terapêutica mais usada para vertigem posicional paroxística benigna (VPPB) foi descrita apenas em 1992 por John Epley, otologista americano recentemente falecido (2019). A migrânea vestibular, atualmente o diagnóstico mais frequente de vertigem, foi descrita apenas em 1999 pelos médicos neurologistas alemães Marianne Dieterich e Thomas Brandt, e os critérios diagnósticos universalmente aceitos são de 2012. Paroxismia vestibular é consensual desde seus critérios diagnósticos de 2016. Não é preciso citar todos os exemplos para perceber que somos espectadores da história viva da Otoneurologia, com vários epônimos ainda vivos.

Para reunir as evidências científicas da Otoneurologia em um documento sucinto de fácil acesso, A ABORL-CCF, por meio de seu Departamento de Otoneurologia, desenvolveu o projeto dos Fóruns de Otoneurologia. Almeja-se apresentar aos que tratam das doenças otoneurológicas uma reunião organizada de evidências científicas para que as tomadas de decisão sejam as mais eficazes possíveis. Diante de uma área recente de conhecimento, objetivou-se definir conceitos, desde a definição técnica de sintomas, síndromes, doenças, às definições dos exames complementares e terapias, para que a comunidade científica de língua portuguesa fale a mesma língua, mas, também, para organizar a forma de atuação profissional nas requisições, realizações e interpretações de exames e procedimentos diagnósticos e terapêuticos. Não se objetivou substituir livros ou artigos científicos, mas organizar o conhecimento de forma clara, inteligente, para que o leitor possa hierarquizar os conhecimentos por robustez de evidência científica e, a partir disso, poder tomar as melhores decisões diagnósticas e terapêuticas dentro desta complexa arte que é a Medicina.

Neste II Fórum, estes objetivos foram levados aos exames diagnósticos otoneurológicos. Evidências científicas foram revisadas e, em um único texto, os exames diagnósticos atuais foram tecnicamente definidos, e sua acurácia diagnóstica foi revisada. Trata-se de uma compilação que almeja, juntamente com os textos do III Fórum de Otoneurologia, dar uma definição técnica e reunir as evidências quanto à acurácia de todas as ferramentas diagnósticas atuais usadas na Otoneurologia.

3. Método

Ligia O. G. Morganti

Este texto foi resultado do II Fórum de Otoneurologia, parte do projeto de Fóruns em Otoneurologia, realizado pelo Departamento de Otoneurologia da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia (ABORL-CCF) desde 2017. Cada texto aqui reunido foi um trabalho de revisão de literatura realizado por especialistas na área de Otoneurologia de todo o Brasil, baseado nas mais recentes práticas e evidências científicas relacionadas aos exames diagnósticos da Otoneurologia. Cada texto foi enviado com antecedência a todos os médicos participantes e, então, apresentado e discutido durante o II Fórum Brasileiro de Otoneurologia, no dia 27/05/2018, em São Paulo, durante o III Combined Meeting + Four Otology. Cada autor apresentou seu texto, e um debate sobre o mesmo ocorreu entre os participantes, gerando um texto consensual após cada apresentação. Posteriormente, na data 28/09/2019, os textos foram relidos e revisados integralmente em uma segunda vez por um grupo com cinco representantes dos serviços de formação de Otoneurologia para ajustes finais e padronização.

O resultado é um guia prático, objetivo e completo sobre os principais exames utilizados na avaliação do paciente com queixa otoneurológica, desde os testes de exame físico realizados à beira do leito, até os mais modernos exames complementares, realizados com sofisticados equipamentos.

Os níveis de evidência e graus de recomendação foram definidos de acordo com as tabelas a seguir:

Table 4. Aggregate Grades of Evidence by Question Type.^a

Grade	CEBM Level	Treatment	Harm	Diagnosis	Prognosis
A	I	Systematic review ^b of randomized trials	Systematic review ^b of randomized trials, nested case-control studies, or observational studies with dramatic effect	Systematic review ^b of cross-sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Systematic review ^b of inception cohort studies ^c
B	2	Randomized trials or observational studies with dramatic effects or highly consistent evidence	Randomized trials or observational studies with dramatic effects or highly consistent evidence	Cross-sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Inception cohort studies ^c
C	3-4	Nonrandomized or historically controlled studies, including case-control and observational studies	Nonrandomized controlled cohort or follow-up study (postmarketing surveillance) with sufficient numbers to rule out a common harm; case-series, case-control, or historically controlled studies	Nonconsecutive studies; case-control studies; or studies with poor, nonindependent, or inconsistently applied reference standards	Cohort study, control arm of a randomized trial, case series, or case-control studies; poor-quality prognostic cohort study
D	5	Case reports, mechanism-based reasoning, or reasoning from first principles			
X	n/a	Exceptional situations where validating studies cannot be performed and there is a clear preponderance of benefit over harm			

Abbreviation: CEBM, Oxford Centre for Evidence-Based Medicine.

^aAdapted from Howick and coworkers.²⁸⁹

^bA systematic review may be downgraded to level B because of study limitations, heterogeneity, or imprecision.

^cA group of individuals identified for subsequent study at an early uniform point in the course of the specified health condition or before the condition develops.

Table 3. Strength of Action Terms in Guideline Statements and Implied Levels of Obligation.

Strength	Definition	Implied Obligation
Strong recommendation	A strong recommendation means that the benefits of the recommended approach clearly exceed the harms (or, in the case of a strong negative recommendation, that the harms clearly exceed the benefits) and that the quality of the supporting evidence is high (grade A or B). ^a In some clearly identified circumstances, strong recommendations may be made according to lesser evidence when high-quality evidence is impossible to obtain and the anticipated benefits strongly outweigh the harms.	Clinicians should follow a strong recommendation unless a clear and compelling rationale for an alternative approach is present.
Recommendation	A recommendation means that the benefits exceed the harms (or, in the case of a negative recommendation, that the harms exceed the benefits), but the quality of evidence is not as high (grade B or C). ^a In some clearly identified circumstances, recommendations may be made according to lesser evidence when high-quality evidence is impossible to obtain and the anticipated benefits outweigh the harms.	Clinicians should also generally follow a recommendation, but should remain alert to new information and sensitive to patient preferences.
Option	An option means either that the quality of evidence is suspect (grade D) ^a or that well-done studies (grade A, B, or C) ^a show little clear advantage to one approach versus another.	Clinicians should be flexible in their decision making regarding appropriate practice, although they may set bounds on alternatives; patient preference should have a substantial influencing role.

^aSee Table 4 for definitions of evidence grades.

Para cada teste apresentado, foi elaborada uma recomendação da ABORL-CCF, levando em consideração as evidências científicas existentes e as melhores práticas, segundo a opinião dos especialistas.

1ª Parte - Exames à beira do leito

4. Avaliação da Motricidade Ocular

Francisco Carlos Zuma e Maia

4.1 Teste da posição neutra do olhar (olhar primário) com e sem fixação ocular (pesquisa de nistagmo espontâneo com e sem fixação do olhar)

O que avalia: Capacidade do sistema de fixação ocular de manter a imagem de um objeto estacionário na fóvea quando a cabeça está imóvel.

Nível de Evidência: A

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: Pode ser realizado à beira do leito para diagnosticar as doenças que envolvam a motricidade ocular.

Como avalia: Solicitar ao paciente que olhe para frente e depois fixe um objeto estacionário na posição primária do olhar.^{1,2} Para retirar a fixação do olhar, é recomendado o uso de lentes de Frenzel ou equipamento complementar (eletro ou videonistagmografia) ou, ainda, realizar visualização do nervo óptico por oftalmoscopia com o olho oposto ocluído.

Parâmetros avaliados: Capacidade ou não de manter o olho estacionário com e sem fixação ocular sem que apareçam movimentos oculares patológicos.^{3,4}

Possíveis resultados:

- a) Normal: ausência de nistagmo ou outros movimentos oculares.
- b) Presença de nistagmo vestibular (movimento ocular que apresenta uma componente lenta seguida de uma sacada corretiva rápida, neste caso, denominado *nistagmo espontâneo*).
- c) Presença de outros movimentos oculares.¹⁻⁴

Referências

1. Zuma e Maia FC, Albernaz PLM, Carmona S. Otoneurologia Atual. Rio de Janeiro: Revinter; 2014.
2. Leigh RJ, Zee DS. The Neurology of the Eyes Movements. 5th ed. New York: Oxford University Press; 2015.
3. Wong AMF. Eye Movement Disorders. New York: Oxford University Press; 2008.
4. Carmona S, Libonati GA. Neuro-otologia. 3ª ed. Buenos Aires: Librería Akadia; 2012.

4.2 Teste das posições excêntricas do olhar (*Gaze-evoked nystagmus*, ou pesquisa do nistagmo semiespontâneo)

O que avalia: Capacidade do sistema de fixação ocular em manter a imagem de um objeto estacionário na fóvea durante o olhar excêntrico lateral e vertical.

Nível de Evidência: A

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: Pode ser realizado à beira do leito para diagnosticar as doenças que envolvam a motricidade ocular.

Como avalia: Solicitar ao paciente que permaneça olhando fixamente para um alvo colocado a 30 graus à esquerda e à direita da posição primária do olhar, para cima e para baixo, durante 20 segundos em cada uma das posições.^{1,2}

Parâmetros avaliados: Observa-se se é desencadeado um nistagmo (o olho tende a regressar à posição primária, seguido de um movimento sacádico de refixação em direção ao alvo) nas posições excêntricas do olhar (posições cardinais) ou se há mudança na direção, forma ou intensidade de um nistagmo espontâneo prévio.¹⁻³

Possíveis resultados:

- Manutenção da fixação excêntrica: normal (ausência de nistagmo).
- Presença de nistagmo (denominado nistagmo semiespontâneo) ou outros movimentos oculares, que podem ser causados por: doenças vestibulares periféricas, drogas (exemplo: álcool, anticonvulsivantes, sedativos e antidepressivos), lesões no cerebelo (especialmente flóculos) e em suas projeções para o tronco cerebral (exemplo: degeneração espinocerebelar, ataxia episódica tipo 2, esclerose múltipla, isquemia cerebelar ou do tronco cerebral e tumores da fossa posterior).¹⁻³

Referências

- Zuma e Maia FC, Albernaz PLM, Carmona S. Otoneurologia Atual. Rio de Janeiro: Revinter; 2014.

- Leigh RJ, Zee DS. The Neurology of the Eyes Movements. 5th ed. New York: Oxford University Press; 2015.
- Wong AMF. Eye Movement Disorders. New York: Oxford University Press; 2008.

4.3 Testes dos Movimentos Oculares

4.3.1 Teste optocinético

O que avalia: Capacidade do sistema visual de induzir, de forma reflexa, um nistagmo pelo movimento linear e contínuo de um campo visual amplo.^{1,2}

Nível de Evidência: A

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: Pode ser realizado à beira do leito em complemento ao exame de seguimento. Útil no estudo das lesões do tronco encefálico e mesencéfalo através da fase rápida do nistagmo.

Como avalia: O paciente é orientado a manter o olhar em uma imagem em movimento que é apresentada pelo examinador (a imagem deve ser um estímulo que tenha as características necessárias a desencadear o estímulo optocinético, exemplo: campo listrado).¹⁻³

Parâmetros avaliados: Presença e simetria do reflexo optocinético.¹

Possíveis resultados:

- Reflexos presentes e simétricos: normal.
- Assimetria ou ausência de reflexos: alteração de vias oculomotoras.¹⁻⁴

Referências

- Zuma e Maia FC, Albernaz PLM, Carmona S. Otoneurologia Atual. Rio de Janeiro: Revinter; 2014.
- Leigh RJ, Zee DS. The Neurology of the Eyes Movements. 5th ed. New York: Oxford University Press; 2015.
- Wong AMF. Eye Movement Disorders. New York: Oxford University Press; 2008.
- Carmona S, Libonati GA. Neuro-otologia. 3^a ed. Buenos Aires: Librería Akadia; 2012.

4.3.2 Teste do seguimento (ou rastreo, ou perseguição)

O que avalia: Capacidade do sistema visual de manter a imagem de objetos em movimento na fóvea.^{1,2}

Nível de Evidência: A

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: Pode ser realizado à beira do leito para diagnosticar as doenças que envolvam a motricidade ocular.

Como avalia: Solicitar ao paciente que siga um objeto que se move lentamente da direita para a esquerda e vice-versa, e para cima e para baixo. Deve-se estar seguro de que o paciente pode ver claramente o alvo, o qual não pode exceder um arco de 60 graus.¹⁻⁴

Parâmetros avaliados: Capacidade de manter a fixação ocular durante o movimento do objeto.²⁻⁴

Possíveis resultados:

- a) Normal: capacidade de manter a fixação ocular durante o movimento do objeto.
- b) Alterado: paciente não é capaz de manter a fixação ocular durante o movimento do objeto, sugere alteração de vias oculomotoras.¹⁻⁴

Referências

1. Zuma e Maia FC, Albernaz PLM, Carmona S. Otoneurologia Atual. Rio de Janeiro: Revinter; 2014.
2. Leigh RJ, Zee DS. The Neurology of the Eyes Movements. 5th ed. New York: Oxford University Press; 2015.
3. Wong AMF. Eye Movement Disorders. New York: Oxford University Press; 2008.
4. Carmona S, Libonati GA. Neuro-otologia. 3^a ed. Buenos Aires: Librería Akadia; 2012.

4.3.3 Teste das sacadas

O que avalia: Capacidade de os olhos realizarem movimentos rápidos com o objetivo de fixar na fóvea alvos que surgem no campo visual.¹

Nível de Evidência: A

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: Pode ser realizado à beira do leito para diagnosticar as doenças que envolvam a motricidade ocular.

Como avalia:

- a) Sacada Reflexiva: apresente uma fonte sonora de maneira aleatória e observe se o paciente realize um movimento sacádico na direção do estímulo.
- b) Voluntárias por comando: solicite ao paciente que faça sacadas rapidamente entre dois alvos estacionários.
- c) Preditiva: mantenha as duas mãos ao alto e solicite ao paciente que realize uma sacada quando levantar um dedo, ora de uma mão ora de outra, e faça de modo cíclico. Inesperadamente, não movimente o dedo e verifique se o paciente consegue realizar a sacada preditiva.
- d) Antissacada: mantenha as duas mãos ao alto e movimente bruscamente um dedo de uma das mãos. Solicite ao paciente que olhe para o lado contrário do dedo movimentado (isto é, que olhe para o dedo imóvel).¹⁻⁴

Parâmetros avaliados: Observação subjetiva da velocidade, latência, precisão e trajetória.

Possíveis resultados: A avaliação subjetiva das alterações encontradas na pesquisa de sacadas sugere comprometimento do sistema nervoso central (SNC), no entanto, sem a utilização de equipamentos de mensuração objetiva o topodiagnóstico fica comprometido.¹

Referências

1. Zuma e Maia FC, Albernaz PLM, Carmona S. Otoneurologia Atual. Rio de Janeiro: Revinter; 2014.
2. Leigh RJ, Zee DS. The Neurology of the Eyes Movements. 5th ed. New York: Oxford University Press; 2015.
3. Wong AMF. Eye Movement Disorders. New York: Oxford University Press; 2008.
4. Carmona S, Libonati GA. Neuro-otologia. 3^a ed. Buenos Aires: Librería Akadia; 2012.

4.3.4 Teste da vergência

O que avalia: A capacidade do sistema visual de manter a imagem de um objeto simultaneamente nas duas fóveas com a mudança do olhar para perto (Convergência) e longe (Divergência).²

Nível de Evidência: A

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: Pode ser realizado à beira do leito para diagnosticar as doenças que envolvam a motricidade ocular.

Como avalia: Solicitar ao paciente que mantenha a fixação ocular em um objeto enquanto aproxima e afasta dos olhos.¹⁻³

Parâmetros avaliados: Capacidade ou não de acompanhar o objeto.

Possíveis resultados:

- a) paciente consegue acompanhar o objeto: normal.
- b) paciente não consegue acompanhar o objeto: lesão de vias oculomotoras.²⁻⁴

Referências

1. Zuma e Maia FC, Albernaz PLM, Carmona S. Otoneurologia Atual. Rio de Janeiro: Revinter; 2014.
2. Leigh RJ, Zee DS. The Neurology of the Eyes Movements. 5th ed. New York: Oxford University Press; 2015.
3. Wong AMF. Eye Movement Disorders. New York: Oxford University Press; 2008.
4. Carmona S, Libonati GA. Neuro-otologia. 3^a ed. Buenos Aires: Librería Akadia; 2012.

4.4 Testes Vestibulares à Beira do Leito

4.4.1 Teste do impulso cefálico à beira do leito (bHIT)

Márcio C Salmito

O que avalia:¹⁻³ Canais semicirculares horizontais e vias neurais relacionadas por meio da avaliação do reflexo vestibulo-ocular (RVO).

Nível de Evidência:⁴⁻⁶ B

Grau de Recomendação: Forte - padrão ouro para avaliação à beira do leito da função canalicular.

Recomendação da ABORL-CCF: A manobra do teste de impulso cefálico à beira do leito pode ser realizada de forma rotineira na avaliação dos pacientes com queixas vestibulares.

Como avalia:^{1,2} O RVO é avaliado por meio de um impulso dado pelo examinador à cabeça do paciente, enquanto ambos estão com os olhos à mesma altura, com o paciente orientado a manter-se de olhos abertos, relaxado, fixando o olhar num ponto a sua frente (nariz do examinador). O examinador segura a cabeça do paciente de modo firme, apoiando na região malar bilateralmente. Cada impulso dado pelo examinador é um movimento angular para um lado executado de forma rápida, curta (cerca de 10 graus) e inesperada. A única forma de um indivíduo manter o olhar fixo sendo submetido a este tipo de movimento é realizando o movimento ocular lento reflexo (RVO). O examinador pode repetir os impulsos para se certificar da resposta.

Parâmetros avaliados:²⁻⁴

- **Manutenção do olhar no alvo (equivalente ao ganho do RVO):** num indivíduo sadio, o movimento ocular (RVO) desencadeado pelo impulso da cabeça mantém o olhar fixo no alvo, não sendo perceptível pelo examinador nenhum movimento rápido dos olhos.
- **Presença de sacadas corretivas:** indivíduos com RVO normal não apresentam sacadas dos olhos ao serem submetidos ao HIT. Em pacientes com função vestibular diminuída de canal lateral, ocorrerá uma diminuição do movimento lento dos olhos ao terem a cabeça submetida ao impulso. Por haver um menor RVO, o olhar sairá do alvo, movendo-se em conjunto com a cabeça (sinal dos olhos de boneca), porém realizará, após curta latência de tempo, uma (ou mais de uma) sacada para levar o olhar de volta ao alvo. A presença dessas sacadas corretivas indica que há uma hipofunção vestibular daquele lado testado (lado para o qual o examinador jogou a cabeça do paciente).

Possíveis resultados:

- a) Olhar fixo no alvo à frente sem sacadas corretivas:
 - função vestibular normal dos canais laterais
- b) Presença de sacadas corretivas por perda da manutenção do olhar no alvo:
 - função vestibular diminuída dos canais laterais

Referências

1. Halmagyi GM, Curthoys IS. Human compensatory slow eye movements in the absence of vestibular function. In: Graham MD, Kemink JL, eds. *The vestibular system: neurophysiologic and clinical research*. New York: Raven Press; 1987. p. 471-8.
2. Halmagyi GM, Curthoys IS. A clinical sign of canal paresis. *Arch Neurol*. 1988;45:737-9.
3. Halmagyi GM, Curthoys IS, Cremer PD, Henderson CJ, Staples M. Head impulses after unilateral vestibular deafferentation validate Ewald's second law. *J Vestib Res*. 1990;1:187-97.
4. Weber KP, Aw ST, Todd MJ, McGarvie LA, Curthoys IS, Halmagyi GM. Head impulse test in unilateral vestibular loss: vestibulo-ocular reflex and catch-up saccades. *Neurology*. 2008;70:454-63.
5. Habbema JDF, Eijkemans R, Krijnen P, Knottnerus A. Analysis of data on the accuracy of diagnostic tests. In: Knottnerus JA, Buntinx F, eds. *The Evidence Base of Clinical Diagnosis: Theory and Methods of Diagnostic Research*. Chichester: Wiley-Blackwell; 2009. p. 118-45.
6. Jorns-Häderli M, Straumann D, Palla A. Accuracy of the bedside head impulse test in detecting vestibular hypofunction. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78:1113-8. doi: 10.1136/jnnp.2006.109512

Testes de Assimetria Labiríntica

5. Past-pointing

Claudia Marques Dias

O que avalia: Assimetria de função vestibular. Ambas as respostas: otolíticas, principalmente, e canaliculares, em menor grau, são avaliadas por este teste.¹⁻⁸

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Opção

Recomendação da ABORL-CCF: O médico pode realizar o teste de past-pointing, que foi um dos primeiros testes descritos para avaliar a assimetria de função vestibular, por Bárány, em 1910. É útil particularmente nas síndromes vestibulares agudas, quando alguns outros testes ficam impossibilitados.

Como avalia: O teste se refere ao desvio das extremidades causado por um distúrbio no sistema vestibular.⁹ A resposta vestibular faz a medula espinhal aumentar o tônus extensor e diminuir o tônus flexor, resultando na facilitação da postura antigravitacional mantida pela musculatura extensora.^{9,10}

É realizado da seguinte forma:^{9,10}

- 1) O paciente é posicionado sentado em frente ao examinador com braços e dedo index estendidos em direção aos do examinador, que devem estar posicionados na altura da cintura do paciente.
- 2) O paciente é orientado a fechar os olhos e elevar os braços e dedos index estendidos para a posição vertical, paralelos à cabeça.
- 3) O paciente deve retornar com os braços e dedos index estendidos em direção ao dedo index do examinador, de preferência sem tocá-los.



O possível desvio do ponto é melhor provocado fazendo o paciente realizar repetidamente a sequência acima (Baloh and Honrubia's Clinical Neurophysiology of the Vestibular System. 4th ed.).¹⁰

Parâmetros avaliados:⁹ Grau de desvio do braço e índice em relação à posição central inicial.

Possíveis resultados:

- a) Presença de desvio do ponto: função vestibular alterada. O lado para o qual houve o desvio indica o lado hipofuncionante.
- b) Ausência de desvio do ponto: função vestibular normal ou compensada.

Referências

1. Baloh RW, Halmagy GM. Disorder of the Vestibular System. New York: *Oxford University Press*; 1996.
2. Magnus R. Some results of studies in the physiology of posture. *Lancet*. 1926;208:531-6, 585-8.
3. Mair IW, Fernández C. Pathological and functional changes following hemisection of the lateral ampullary nerve. *Acta Otolaryngol*. 1966;62:513-31.
4. Uchino Y, Sasaki M, Sato H, Bai R, Kawamoto E. Otolith and canal integration on single vestibular neurons in cats. *Exp Brain Res*. 2005;164:271-85.
5. Dow R. The effects of unilateral and bilateral labyrinthectomy in monkey, baboon and chimpanzee. *Am J Physiol*. 1938;121:392-9.
6. Bard P. Postural coordination and locomotion and their central control. In: Bard P, ed. *Medical Physiology*. 11th ed. Philadelphia: CV Mosby; 1961.
7. Fulton JF, Liddell EGT, Rioch D. The influence of unilateral destruction of the vestibular nuclei upon posture and knee-jerk. *Brain*. 1930;53:327-43.
8. Bach LM, Magoun HW. The vestibular nuclei as an excitatory mechanism for the cord. *J Neurophysiol*. 1947;10:331-7.
9. Bárány R. Neue Untersuchungsmethoden, die Beziehungen zwischen Vestibularapparat, Kleinhirn, Grosshirn und Rückenmark betreffend. *Wien Med Wochenschr*. 1910;60:2033. [in German].
10. Baloh RW, Honrubia V, Kerber KA. Bedside Examination of the Vestibular System. In: Baloh RW, Honrubia V, Kerber KA. *Baloh and Honrubia's Clinical Neurophysiology of the Vestibular System*. 4th ed. Chap 6. New York: Oxford University Press; 2011.

6. *Head-shaking test* (teste de agitação cefálica)

Rogério C Borges de Carvalho

O que avalia:^{1,2} Teste de screening para assimetria vestibular em doenças do sistema vestibular periférico e central.

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: Trata-se de teste útil para a avaliação das disfunções vestibulares, sobretudo, nos casos suspeitos de hipofunção vestibular unilateral.

Como avalia:¹⁻³ O paciente é instruído a fechar os seus olhos e tem sua cabeça inclinada para a posição 30 graus para frente. Na forma passiva de realizar o teste, o examinador oscila a cabeça do paciente no plano horizontal, aproximadamente com um ângulo de 30 a 45 graus a partir da posição inicial, por aproximadamente 20 ciclos na frequência de duas repetições por segundo. Na forma ativa de realizar o teste, o próprio paciente oscila sua cabeça de um lado ao outro. Ao parar a oscilação, o paciente abre os olhos e o examinador checa a presença ou não de nistagmos.

Pode ser realizado sem instrumentação, mas a acurácia aumenta com uso de óculos de Frenzel.

Parâmetros avaliados:^{1,3,4} Avalia-se a presença ou não de nistagmos e suas características.

Possíveis resultados:

Na presença de nistagmos, o teste foi positivo (alterado), e, na ausência, negativo (normal).

Com o teste positivo e na presença de nistagmos horizontais unidirecionais, interpretamos como o achado típico de uma hipofunção vestibular unilateral e, portanto, assimetria dos *inputs* vestibulares ao núcleo vestibular central. Tipicamente, no paciente com hipofunção vestibular unilateral serão observados nistagmos horizontais na direção do lado sadio. Algumas vezes, uma pequena fase reversa, menos intensa, do nistagmo pode ser observada ao final.^{2,3}

Com o teste positivo e na presença de nistagmos não horizontais unidirecionais (exemplo: nistagmos verticais), interpretamos como um achado sugestivo de uma lesão afetando as vias vestibulares centrais.^{3,4}

Geralmente, o teste positivo típico de uma hipofunção vestibular periférica unilateral produzirá nistagmos que diminuem em cerca de 30 segundos. Um nistagmo muito prolongado também sugere um topodiagnóstico central.^{2,3}

O *head-shaking* é um teste de baixa sensibilidade, porém alta especificidade. Embora as pesquisas suportem a noção de que com o aumento da perda vestibular unilateral a sensibilidade do teste aumenta, não existe uma

concordância sobre qual quantidade de perda de função é necessária para se observar um teste positivo.⁴

O *head-shaking* é um teste útil no diagnóstico da hipofunção vestibular periférica unilateral. Em pacientes com função vestibular normal e naqueles com completa perda bilateral da função vestibular (situação em que os neurônios centrais não recebem *inputs* assimétricos) o teste será negativo (normal).¹⁻³

Referências

1. Jacobson GP, Shepard NT. Balance Function Assessment and Management. San Diego: Plural Publishing; 2016.
2. Lee YJ, Shin JE, Park MS, Kim JM, Na BR, Kim CH, et al. Comprehensive analysis of head-shaking nystagmus in patients with vestibular neuritis. *Audiol Neurotol*. 2012;17:228-34.
3. Hain TC, Fetter M, Zee DS. Head-shaking nystagmus in patients with unilateral peripheral vestibular lesions. *Am J Otolaryngol*. 1987;8:36-47.
4. Jacobson GP, Newman CW, Safadi I. Sensitivity and specificity of the head-shaking test for detecting vestibular system abnormalities. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1990;99:539-42.

7. Teste vibratório

Renato Cal

O que avalia:^{1,2} Assimetria do tônus labiríntico em pacientes com hipofunções vestibulares unilaterais.

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Opcional

Recomendação da ABORL-CCF: A pesquisa do nistagmo vibratório por estímulo ósseo pode ser realizada em todos os pacientes nos quais há suspeita de assimetrias no tônus vestibular. O resultado é melhor avaliado se houver supressão da fixação ocular.

Como avalia:^{1,2} O examinador aplica firmemente um estímulo vibratório ósseo de 100 Hz na mastoide do paciente.

Parâmetros avaliados:^{1,2} Presença ou não de nistagmo do tipo jerk durante a vibração na mastoide.

Possíveis resultados:

Nas hipofunções vestibulares unilaterais, haverá um nistagmo horizontal com sua componente rápida em direção ao lado são. Geralmente, o nistagmo tem a mesma duração do estímulo. Uma vantagem do teste é observar nistagmos mesmo em pacientes bem compensados e em fases crônicas da assimetria vestibular.

A variação da força aplicada pelo examinador ou até mesmo o formato do crânio do paciente podem influenciar a resposta. A sensibilidade do teste de PNV para pacientes com hipofunções vestibulares pode chegar a 98%, porém esse índice cai para apenas 30% em casos de lesões de tronco cerebral.^{1,2}

Em termos de localização, a PNV identifica o nistagmo periférico batendo para o lado são em 100% dos casos de perdas de função vestibular total e cerca de 91% das perdas parciais. Algumas exceções são a deiscência do canal semicircular superior, em que o nistagmo tem sua componente rápida em direção ao lado da deiscência. Nos casos de schwannoma vestibular e em pacientes com síndrome de Ménière, os nistagmos vibratórios podem bater para o lado acometido.^{2,3}

É uma boa ferramenta para avaliar a assimetria vestibular, com altos índices de sensibilidade e fácil realização. Porém, no que diz respeito à localização do lado acometido, outros fatores clínicos e laboratoriais devem ser considerados.

Referências

1. Dumas G, Curthoys IS, Lion A, Perrin P, Schmerber S. The Skull Vibration-Induced Nystagmus Test of Vestibular Function-A Review. *Front Neurol.* 2017;8:41.
2. Dumas G, Karkas A, Perrin P, Chahine K, Schmerber S. High-frequency skull vibration-induced nystagmus test in partial vestibular lesions. *Otol Neurotol.* 2011;32:1291-301.
3. Lee JM, Kim MJ, Kim JW, Shim DB, Kim J, Kim SH. Vibration-induced nystagmus in patients with vestibular schwannoma: Characteristics and clinical implications. *Clin Neurophysiol.* 2017;128:1372-9.

8. Nistagmo induzido por hiperventilação

Bernardo F. Ramos

O que avalia:^{1,2,4-6} Assimetria vestibular.

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Opcional

Recomendação da ABORL-CCF: A pesquisa do nistagmo induzido por hiperventilação no exame à beira do leito é uma opção válida para avaliação de assimetria vestibular.

Como avalia:⁵⁻⁷ O paciente deve estar sentado, preferencialmente sem fixação ocular, e orientado a fazer inspirações profundas e rápidas sucessivas (uma inspiração por segundo) durante 30 a 90 segundos. Deve-se observar os movimentos oculares por pelo menos 60 segundos.

Parâmetros avaliados: Presença ou não de nistagmo.

Possíveis resultados:^{3,6-16}

- a) Ausência de nistagmo;
- b) Presença de nistagmo vestibular com fase rápida batendo para o lado sadio devido à alteração da compensação central;
- c) Presença de nistagmo com fase rápida batendo para lado hipofuncionante devido ao aumento da condução neural em fibras nervosas desmielinizadas ou aumento da excitabilidade do tecido neural.

Referências

1. Manto MU, Bosse P. A second mechanism of increase of cerebellar hypermetria in humans. *J Physiol.* 2003;547:989-94.
2. Ikarashi F, Takahashi S, Yamamoto Y. Carbon dioxide exchange via the mucosa in healthy middle ear. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;125:975-8.
3. Davis FA, Becker FO, Michael JA, Sorensen E. Effect of intravenous sodium bicarbonate, disodium edetate (Na₂EDTA), and hyperventilation on visual and oculomotor signs in multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1970;33:723-32.
4. Ikarashi F, Tsuchiya A. Middle ear gas exchange via the mucosa: estimation by hyperventilation. *Acta Otolaryngol.* 2008;128:9-12.
5. Califano L, Mazzone S, Salafia F. Utility of the hyperventilation test in the evaluation of the dizzy patient. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;21:487-91.
6. Califano L, Melillo MG, Vassallo A, Mazzone S. Hyperventilation-induced nystagmus in a large series of vestibular patients. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2011;31:17-26.
7. Choi KD, Kim JS, Kim HJ, Koo JW, Kim JH, Kim CY, et al. Hyperventilation-induced nystagmus in peripheral vestibulopathy and cerebellopontine angle tumor. *Neurology.* 2007;69:1050-9.

8. Kim CH, Jeong KH, Ahn SH, Shin DH, Kim YW, Shin JE. Vibration- and hyperventilation-induced nystagmus in patients with Ramsay Hunt syndrome with vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;152:912-8.
9. Park HJ, Shin JE, Lee YJ, Park MS, Kim JM, Na BR. Hyperventilation-induced nystagmus in patients with vestibular neuritis in the acute and follow-up stages. *Audiol Neurotol.* 2011;16:248-53.
10. Hong JH, Yang JG, Kim HA, Yi HA, Le H. Hyperventilation-induced nystagmus in vestibular neuritis: pattern and clinical implication. *Eur Neurol.* 2013;69:213-20.
11. Kheradmand A, Zee DS. The bedside examination of the vestibulo-ocular reflex (VOR): an update. *Rev Neurol (Paris).* 2012;168:710-9.
12. Bance ML, O'Driscoll M, Patel N, Ramsden RT. Vestibular disease unmasked by hyperventilation. *Laryngoscope.* 1998;108:610-4.
13. Robichaud J, DesRoches H, Bance M. Is hyperventilation-induced nystagmus more common in retrocochlear vestibular disease than in end-organ vestibular disease? *J Otolaryngol.* 2002;31:140-3.
14. Minor LB, Haslwanter T, Straumann D, Zee DS. Hyperventilation-induced nystagmus in patients with vestibular schwannoma. *Neurology.* 1999;53:2158-68.
15. Minor LB, Solomon D, Zinreich JS, Zee DS. Sound- and/or pressure-induced vertigo due to bone dehiscence of the superior semicircular canal. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998;124:249-58.
16. Minor LB, Carey JP, Cremer PD, Lustig LR, Streubel SO, Ruckenstein MJ. Dehiscence of bone overlying the superior canal as a cause of apparent conductive hearing loss. *Otol Neurotol.* 2003;24:270-8.

9. Nistagmo induzido por Valsalva

Rafael Saba Albertino

O que avalia:^{1,2} Presença de fístulas ou deiscência de canal semicircular.

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Opcional

Recomendação da ABORL-CCF: O médico deverá realizar a manobra sempre que suspeitar de algum tipo de doença que possa desencadear nistagmo por aumento da pressão em orelha média ou intracraniana.

Como avalia:¹⁻³ É feita uma expiração forçada com as narinas e lábios fechados, assim ocasionando uma pressão maior de ar para orelha média através da tuba auditiva, aumento de pressão intracraniana e intratorácica. Vale lembrar que a compressão da veia jugular também pode aumentar a pressão intracraniana e induzir o aparecimento de nistagmo, assim como na manobra de Valsalva. Na semiologia otoneurológica, essa manobra pode sugerir a presença de fístulas entre a orelha média e a orelha interna, ou uma terceira janela.

Parâmetros avaliados:^{1,2,3} Caso o paciente apresente um nistagmo, significa que pode existir uma fístula perilinfática ou uma deiscência de canal semicircular superior.

Possíveis resultados:^{1,2,3} Os nistagmo horizontais indicam algum tipo de estímulo entre o canal semicircular lateral e a orelha média, tendo sua fase rápida para o lado ipsilateral à orelha acometida. Os nistagmos verticais e rotatórios já indicam um estímulo em canais superiores, sendo em sentido horário quando é acometida a orelha esquerda e sentido anti-horário em acometimentos da orelha direita, e o componente vertical para baixo contralateral ao lado afetado.

Referências

1. Califano L, Melillo MG, Vassallo A, Mazzone S. Hyperventilation-induced nystagmus in a large series of vestibular patients. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2011;31:17-26.
2. Minor LB, Carey JP, Cremer PD, Lustig LR, Streubel SO, Ruckenstein MJ. Dehiscence of bone overlying the superior canal as a cause of apparent conductive hearing loss. *Otol Neurotol.* 2003;24:270-83.
3. Murofushi T, Kaga K. Superior Canal Dehiscence Syndrome and VEMPs: Detection of Hypersensitivity of the Vestibular System to Sound. In: Murofushi T, Kaga K, eds. *Vestibular Evoked Myogenic Potential: Its Basics and Clinical Applications.* Tokyo: Springer; 2009. p. 73-7.

10. Nistagmo induzido por compressão do tragus

Sérgio Albertino

O que avalia: Presença de fístula perilinfática.

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Opcional

Recomendação da ABORL-CCF: Avaliar pacientes com quadro clínico compatível com fístula perilinfática.

Como avalia: Aplicar uma pressão manual intermitente sobre o tragus. Também pode ser utilizado um otoscópio pneumático no intuito de gerar pressão no conduto auditivo externo sobre a membrana timpânica.¹ A alteração da pressão do conduto auditivo externo é transmitida diretamente à perilinfa e à endolinfa estimulando a deflexão da crista do canal semicircular.²

Parâmetros avaliados: A variação brusca de pressão no conduto auditivo externo pode desencadear desvio ocular, nistagmo, tontura, vertigem, desequilíbrio corporal. É o sinal de Hennebert positivo.¹ Existindo a fístula perilinfática, o sinal de Hennebert será observado tanto em pacientes com membrana timpânica perfurada quanto íntegra. Com a membrana timpânica íntegra, poderá haver uma resposta ocular de menor intensidade ou apenas subjetiva (tontura).²

Possíveis resultados: Em caso positivo de fístula, observamos:²

Pressão positiva aplicada: nistagmo na direção da orelha estimulada (componente rápida).

Pressão negativa aplicada: nistagmo na direção oposta da orelha estimulada (componente rápida).

O sinal de Hennebert positivo não ocorre somente nas fístulas envolvendo as janelas oval e redonda. Podemos observar nas fístulas dos canais semicirculares, em conexões anormais entre a platina do estribo e o vestíbulo e hiper mobilidade da platina do estribo. Pode ocorrer também em pacientes com doença de Ménière.³ No caso da doença de Ménière o sinal de Hennebert é falso positivo.

Referências

1. Carmona S. Fístulas perilinfáticas. In: Carmona S, Marelli E. Neuro-Otologia: Buenos Aires: Librería Akadia; 2009. p. 79-81.
2. Baloh RW, Honrubia V, Kerber KA. Bedside Examination of the Vestibular System. In: Baloh RW, Honrubia V, Kerber KA. Baloh and Honrubia's Clinical Neurophysiology of the Vestibular System. 4th ed. Chap 6. New York: Oxford University Press; 2011.
3. Leigh RJ, Zee DS. Diagnosis of central disorders of ocular motility. In: Leigh RJ, Zee DS. The Neurology of Eye Movements (Contemporary Neurology Series). 3rd ed. New York: Oxford University Press; 1999.

Testes Posicionais

11. Dix-Hallpike e *Roll-test*

Ricardo Dorigueto

O que avalia:^{1,2} Avaliam a repercussão da posição da cabeça para o desencadeamento de nistagmo e vertigem.

Nível de Evidência: A

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: É recomendado realizar as manobras diagnósticas de Dix-Hallpike e roll-test em pacientes com queixas vestibulares, em especial quando desencadeadas pela mudança de posição da cabeça.

Como avalia: Na prática diária, utilizam-se pelo menos duas manobras diagnósticas, a manobra de Dix-Hallpike e o Roll test (Head roll maneuver).¹

Os testes diagnósticos devem ser realizados preferencialmente na primeira parte do exame físico, para diminuir a possibilidade da habituação central ou da dispersão das partículas de otólitos, no caso do diagnóstico da vertigem posicional paroxística benigna (VPPB).²

Para o registro e a melhor visualização do nistagmo, pode-se utilizar lentes de Frenzel ou sistema de vídeo Frenzel, ou equipamentos complementares, como eletro e vídeo-oculografia (nistagmografia).

Parâmetros avaliados:

- 1) Presença da vertigem e suas características.
- 2) Presença do nistagmo e suas características.

Possíveis resultados:

- a) Ausência de nistagmo e vertigem - exame normal.
- b) Nistagmo típico de VPPB. O nistagmo típico da VPPB é acompanhado da vertigem, apresenta latência (tempo para início) de segundos, duração limitada, intensidade em crescendo e decrescendo, esgotabilidade, e é fatigável à repetição da manobra provocadora. A direção do nistagmo e sua duração indicam o labirinto lesado, o canal semicircular envolvido (Tabela 1) e se os *debris* de otólitos estão aderidos à cúpula (cupulolitíase) ou flutuando na endolinfa (ductolitíase) - diagnóstico topográfico e etiológico.
- c) Nistagmo atípico. Nos comprometimentos do sistema nervoso central ou cervicais geralmente podem ser observados dissociação clínica entre o nistagmo e a vertigem, nistagmo atípico ou não fatigável à repetição da manobra provocadora. Nistagmos atípicos acompanhados de vertigem típica podem ocorrer na VPPB de canal anterior, lateral ou multicanal^{1,2} - diagnóstico topográfico e etiológico.

Nota: Se, durante a prova diagnóstica, o paciente referir apenas vertigem e o examinador não observar o nistagmo, é caracterizada uma possível VPPB (*VPPB subjetiva*).

Características do nistagmo de posicionamento	Substrato fisiopatológico e canal acometido
Vertical para cima e torcional para a direita (<1min) ao Dix-Hallpike direito	Ductolitíase do canal posterior direito
Vertical para cima e torcional para a esquerda (<1min) ao Dix-Hallpike esquerdo	Ductolitíase do canal posterior esquerdo
Vertical para baixo e torcional para a direita (<1min) ao Dix-Hallpike direito e/ou esquerdo	Ductolitíase do canal anterior direito
Vertical para baixo e torcional para a esquerda (<1min) ao Dix-Hallpike direito e/ou esquerdo	Ductolitíase do canal anterior esquerdo
Horizontal geotrópico mais intenso com a orelha direita para baixo à manobra de girar a cabeça	Ductolitíase do canal lateral direito
Horizontal geotrópico mais intenso com a orelha esquerda para baixo à manobra de girar a cabeça	Ductolitíase do canal lateral esquerdo
Vertical para cima e torcional para a direita (>1 min) ao Dix-Hallpike direito	Cupulolitíase do canal posterior direito
Vertical para cima e torcional para a esquerda (>1 min) ao Dix-Hallpike esquerdo	Cupulolitíase do canal posterior esquerdo
Vertical para baixo e torcional para a direita (>1 min) ao Dix-Hallpike direito e/ou esquerdo	Cupulolitíase do canal anterior direito
Vertical para baixo e torcional para a esquerda (>1 min) ao Dix-Hallpike direito e/ou esquerdo	Cupulolitíase do canal anterior esquerdo
Horizontal ageotrópico mais intenso com a orelha direita para baixo à manobra de girar a cabeça	Cupulolitíase do canal lateral esquerdo
Horizontal ageotrópico mais intenso com a orelha esquerda para baixo à manobra de girar a cabeça	Cupulolitíase do canal lateral direito

Tabela 1. Substrato fisiopatológico e canal semicircular acometido, de acordo com as características do nistagmo de posicionamento à prova de Dix Hallpike e *Roll* test em pacientes com VPPB.

Referências

1. Bhattacharyya N, Baugh RF, Orvidas L, Barrs D, Bronston LJ, Cass S, et al.; American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation. Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;139:47-81.
2. Dorigueto R, Ganança M, Ganança F, Caovilla H. Vertigem posicional paroxística benigna. In: Ganança F, Pontes P, coords. *Manual de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço.* São Paulo: Manole; 2011. p. 504-22.

12. Outros decúbitos e torções

Danilo Real

O que avalia: Os testes nos diferentes decúbitos e torções cervicais avaliam a influência do decúbito e torções no desencadeamento de nistagmo e no aparecimento ou modulação de sintomas vestibulares.

Nível de Evidência: X*

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: Os testes de diferentes decúbitos e torções cervicais fazem parte do arsenal de estratégias utilizadas na caracterização e no diagnóstico diferencial das disfunções vestibulares. A realização destes testes tem especial relevância quando o paciente correlaciona o desencadeamento de sintomas vestibulares ao assumir determinada posição da cabeça, tronco ou torção cervical, bem como na concomitância de sintomas cervicais e vestibulares.

Como avalia: O nistagmo posicional é definido como aparecimento de nistagmo em decorrência de determinada posição assumida.¹ O paciente pode ser avaliado nas seguintes posições: decúbito dorsal horizontal, decúbito lateral direito, torção cervical direita, decúbito lateral esquerdo, torção cervical esquerda, posição de cabeça pendente (Rose) e sentado.

Antes do início dos testes, é importante instruir o paciente a relatar prontamente o aparecimento de sintomas durante a avaliação. Ao longo dos testes, o examinador deve manter a atenção nos olhos do paciente buscando detectar desencadeamento de nistagmo, além de suas características: direção, intensidade, latência e fadigabilidade.

O exame à beira leito pode ser prejudicado pela inibição do nistagmo na presença de luz e fixação ocular.² A sensibilidade do exame melhora com o uso associado de lentes de Frenzel durante os testes.

Parâmetros avaliados: Identificação do aparecimento de sintomas vestibulares ou nistagmo nas situações testadas. Além disso, as características dos movimentos oculares observados apresentam especial importância por contribuir com informações para a identificação do diagnóstico etiológico e topográfico da lesão.

Possíveis resultados e principais hipóteses diagnósticas: Assim como nos casos de nistagmo torcional, a presença de nistagmo posicional pode ser encontrada em pacientes sem doenças vestibulares. Portanto, não é possível confirmar a presença de vestibulopatia quando o nistagmo de posição e/ou torção aparece como único achado positivo. Podemos classificar o nistagmo posicional de diferentes maneiras: intermitente ou persistente, direção se mantém em todas as posições testadas ou se altera conforme a posição da cabeça.

A maioria dos casos de nistagmo posicional correspondem à Vertigem Posicional Paroxística Benigna mas é importante considerar o diagnóstico diferencial de vertigem posicional central.

A forma mais comum de nistagmo posicional central adquirido é o nistagmo vertical para baixo persistente; nestes casos, deve se suspeitar de afecções da transição craniovertebral como a malformação de Chiari ou lesões de fossa posterior.^{3,4}

O significado do nistagmo de torção permanece controverso na literatura. Os mecanismos fisiopatológicos relacionados são: irritação do plexo cervical simpático, insuficiência vertebrobasilar e disfunção dos mecanorreceptores responsáveis pela aferência proprioceptiva cervical.⁵

Referências

1. Mezzalana R, Bittar RSM, Albertino S. Otoneurologia clínica. 1ª ed. 2014. p. 34-6.
2. Ganança MM, Bottino MA, Bittar RSM, Caovilla HH, Ganança FF. Avaliação vestibular no adulto. In: Tratado de Otorrinolaringologia e cirurgia cérvico facial. São Paulo: ABORL-CCF; 2011. p. 525-7.
3. Baloh RW, Honrubia V, Kerber KA. Types of pathologic nystagmus. In: Baloh RW, Honrubia V, Kerber KA. Baloh and Honrubia's Clinical Neurophysiology of the Vestibular System. 4th ed. New York: Oxford University Press; 2011. p. 162-4.
4. Thurtell MJ, Leigh RJ. Nystagmus and saccadic intrusions. Handb Clin Neurol. 2011;102:333-78.
5. Herdman SJ, Clendaniel R. Vestibular rehabilitation. Philadelphia: FA Davis Company; 2014. p. 590-609.

Testes Posturais

13. Romberg

Paula Lobo Furtado Machado

O que avalia: Equilíbrio estático e a integração sensorial - visual, vestibular e proprioceptiva.

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Forte

Recomendação da ABORL-CCF: O teste de Romberg faz parte do exame físico e deve ser realizado em todos os pacientes com tontura ou desequilíbrio.

Como avalia: Descrito em 1846, compara a estabilidade da postura com os olhos abertos e fechados. Pequenas modificações foram descritas para aumentar sua sensibilidade, como é conhecido o teste “Romberg sensibilizado”. As anormalidades neste teste não são específicas de prejuízo labiríntico. Solicita-se que o paciente permaneça em posição ortostática por alguns segundos, com os calcanhares juntos e as pontas dos pés separadas. Em seguida, o indivíduo deve fechar os olhos.¹⁻³

Maneiras para sensibilizar o teste:

- 1) Pés alinhados dispostos um a frente do outro (Romberg sensibilizado ou Romberg-Barré).
- 2) Rotacionar ou inclinar a cabeça inicialmente para um lado e, depois, para o outro (teste de Romberg vestibular).¹

Parâmetros avaliados:

- Tendência de queda ou oscilação observada;
- Tempo de manutenção da postura.¹⁻⁴

Possíveis resultados:

Normal: indivíduo permanece em pé, sem oscilações e sem queda

Resultados alterados sugerem o topodiagnóstico da lesão, que pode envolver o reflexo vestibulo-espinhal, de vias vestibulares centrais ou proprioceptivas periféricas, como descritos abaixo:^{3,4}

- Afecções vestibulares unilaterais agudas: tendência de queda para o lado lesado após curto período de latência - direção da fase lenta do nistagmo.
- Afecções vestibulares em fase de compensação ou crônicas: inconclusivo.
- Afecções proprioceptivas (como da porção dorsal da medula espinhal): tendência de queda em qualquer sentido e imediatamente após o fechamento dos olhos.
- Afecções cerebelares: o indivíduo tende a manter os pés afastados, com tendência de queda ao aproximar os pés.

De forma resumida, considera-se que o teste de Romberg pode estar alterado nas doenças com assimetria recente de tônus vestibular, em polineuropatias periféricas, na *tabes dorsalis* (degeneração da porção dorsal da medula espinhal - conhecida como mielopatia sífilítica).¹⁻⁴

Referências

1. Herdman SJ. Vestibular Rehabilitation. Philadelphia: FA Davis Company; 2007.
2. Gonçalves DU, Ganança FF, Bottino MA, Greters ME, Ganança MM, Mezallira R, et al. Otoneurologia Clínica. Rio de Janeiro: Revinter; 2014.
3. Maia FCZ, Albernaz PLM, Carmona S. Otoneurologia Atual. Rio de Janeiro: Revinter; 2014.
4. Baloh RW, Honrubia V, Kerber KA. Baloh and Honrubia's Clinical Neurophysiology of the Vestibular System. 4th ed. New York: Oxford University Press; 2011.

14. Unterberger-Fukuda

Paula Lobo Furtado Machado

O que avalia: Equilíbrio dinâmico e a integração sensorial-visual, vestibular e proprioceptiva.

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Forte

Recomendação da ABORL-CCF: Os testes de Unterberger e de Fukuda devem ser realizados em pacientes com tontura ou desequilíbrio, especialmente nos casos de doenças agudas.

14.1 Descrição dos procedimentos

Teste de Unterberger: descrito originalmente por Siegfried Unterberger (1938), otorrinolaringologista austríaco. Em condições adequadas de ambiente, como luz e piso, o teste avalia a rotação do corpo durante marcha em um mesmo local.¹

Teste de Fukuda: teste descrito por Tadashi Fukuda (1957), otorrinolaringologista japonês, é uma modificação do teste de Unterberger com o intuito de prover maior evidência objetiva de seus resultados, através da quantificação dos passos e melhor análise dos movimentos corporais laterais, assim como para frente e para trás. Nomeou-se “*Stepping test*”.¹

14.2 Método

Antes da execução dos testes, deve-se avaliar as condições de nivelamento do piso e de luminosidade, pois alterações podem interferir nos resultados dos exames. É de extrema importância avaliar, também, a presença de alterações proprioceptivas, encurtamentos em membros inferiores, ou doenças de quadril. Essas doenças alteram os resultados, de tal maneira, que os testes perdem sua confiabilidade. O paciente deve estar descalço.²⁻⁴

Teste de Unterberger: o teste deve ser realizado em uma sala escura, em silêncio e com os olhos, preferencialmente, cobertos por lentes de Frenzel. Solicita-se ao indivíduo que permaneça em pé, apoiado em cada uma das pernas, alternadamente - como marchando, parado no mesmo local. Para distração e melhor demonstração da rotação do corpo, o paciente pode elevar os braços até o nível do tórax.¹

Pacientes saudáveis podem ter um movimento leve para frente, além de uma rotação muito leve após testes prolongados (por vários minutos). Tal rotação ocorre à direita em pacientes canhotos e à esquerda em pacientes destros.¹

Teste de Fukuda: dois círculos concêntricos com raios de 0,5 m e 1 m (ou quatro círculos de 0,5 m, 1 m, 2 m e 3 m) devem ser desenhados no chão. Os círculos são divididos em sessões por linhas que passam no centro em ângulos de 15° ou 30°. Solicita-se ao paciente que permaneça em pé, no centro dos círculos com os pés juntos. O sujeito, então, deve fechar

os olhos e esticar os braços a frente, e “marchar” parado no mesmo local, a uma velocidade de caminhada normal (por volta de 110 passos/minuto) por um total de 50 a 100 passos.¹

A maior parte de indivíduos saudáveis termina o teste de 50 ou 100 passos em sua posição original. Mas, também podem se deslocar mais de 50 cm (após 50 passos) ou 1 m (após 100 passos). Alguns indivíduos normais podem girar até 30° (após o teste de 50 passos) ou 45° (após o teste de 100 passos).¹

14.3 Parâmetros avaliados e possíveis resultados

Teste de Unterberger:

Os parâmetros a serem avaliados são:¹⁻⁴

- a) presença de rotação significativa.
- b) lado predominante de rotação.

Possíveis resultados:¹⁻⁴

- a) Pacientes saudáveis: movimento leve para frente, além de uma rotação muito leve após testes prolongados (por vários minutos). Tal rotação ocorre à direita em pacientes canhotos e à esquerda em pacientes destros.
- b) Afecção vestibular aguda: rotação na mesma direção da componente lenta do nistagmo espontâneo (lado hipofuncionante).
- c) Afecções vestibulares em fase de compensação ou crônicas: inconclusivo.

Teste de Fukuda:

Os parâmetros a serem avaliados são:¹⁻⁴

- a) ângulo de rotação do corpo em relação ao seu eixo vertical.
- b) distância de deslocamento.
- c) distância do corpo em relação ao ponto inicial por meio dos círculos e linhas desenhadas no chão.

Possíveis resultados:¹⁻⁴

- a) Indivíduos saudáveis: posição original. Mas, podem se deslocar mais de 50 cm (após 50 passos) ou 1 m (após 100 passos). Alguns indivíduos normais podem girar até 30° (após o teste de 50 passos) ou 45° (após o teste de 100 passos).
- b) Hipofunção vestibular aguda: rotação e/ou deslocamento maiores que os limites acima descritos - na direção da fase lenta do nistagmo espontâneo (lado hipofuncionante).
- c) Afecções vestibulares em fase de compensação ou crônicas: inconclusivo.

Infelizmente, estudos para determinar a sensibilidade e especificidade do teste de Fukuda em detectar disfunção labiríntica ainda apresentam resultados desapontadores. O valor do teste como parte de um protocolo de exame padrão é, por isso, limitado.¹

Assim, define-se que os testes de Unterberger e Fukuda são importantes ferramentas para pacientes com desordens agudas unilaterais. Entretanto, não devem ser usados para triagem de assimetria vestibular em pacientes crônicos.

Referências

1. Grommes C, Conway D. The stepping test: a step back in the history. *J Hist Neurosci.* 2011;20:29-33.
2. Herdman SJ. *Vestibular Rehabilitation.* Philadelphia: FA Davis Company; 2007.
3. Gonçalves DU, Ganança FF, Bottino MA, Greters ME, Ganança MM, Mezallira R, et al. *Otoneurologia Clínica.* Rio de Janeiro: Revinter; 2014.
4. Maia FCZ, Albernaz PLM, Carmona S. *Otoneurologia Atual.* Rio de Janeiro: Revinter; 2014.

Testes Cerebelares

15. Testes de pesquisa de dismetria/disdiadococinesia

Denise Utsch Gonçalves

O que avalia:^{1,2} A função cerebelar quanto à motricidade automática e à coordenação da motricidade voluntária, que são essenciais para um movimento adequado e harmônico. Avalia também a sensibilidade profunda quanto à posição exata de cada segmento do corpo e de suas mudanças de posição.

Nível de Evidência: A

Grau de Recomendação: Fortemente recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: O médico deve realizar a prova índice-nariz para a pesquisa de dismetria e a prova dos movimentos alternados para a pesquisa de diadococinesia como parte do exame da função cerebelar.

Como avaliar: A *dismetria* é avaliada através da *prova dedo-nariz-dedo*: ordena-se o paciente que coloque a ponta do dedo indicador sobre a ponta do nariz e, a seguir, movimente o seu dedo indicador até a ponta do dedo indicador do examinador, que deve estar cerca de 30 cm à frente do nariz do paciente. O movimento é repetido alternadamente, primeiro com os olhos abertos e depois com os olhos fechados. Realiza-se o teste com a mão direita e com a mão esquerda.^{1,3,4}

A *diadococinesia* é avaliada através da *prova dos movimentos alternados*, em que a ação de músculos agonistas e antagonistas de um movimento se alternam com a maior velocidade possível. Pode ser feito com movimentos alternados de pronação e supinação do antebraço, da palma e dorso da mão batendo em uma mesa, ou movimentos laterais da língua. Outro teste sensível consiste em pedir ao paciente que toque a ponta de cada um dos dedos em sequência, usando o polegar.^{1,3-5}

Parâmetros avaliados:

A *avaliação da dismetria* considera a precisão e amplitude do movimento. A distância ou amplitude do movimento é comparada à medida considerada correta para a realização de um movimento voluntário.^{1,4}

A *avaliação da diadococinesia* considera a velocidade e o ritmo do movimento. A alteração na função é denominada de disdiadococinesia ou adiadococinesia.^{3,4}

Possíveis resultados:

- a) *Dismetria associada a distúrbio da sensibilidade profunda*: o paciente não consegue atingir o alvo ou o faz de modo imperfeito. A dismetria claramente aumenta ou só se manifesta quando o paciente fecha os olhos.

- b) *Dismetria associada a doenças cerebelares*: o paciente realiza o movimento ultrapassando o alvo (hipermetria) e/ou em etapas (decomposição do movimento). A dismetria na doença cerebelar não melhora com o controle visual, como acontece nas alterações de sensibilidade profunda.
- c) *Disdiadococinesia unilateral* indica doença cerebelar unilateral, sendo o movimento mais lento e mal executado no lado afetado.
- d) *Disdiadococinesia bilateral* indica doença cerebelar difusa e piora progressivamente de acordo com a gravidade da doença.^{3,4,6,7}

Referências

1. Campbell WW. O Exame Neurológico. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.
2. Bronstein A, Lempert T. Dizziness: a practical approach to diagnosis and management. 2nd ed. New York: Cambridge University Press; 2017.
3. Tracy JI, Faro SS, Mohammed FB, Pinus AB, Madi SM, Laskas JW. Cerebellar mediation of the complexity of bimanual compared to unimanual movements. *Neurology*. 2001;57:1862-9.
4. Brunamonti E, Chiricozzi FR, Clausi S, Olivito G, Giusti MA, Molinari M, et al. Cerebellar damage impairs executive control and monitoring of movement generation. *PLoS One*. 2014;9:e85997.
5. Berry DC, Rafferty A, Tiu K, Platt-Mills TF. Cerebellar Stroke: A Missed Diagnosis. *Adv Emerg Nurs J*. 2017;39:184-92. doi: 10.1097/TME.0000000000000150
6. Deshmukh A, Rosenbloom MJ, Pfefferbaum A, Sullivan EV Clinical signs of cerebellar dysfunction in schizophrenia, alcoholism, and their comorbidity. *Schizophr Res*. 2002;57:281-91. doi: 10.1016/s0920-9964(01)00300-0
7. Wang YT, Kent RD, Duffy JR, Thomas JE. Analysis of diadochokinesis in ataxic dysarthria using the motor speech profile program. *Folia Phoniatr Logop*. 2009;61:1-11. doi: 10.1159/000184539

16. HINTS for INFARCT

Roseli Bittar

O que avalia:¹ O diagnóstico diferencial entre a vertigem de origem periférica ou central na síndrome vestibular aguda.

Nível de Evidência: B

Grau de Recomendação: Forte

Recomendação da ABORL-CCF: Exame fortemente recomendado em casos de vertigem aguda para se diferenciar origem periférica de central. As alterações clínicas observadas no HINTS são capazes de fazer o diagnóstico diferencial precoce, não armado e com alta sensibilidade nestes casos.

Como avalia: A sequência HINTS faz parte dos bedside tests. Sua execução é fácil, rápida e não necessita equipamentos.¹

- 1) Head impulse test: avalia o reflexo vestibulo-ocular. O paciente olha fixamente para um ponto e o examinador faz giros rápidos em sua cabeça alternando os lados. Nos pacientes com lesão periférica será observada sacada corretiva quando o giro é feito para o lado lesado.
- 2) Nistagmo: é feita pesquisa de nistagmo espontâneo e com os olhos deslocados 30 graus da posição central (nistagmo semiespontâneo). Nas lesões periféricas o nistagmo segue a lei de Alexander. As lesões centrais podem apresentar nistagmo vertical ou mudança de direção quando pesquisado o nistagmo semiespontâneo.
- 3) Teste do Skew: Também conhecido como *cover test*. O examinador pede ao paciente que olhe diretamente para um ponto em sua face e cobre um dos olhos alternadamente. Nos pacientes com lesões periféricas, não são observados desvios do olhar ou desalinhamento vertical. Nos casos centrais, podem ser observados sacada corretiva e/ou desalinhamento vertical dos olhos.

Possíveis resultados:

HINTS é um acrônimo derivado da nomeação dos testes em inglês:

HI (*head impulse*) / **N** (nistagmo evocado pelo olhar) / **TS** (teste do *skew* - estrabismo vertical).¹

As síndromes periféricas (hipofunção vestibular aguda) são caracterizadas por:¹⁻³

- 1) *Head Impulse* alterado unilateralmente;
- 2) Nistagmo horizontal unidirecional mais intenso para o lado da fase rápida;
- 3) Teste do *Skew* sem correção do olhar.

As síndromes centrais são caracterizadas por:¹⁻³

- 1) *Head Impulse* normal.
- 2) Nistagmo vertical ou nistagmo que muda de direção nas diferentes posições do olhar.

3) Teste do *Skew* comprova estrabismo vertical.

INFARCT para origem central da vertigem.

IN (*impulse normal*) / **FA** (*fast phase alternating*) / **RCT** (*refixation on cover test*).

Referências

1. 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.
2. Dumitrascu OM, Torbati S, Tighiouart M, Newman-Toker DE, Song SS. Pitfalls and Rewards for Implementing Ocular Motor Testing in Acute Vestibular Syndrome: A Pilot Project. *Neurologist*. 2017;22:44-7.
3. Saber Tehrani AS, Kattah JC, Mantokoudis G, Pula JH, Nair D, Blitz A, et al. Small strokes causing severe vertigo: frequency of false-negative MRIs and nonlacunar mechanisms. *Neurology*. 2014;83:169-73.

2ª Parte: Exames Complementares Otoneurológicos

Testes não Vestibulares de Motricidade Ocular

17. Avaliação armada da motricidade ocular

Karen C Lopes

Indicações: Avaliação funcional da motricidade ocular. Diagnóstico funcional e topográfico de quadros clínicos com sintomas de visão borrada, diminuição da acuidade visual, diplopia, sintomas auditivos e vestibulares, desequilíbrios e alterações de marcha, que podem indicar disfunção no sistema oculomotor e/ou vestibular.

O que avalia: Os movimentos oculares, as estruturas e vias neuronais envolvidas na realização dos respectivos movimentos, e a interação dos sistemas vestibular e oculomotor.

Os movimentos oculares são subdivididos em:

1) Movimentos Oculares Visuais (*Visual-driven ocular responses*):

- Reflexo Optocinético
- Perseguição Lenta (ou rastreamento, ou seguimento)
- Sacadas
- Vergências
- Fixação Visual (posições neutra e excêntricas do olhar)**

2) Movimentos Oculares Vestibulares (*Vestibular-driven eye movements*):

- Reflexo Vestíbulo-Ocular (RVO)

3) Movimentos Oculares de Interação Vestíbulo-Ocular:

- Reflexo Vestíbulo-Ocular com Reforço Visual
- Supressão do Reflexo Vestíbulo-Ocular

O registro objetivo dos movimentos oculares com o uso de equipamentos de oculografia permite obter mais detalhes, especialmente em termos de resolução temporal e espacial, do comportamento oculomotor, aumentando a acurácia da avaliação.

Nível de Evidência: B (para movimentos oculares visuais por meio de vídeo-oculografia e eletrônístagmografia)

Grau de Recomendação: Fortemente recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: A avaliação da oculomotricidade pode ser realizada como parte da avaliação vestibular e/ou na presença de queixas visuais ou de equilíbrio. A avaliação dos movimentos oculares visuais e vestibulares é usualmente realizada como uma etapa do exame de oculografia (vídeo ou eletro-oculografia/nistagmografia).

Como avalia:¹⁻⁵ O paciente é instruído a acompanhar um alvo visual gerado pelo computador. Habitualmente, costuma-se utilizar um estímulo luminoso puntiforme de alto contraste para que fique fácil e padronizado. O alvo se movimenta dentro de um paradigma pré-estabelecido, sendo específico para cada tipo de movimento ocular; para cada prova, seleciona-se o protocolo apropriado. Para a avaliação dos movimentos oculares visuais, solicita-se ao paciente a acompanhar o alvo somente com os olhos, sem mover a cabeça. O equipamento registra o movimento ocular por meio de eletrodos (eletro-oculografia) ou por sensor infravermelho (vídeo-oculografia).

Parâmetros avaliados:¹⁻⁵

Avaliação dos Movimentos Sacádicos:

- 1) Acurácia ou Precisão (%) - Habilidade de acertar o alvo, considerando a amplitude do movimento. Quando os olhos erram o alvo, é chamado dismetria. Esta pode ser hipometria, quando os olhos ficam aquém do alvo, e hipermetria (*overshoot*), quando os olhos vão além do alvo. Em ambas as situações, existem pequenas sacadas que corrigem o movimento, reposicionando os olhos no alvo.
- 2) Velocidade (°/s) - Rapidez com que os olhos atingem o alvo.
- 3) Latência (ms) - Tempo entre a exposição ao estímulo visual e a realização da sacada para levar o olhar para o alvo.

Avaliação da Perseguição Lenta (ou seguimento, ou rastreo):

- 4) Ganho - Variável utilizada para avaliar a eficácia do sistema de perseguição. Refere-se à relação entre a velocidade do olho e a velocidade do alvo, em que se espera, para uma relação normal, valores entre 0,9 e 1,0.

Avaliação do Nistagmo Optocinético:

- 5) Simetria - Parâmetro utilizado para a avaliação do nistagmo optocinético. Compara-se o valor da velocidade angular da componente lenta do nistagmo resultante, quando o alvo se move para a direita e para a esquerda.
- 6) Presença de nistagmo, intrusões sacádicas, deslocamentos oculares ou movimentos anômalos dos olhos.

Possíveis resultados:⁶⁻¹⁰

- 1) Movimento ocular sem alterações;
- 2) Movimento ocular com alterações, em um ou mais parâmetro analisado (dependendo do movimento ocular em avaliação):

Sacadas:

- Latência normal: 200 ms entre o movimento do alvo e o movimento dos olhos. O aumento da latência das sacadas pode ser resultante de disfunção cerebral cortical.
- Lentificação das sacadas (velocidade reduzida, que pode sugerir lesão na ponte (alteração nas sacadas horizontais) e/ou no mesencéfalo (sacadas verticais).
- Alterações na acurácia (precisão) do movimento, chamadas dismetrias (hipometria, quando o olhar do paciente fica aquém do alvo; e hipermetria, quando o olhar vai além do alvo) e direção inadequada, que podem indicar doenças cerebelares, por exemplo.

Perseguição Lenta:

- Ganho (relação entre o movimento ocular linear realizado e o movimento esperado) e morfologia linear do traçado normais.
- Presença de sacadas corretivas para levar os olhos de volta ao alvo (que corresponde, qualitativamente, aos chamados traçados tipo III/IV);
- Ganho alterado, que pode sugerir comprometimento nos circuitos centrais, particularmente estruturas do tronco encefálico e cerebelo.
- Ressalva-se o fato de que a capacidade de realizar este movimento requer atenção à perseguição do alvo; esta habilidade pode estar diminuída pela idade e por alguns medicamentos.

Reflexo Optocinético:

- Normal: presença do nistagmo optocinético para ambos os lados de forma simétrica.
- Assimetrias entre os lados, ou ausência uni ou bilateral, associadas com disfunções vestibulares, periférica e central, e lesões que afetam o sistema visual.
- As anormalidades do deste reflexo são melhor percebidas com estímulos que envolvam todo o campo visual.

Vergência:

- Consegue acompanhar o alvo: normal.
- Não consegue acompanhar: lesão central. Os centros responsáveis por este movimento estão localizados no mesencéfalo, lesão nestas estruturas resulta em alterações com o olhar para cima e, geralmente, um aumento no tônus da convergência (excessiva convergência). Lesões na ponte e doenças cerebelares também podem resultar em alterações na vergência.

Referências

1. Barin K. Interpretação dos Testes de Função Vestibular - Tendências Futuras. In: Zuma e Maia FC, Albernaz PLM, Carmona S, eds. Otoneurologia Atual. Revinter. Rio de Janeiro; 2014.
2. Bedell HE, Stevenson SB. Eye Movements testing in clinical examination. *Vision Res.* 2013;90:32-7.
3. Collewijn H, van der Mark F, Jansen TC. Precise recording of human eye movements. *Vision Res.* 1975;15:447-50.
4. Eggert T. Eye Movement Recordings: Methods. In: Straube A Büttner U, eds. *Neuro-Ophthalmology - Neuronal Control of Eye Movements*. Basel, Karger; 2007. p. 15-34.
5. Kheradmand A, Colpak AI, Zee DS. Eye Movements in Vestibular Disorders. In: Furman JM, Lempert T, eds. *Handbook of Clinical Neurology - Neuro-Otology*. Volume 137. New York: Elsevier; 2016. p. 103-17.
6. Leigh JR, Zee DS. *The Neurology of Eye Movements*. 5th ed. New York: Oxford University Press; 2015.
7. Paige GD. Senescence of human visual-vestibular interactions: smooth pursuit, optokinetic, and vestibular control of eye movements with aging. *Exp Brain Res.* 1994;98:355-72.
8. Strupp M, Hübner K, Sandmann R, Zwergal A, Dieterich M, Jahn K, et al. Central oculomotor disturbances and nystagmus: a window into the brainstem and cerebellum. *Dtsch Arztebl Int.* 2011;108:197-204.
9. Strupp M, Kremmyda O, Adamczyk C, Böttcher N, Muth C, Yip CW, et al. Central ocular motor disorders, including gaze palsy and nystagmus. *J Neurol.* 2014;261:542-58.
10. Yacovino, DA. Neurociência dos Movimentos Oculares no Envelhecimento e nas Doenças Neurológicas. In: Zuma e Maia FC, Albernaz PLM, Carmona S. *Otoneurologia Atual*. Rio de Janeiro: Revinter; 2014.

18. Análise do Reflexo Vestíbulo-Ocular com Reforço Visual (VVOR) e Supressão do Reflexo Vestíbulo-Ocular (VORS)

Karen C Lopes

Indicações: Investigação das síndromes vestibulares.

O que avalia:^{1,2} interação vestibulo-visual.

Nível de Evidência: D

Grau de Recomendação: Opção

Recomendação da ABORL-CCF: A avaliação do reflexo vestibulo-ocular, com e sem o reforço visual, pode ser realizada como teste complementar, para a avaliação vestibular, especificamente para a avaliação do movimento ocular de origem vestibular, permitindo a avaliação da interação vestibulo-visual.

Como avalia: Os testes são realizados com o paciente sentado, aproximadamente a 1 metro de distância da parede na qual encontra-se um alvo fixado e onde será projetado o alvo móvel, ambos na altura dos olhos do paciente. O paciente utiliza óculos em que se encontra um giroscópio para captação do movimento da cabeça e uma câmera para captação da imagem do olho. O examinador realiza oscilações com a cabeça do paciente em uma frequência de 1-2 Hz, descrevendo um arco simétrico de 40-50º de amplitude, 20-25º para a esquerda, o mesmo para a direita. Os dados sobre a velocidade dos movimentos da cabeça e dos olhos são processados por um software e as respostas são então analisadas pelo examinador.^{1,2}

Parâmetros avaliados: O objetivo dos testes, inicialmente, é identificar a presença de sacadas compensatórias (catch-up saccades) nas duas condições testadas, quando o olhar do paciente permanece no alvo fixo (reforço visual) e quando o olhar acompanha o alvo móvel (supressão do RVO). A mensuração do ganho destes movimentos está em estudo, para a definição do melhor método desta análise quantitativa.^{1,2}

Possíveis resultados:

Na avaliação do VVOR, nos casos de hipofunção do RVO, os olhos se moverão para fora do alvo, na direção da rotação da cabeça, desencadeando uma sacada corretiva de volta ao alvo. Na síndrome CANVAS, o VVOR alterado reflete déficit no RVO, reflexo optocinético e sistema de perseguição lenta.

Na avaliação do VORS, o teste é positivo quando os olhos saem do alvo pela fase lenta do RVO e surge uma sacada corretiva. Isto ocorre quando há comprometimento de estruturas envolvidas na perseguição lenta. A lesão vestibular periférica não compromete a perseguição lenta e nem o cancelamento do RVO.

As respostas destes testes não dependem apenas da severidade do déficit vestibular e/ou estruturas centrais envolvidas, mas também da frequência específica.

Referências

- Arriaga MA, Chen DA, Hillman TA, Kunschner L, Arriaga RY. Visually enhanced vestibulo-ocular reflex: a diagnostic tool for migraine vestibulopathy. *Laryngoscope*. 2006;116:1577-9.
- Rey-Martinez J, Batuecas-Caletrio A, Matíño E, Trinidad-Ruiz G, Altuna X, Perez-Fernandez N. Mathematical Methods for Measuring the Visually Enhanced Vestibulo-Ocular Reflex and Preliminary Results from Healthy Subjects and Patient Groups. *Front Neurol*. 2018;9:69.

Testes de Função Vestibular

19. Prova calórica

Raquel Mezzalira

Indicação: Avaliação da função vestibular.

O que avalia: Função dos canais semicirculares horizontais.

Nível de Evidência: A

Grau de Recomendação: Forte

Recomendação da ABORL-CCF: A prova faz parte da avaliação vestibular e pode ser feita de forma rotineira.

Como avalia: O paciente é posicionado em decúbito dorsal horizontal com a cabeça fletida 30 graus ou sentado com a cabeça hiperestendida (nessa posição os canais semicirculares horizontais ficam em posição vertical, com a cúpula para cima). Durante todo o registro, o indivíduo deve estar em estado de alerta para não inibir o aparecimento dos nistagmos. É realizada a irrigação dos condutos auditivos externos com água ou com ar.

O método mais eficaz é a estimulação com água, segundo o protocolo de Fitzgerald- Hallpike,¹ em que se utiliza 240 ml de água a 44°C para as provas quentes e a 30°C para as provas frias, isto é, **7°C acima e abaixo da temperatura corporal, durante 40 segundos. O intervalo entre uma irrigação e outra deve ser de cinco minutos. Para as provas com ar, os valores mais aceitos pela literatura mundial são: ar quente a 50°C e ar frio a 24°C, volume de 8 litros por minuto e duração de 60 segundos.**² A prova a ar está indicada especialmente nas perfurações timpânicas, com o cuidado de não comparar as duas orelhas, pois as respostas serão diferentes devido às alterações anatômicas.

Parâmetros avaliados:

- Velocidade angular das componentes lentas (VACL).
- Direção do nistagmo, suas alterações de ritmo, amplitude e frequência.

Podemos comparar ainda o funcionamento de ambos, pela simetria entre as respostas dos dois labirintos. Para isso, são calculados dois valores ponderais, o predomínio labiríntico (PL) e a preponderância direcional (PD). O PL calcula a diferença, em porcentagem, entre as respostas de um labirinto e outro. A PD exprime a comparação entre a direção dos nistagmos para a direita e esquerda. Para o cálculo desses valores, é utilizada a fórmula de Jonkees, que faz a diferença ponderada entre a medida das VACL em relação aos lados estimulados (direito e esquerdo) e a direção dos nistagmos desencadeados (para a direita e para a esquerda). Assim, o

cálculo de PL e PD obedece à seguinte fórmula, em que, estimulando com água:

- **OD44°**: estimulação da orelha direita a 44°C
- **OE44°**: estimulação da orelha esquerda a 44°C
- **OD30°**: estimulação da orelha direita a 30°C
- **OE30°**: estimulação da orelha esquerda a 30°C

É feita também a análise qualitativa do traçado em que são consideradas alterações de ritmo (disritmia) e morfologia (microescritura) do nistagmo, além da ausência do efeito inibidor da fixação ocular.

Possíveis resultados:

Para a prova com água, são considerados normais valores entre 7°/s e 52°/s. Quando os valores pós-calóricos obtidos ultrapassam esses valores, a resposta é chamada de hiperreflexia, e quando ficam abaixo desses limites denominamos hiporreflexia vestibular. Para a prova a ar, o valor mínimo da VACL é de 3°/s e o valor máximo de 46°/s.³

Os valores normais de PL e de PD variam de acordo com o serviço e estão entre 18% e 33% para PL e 20% e 33% para PD com prova a água.⁴ Na prova com ar os valores considerados normais são PL de 19% e PD de 17%.³

A PL indica assimetria na informação vestibular de origem periférica ou central.

A PD pode estar relacionada à presença de nistagmo espontâneo, alteração do tônus vestibular por lesões do órgão periférico, dos núcleos vestibulares ou

cerebelo. Portanto, a PD não é localizatória e exprime um distúrbio em algum local do sistema vestibular, seja periférico ou central.⁵

Quando presentes, alterações de ritmo (disritmia) e morfologia (microescritura) do nistagmo, além da ausência do efeito inibidor da fixação ocular, sugerem comprometimento de vias vestibulares centrais.⁵

Referências

1. Baloh RW, Honrubia V, Kerber KA. Bedside Examination of the Vestibular System. In: Baloh RW, Honrubia V, Kerber KA. Baloh and Honrubia's Clinical Neurophysiology of the Vestibular System. 2nd ed. New York: Oxford Press; 2001. p. 132-51.
2. Paydafar JA, Goebel JA. Integrated clinical and laboratory vestibular evaluation. J Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2000;8:363-8.
3. Albertino S, Bittar RS, Bottino MA, Ganança MM, Gonçalves DU, Greters ME, et al. Air caloric test references values. Braz J Otorhinolaryngol. 2012;78:2.
4. Gonçalves DU, Felipe L, Lima TM. Interpretation and use of caloric testing. Int Braz J. 2008;74:440-6.
5. Baloh RW, Kerber KA. Laboratory Examination of the Vestibular System. In: Baloh RW, Honrubia V, Kerber KA. Baloh and Honrubia's Clinical Neurophysiology of the Vestibular System. 4th ed. Chap 6. New York: Oxford University Press; 2011.

20. *Head-shaking test* (teste de agitação cefálica) armado

Francisco Carlos Zuma e Maia

Indicação: Avaliação da função vestibular.

O que avalia: A assimetria do RVO desencadeada pela aceleração sinusoidal da cabeça e de sua desaceleração brusca, que, por sua vez, desencadeia um nistagmo que é mantido pelo processo de armazenamento de velocidade em que estão envolvidas várias estruturas do SNC.

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: O head-shaking test é um teste rápido que pode ser agregado à bateria de testes clínicos, entretanto, não deve ser usado como um exame único.

Como avalia: Usando o equipamento de oculografia, com supressão visual, com o paciente sentado, é imprimida uma rotação passiva em sua cabeça no plano horizontal pelo examinador por 10 segundos, numa amplitude aproximada de 10 graus entre 2 - 3 Hz. Após a parada da agitação (head-shaking), o paciente permanece com a cabeça parada por 60 segundos.¹⁻⁸

Parâmetros avaliados: A positividade do teste é definida com a presença de pelo menos 3 batidas do nistagmo após a parada passiva brusca da rotação da cabeça.¹⁻⁸

Possíveis resultados: Nos casos de lesão vestibular unilateral, pode ser observado um nistagmo horizontal típico, com a fase rápida batendo para o lado são. Este nistagmo tem curta duração e atenua-se gradualmente. Em alguns casos, pode assistir-se a uma segunda fase, quando se verifica a inversão do nistagmo.

Também nas lesões centrais pode verificar-se o aparecimento de nistagmos que não batem no plano em que se faz a estimulação da cabeça (horizontal), podendo aparecer um nistagmo vertical inferior ou um torcional (pervertidos).⁹⁻¹³

Referências

1. Burgio DL, Blakley BW, Myers SF. An evaluation of the head-shaking nystagmus test. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991;105:708-13.
2. Hall S, Laird M. Is head-shaking nystagmus a sign of vestibular dysfunction? *J Otolaryngol.* 1992;21(3):209-12.
3. Harvey SA, Wood DJ, Feroah TR. Relationship of the head impulse test and head-shake nystagmus in reference to caloric testing. *Am J Otol.* 1997;18:207-13.

4. Jacobson GP, Newman CW, Safadi I. Sensitivity and specificity of the head-shaking test for detecting vestibular system abnormalities. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1990;99:539-42.
5. Takahashi S, Fetter M, Koenig E, Dichgans J. The clinical significance of head-shaking nystagmus in the dizzy patient. *Acta Otolaryngol*. 1990;109:8-14.
6. Tseng HZ, Chao WY. Head-shaking nystagmus: a sensitive indicator of vestibular dysfunction. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1997;22:549-52.
7. Vicini C, Casani A, Ghilardi P. Assessment of head shaking test in neuro-otological practice. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 1989;51:8-13.
8. Hain TC, Spindler J. Head-shaking nystagmus. The vestibulo-ocular reflex and vertigo. New York: Raven; 1993. 217 p.
9. Lee YJ, Shin JE, Park MS, Kim JM, Na BR, Kim CH, et al. Comprehensive analysis of head-shaking nystagmus in patients with vestibular neuritis. *Audiol Neurotol*. 2012;17:228-34.
10. Asawavichiangianda S, Fujimoto M, Mai M, Desroches H, Rutka J. Significance of head-shaking nystagmus in the evaluation of the dizzy patient. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1999;540:27-33.
11. Asawavichiangianda S, Fujimoto M, Mai M, Rutka J. Prevalence of head-shaking nystagmus in patients according to their diagnostic classification in a dizziness unit. *J Otolaryngol*. 1997;26:20-5.
12. Fujimoto M, Rutka J, Mai M. A study into the phenomenon of head-shaking nystagmus: its presence in a dizzy population. *J Otolaryngol*. 1993;22:376-9.
13. Goebel JA, Garcia P. Prevalence of post-headshake nystagmus in patients with caloric deficits and vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1992;106:121-7.

21. *Head-shaking supression test* (teste de supressão do nistagmo de agitação cefálica)

Francisco Carlos Zuma e Maia

Indicação: Avaliação da função neurológica central de inibir o nistagmo vestibular.

O que avalia: O efeito da inclinação da cabeça sobre o nistagmo induzido pelo head-shaking test. Avalia a via utrículo-nodular, podendo diferenciar a origem das lesões Central ou Periférica em pacientes vertiginosos.¹

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Opcional

Recomendação da ABORL-CCF: Pode ser utilizado no exame à beira do leito dos pacientes com vertigem aguda para diferenciar síndromes vestibulares periféricas das centrais.

Como avalia: Usando vídeo-oculografia, primeiramente é realizado o Head Shaking Test (HST) com o paciente sentado. Após a parada do head-shaking, o paciente permanece habitualmente com a cabeça parada por 60 segundos. Para o HSTS, por outro lado, o paciente é instruído a inclinar sua cabeça para frente até que o queixo fique na parte superior do tórax imediatamente após o head shaking passivo no plano horizontal, permanecendo nessa posição por 60 segundos.¹⁻⁴

Parâmetros avaliados: Determina-se a velocidade da fase lenta do nistagmo (VACL) induzido após o HST e o HSTS, calculando-se o índice de supressão da cabeça inclinada (TSI) usando a seguinte fórmula:¹

$$TSI = \frac{VACL\ HSN - VACL\ HSTS}{VACL\ HSN} \times 100$$

Possíveis resultados:

- a) Capacidade de suprimir o nistagmo pós-*Head-shaking* teste (sugestivo de doença periférica).¹
- b) Incapacidade de suprimir o nistagmo pós-*Head-shaking* teste (sugestivo de doenças centrais).¹

Referências

1. Zuma E Maia FC, Cal R, D'Albora R, Carmona S, Schubert MC. Head-shaking tilt suppression: a clinical test to discern central from peripheral causes of vertigo. J Neurol. 2017;264:1264-70. doi: 10.1007/s00415-017-8524-x
2. Lee YJ, Shin JE, Park MS, Kim JM, Na BR, Kim CH, et al. Comprehensive analysis of head-shaking nystagmus in patients with vestibular neuritis. Audiol Neurotol. 2012;17:228-34.

3. Hain TC, Zee DS, Maria BL. Tilt suppression of vestibulo-ocular reflex in patients with cerebellar lesions. *Acta Otolaryngol.* 1988;105:13-20.
4. Lee SU, Choi JY, Kim HJ, Park JJ, Zee DS, Kim JS. Impaired Tilt Suppression of Post-Rotatory

Nystagmus and Cross-Coupled Head-Shaking Nystagmus in Cerebellar Lesions: Image Mapping Study. *Cerebellum.* 2017;16:95-102. doi: 10.1007/s12311-016-0772-2

22. vHIT: HIMP

Márcio C. Salmito

Indicação: Avaliação da função vestibular.

O que avalia: Função dos canais semicirculares horizontais e verticais e vias neurais relacionadas por meio do desencadeamento do reflexo vestibulo-ocular (RVO).

Nível de Evidência: B

A identificação de movimento ocular nos primeiros 120 ms após um impulso passivo rápido e curto da cabeça só é possível diante da presença de uma correspondente função vestibular, portanto, é consensual que o vHIT seja um teste que avalia a função vestibular.¹⁻⁷ O vHIT é um teste de função vestibular e não uma ferramenta de diagnóstico etiológico.

Grau de Recomendação: Recomendado - método confiável para avaliação dos canais horizontais e verticais.

Recomendação da ABORL-CCF: O vHIT pode ser realizado de forma rotineira na avaliação dos pacientes com queixas vestibulares.

Como avalia:

- **Avaliação dos canais laterais:** com o paciente sentado, o RVO é avaliado por meio de um impulso dado pelo examinador à cabeça do paciente, que recebe a orientação de permanecer com o olhar fixo num alvo a sua frente a pelo menos 1,5 metros de distância. Para realizar os impulsos, o examinador se posiciona por trás do paciente e segura sua cabeça de modo firme, apoiando as mãos nas regiões temporoparietais de sua cabeça. Cada impulso dado pelo examinador é um movimento angular para um lado executado de forma rápida, curta (cerca de 10 graus) e inesperada. O equipamento de vHIT detecta e mede o movimento da cabeça e o movimento ocular reflexo realizado pelo paciente.
- **Avaliação dos canais verticais:** é feita pelos pares sinérgicos LARP (do inglês *anterior esquerdo e posterior direito*) e RALP (do inglês *anterior direito e posterior esquerdo*).
- **LARP:** a cabeça do paciente é girada cerca de 45 graus para sua direita, mantendo o olhar no alvo à sua frente (deixando o olho na sua posição excêntrica máxima para a esquerda). Os impulsos são dados com o examinador apoiando a mão dominante sobre o couro cabeludo. Os impulsos para frente estimularão predominantemente o canal anterior esquerdo e os impulsos para trás estimularão predominantemente o canal posterior direito.
- **RALP:** a cabeça do paciente é girada cerca de 45 graus para sua esquerda, mantendo o olhar no alvo a sua frente (deixando o olho na sua posição excêntrica máxima para a direita). Os impulsos são dados com o examinador apoiando a mão dominante sobre o couro cabeludo. Os impulsos para frente estimularão predominantemente o canal anterior

direito e os impulsos para trás estimularão predominantemente o canal posterior esquerdo.

Parâmetros avaliados:

- **Ganho:** no indivíduo sadio, o movimento ocular (RVO) desencadeado pelo impulso da cabeça mantém o olhar fixo no alvo. Para isso, o indivíduo realiza um movimento ocular igual ao movimento da cabeça, porém com sentido oposto. A razão matemática entre o movimento ocular e o movimento da cabeça é chamada de *ganho*. O valor de ganho ideal é 1,0, com margem de tolerância para o normal da população, variável por sexo, idade e equipamento utilizado.
- **Presença de sacadas:** indivíduos sadios não costumam apresentar movimentos sacádicos dos olhos ao serem submetidos ao HIT. A presença de sacadas corretivas indica que há hipofunção vestibular do canal testado (direção para a qual o examinador girou a cabeça do paciente).
- **Simetria:** a relação entre os canais laterais (direito e esquerdo), anteriores (direito e esquerdo) e posteriores (direito e esquerdo).

Possíveis resultados e principais hipóteses diagnósticas:

a) Ganho:

- Normal (olhar permanece fixo no alvo à frente): função vestibular normal do canal testado, com valor ideal ao redor de 1,0.
- Alterado (desvio do olhar do alvo): função vestibular alterada do canal testado (hipo ou hiperfunção).

b) Sacadas corretivas:

- Ausentes: situação esperada para ganhos normais. Em ganhos alterados, a ausência de sacadas deve levantar a suspeita de erro técnico ou alteração central.
- Presentes: situação esperada para ganhos alterados. A presença de sacadas corretivas nos testes com ganho alterado confirma a alteração de função do canal testado. A presença de

sacadas em testes com ganho normal pode significar pequenas correções do olhar em situações de ganhos normais diferentes de 1,0 ou artefatos durante a execução.

c) Simetria:

- **Simétrico:** valores semelhantes de ganho entre os lados, com valores variáveis de acordo com o equipamento.
- **Assimétrico:** valores desproporcionais entre os lados, indicando hipo ou hiperfunção de um dos lados.

Referências

1. Halmagyi GM, Curthoys IS. A clinical sign of canal paresis. *Arch Neurol*. 1988;45:737-9.
2. Curthoys IS, Halmagyi GM. Brainstem neuronal correlates and mechanisms of vestibular compensation. In: Shimazu H, Shinoda Y, eds. *Vestibular and brain stem control of eye, head and body movements*. Basel: Karger; 1992. p. 417-26.
3. Halmagyi GM, Curthoys IS. Human compensatory slow eye movements in the absence of vestibular function. In: Graham MD, Kemink JL, eds. *The vestibular system: neurophysiologic and clinical research*. New York: Raven Press; 1987. p. 471-8.
4. Weber KP, Aw ST, Todd MJ, McGarvie LA, Curthoys IS, Halmagyi GM. Head impulse test in unilateral vestibular loss: vestibulo-ocular reflex and catch-up saccades. *Neurology*. 2008;70:454-63.
5. MacDougall HG, Weber KP, McGarvie LA, Halmagyi GM, Curthoys IS. The video head impulse test: diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. *Neurology*. 2009;73:1134-41.
6. Curthoys IS, Manzari L. Clinical application of the head impulse test of semicircular canal function. *Hearing Balance Commun*. 2017. 15:3:113-26. doi: 10.1080/21695717.2017.1353774
7. Habbema JDF, Eijkemans R, Krijnen P, Knottnerus A. Analysis of data on the accuracy of diagnostic tests. In: Knottnerus JA, Buntinx F, eds. *The Evidence Base of Clinical Diagnosis: Theory and Methods of Diagnostic Research*. Chichester: Wiley-Blackwell; 2009. p. 118-45.

23. vHIT: SHIMP

Renato Cal

Indicações: Avaliação da função vestibular, identificação de remanescente de função vestibular nas hipofunções unilaterais e bilaterais.

O que avalia:^{1,2} Avalia a função vestibular dos canais semicirculares do paciente por meio de uma antissacada no teste do impulso cefálico por vídeo e confirma os resultados do ganho do reflexo vestibulo-ocular (RVO) observados no HIMP (Head Impulse Paradigm).

Nível de Evidência: C

Grau de Recomendação: Opcional

Recomendação da ABORL-CCF: Se o médico tiver disponível o recurso do teste do impulso cefálico por vídeo (vHIT - Video Head Impulse Test), a realização do SHIMP pode ajudar na confirmação do ganho do RVO do canal semicircular horizontal, e diminuir o número de artefatos que podem ser encontrados no HIMP.

Como avalia:^{1,2} O paciente já deve estar com o equipamento de vídeo-oculografia ajustado e devidamente calibrado. O examinador se posiciona atrás do paciente e realiza impulsos cefálicos de forma randomizada. O paciente é instruído a manter o olhar em um alvo proveniente do equipamento, que se move em conjunto com a cabeça.

Parâmetros avaliados: Ganho do RVO e presença de antissacada.

Possíveis resultados: Nos pacientes com função vestibular normal, os impulsos desencadearão o RVO.³ Nesse caso, ao final do movimento cefálico, os olhos estarão aproximadamente no mesmo ponto em que se iniciou o teste. Como o alvo se moveu com a cabeça, o paciente precisa fazer uma antissacada para refixação do alvo na fóvea. A presença da antissacada de refixação representará a função vestibular do canal semicircular horizontal do paciente.

Além da análise da antissacada de refixação, é possível também avaliar um segundo parâmetro, que é o próprio ganho do RVO, que é calculado de diferentes formas, dependendo da marca do equipamento utilizado pelo examinador. Uma vantagem do SHIMP em relação ao HIMP é o fato de a antissacada ocorrer após o movimento cefálico, não interferindo no cálculo do ganho, o que pode ocorrer com a presença de “covert” sacadas.^{1,2}

Nos pacientes com hipofunção vestibular unilateral ou bilateral, além do ganho do RVO estar com valores abaixo do normal, as antissacadas terão sua amplitude diminuída ou até mesmo desaparecerão (a depender do valor do ganho do RVO de cada lado).^{1,2}

Referências

1. MacDougall HG, McGarvie LA, Halmagyi GM, Rogers SJ, Manzari L, Burgess AM, et al. A new saccadic indicator of peripheral vestibular function based on the video head impulse test. *Neurology*. 2016;87:410-8.
2. Halmagyi GM, Curthoys IS. A clinical sign of canal paresis. *Arch Neurol*. 1998;45:737-9.
3. Weber KP, Aw ST, Todd MJ, McGarvie LA, Curthoys IS, Halmagyi GM. Head impulse test in unilateral vestibular loss: vestibulo-ocular reflex and catch-up saccades. *Neurology*; 2008;70:454-63.

24. VEMP cervical (cVEMP)

Lígia O. G. Morganti

Indicação: Avaliação da função vestibular.

O que avalia:¹⁻⁵ Sáculo e vias neurais a ele relacionadas (testa a integridade funcional da via sáculo-cólica: nervo vestibular inferior, núcleos vestibulares, trato vestibuloespinal, nervo acessório, músculo esternocleidomastóideo).

Nível de Evidência: X*

* Não existem estudos que estabeleçam a sensibilidade e especificidade do cVEMP para detectar alteração da função sacular.

Grau de Recomendação: Forte - padrão ouro para avaliação da função sacular.

Recomendação da ABORL-CCF: O cVEMP pode ser realizado como parte da avaliação vestibular. Tem especial indicação em suspeita de síndrome da terceira janela, acometimento do ramo inferior do nervo vestibular, surdez súbita e doença de Ménière.³

Como avalia: Eletrodos de superfície, posicionados sobre o músculo esternocleidomastóideo e o osso esterno, captam uma resposta correspondente ao potencial de contração do músculo, devido a um estímulo sonoro ou vibrátil, que atinge e despolariza as células ciliadas da mácula sacular, desencadeando o reflexo sáculo-cólico (Figura 1). A montagem dos eletrodos varia conforme o equipamento.^{1,2,3,6}

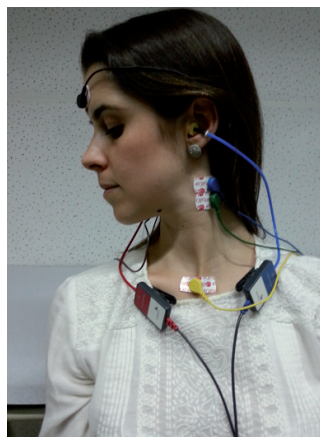


Figura 1. Montagem dos eletrodos e posicionamento do paciente.

Na prática clínica, o estímulo sonoro é o mais utilizado, e a resposta é ausente quando há alteração de orelhas externa ou média (perda auditiva condutiva). Alterações cocleares não impedem a realização do VEMP, inclusive podendo ser realizado em pacientes anacúsicos.⁴

A resposta obtida é um potencial elétrico miogênico bifásico, ipsilateral ao estímulo, como observado na Figura 2.

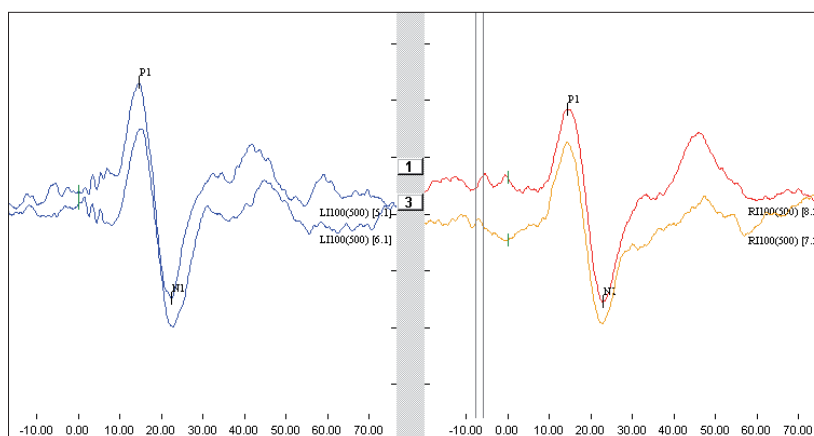


Figura 2. Exemplo de resposta - VEMP.

Parâmetros avaliados:

- Presença de resposta
- Latências:
 - 13 milissegundos (P1 ou P13)
 - 23 milissegundos (N1 ou N23)^{2,7}
- Interamplitudes: medidas de um pico (P1) ao outro (N1). Sempre que possível, deve-se fazer a correção de acordo com a força de contração muscular.²
- Índice de assimetria: comparação das interamplitudes de cada lado. Obtido através da fórmula: $AD-AE/AD+AE \times 100$, sendo AD amplitude do lado direito e AE amplitude do lado esquerdo. É o principal parâmetro de avaliação do VEMP e varia conforme o protocolo utilizado. Assimetria acima de 50% é sempre patológica.²
- Limiares de resposta: menor intensidade sonora em que é possível deflagrar resposta. Normalmente acima de 80 dBNA. Encontra-se diminuído na síndrome da terceira janela.^{2,5}
- Com interamplitudes aumentadas: sugere síndrome da terceira janela bilateral. Checar limiares de resposta.
- b) Assimetria de respostas (Índice de assimetria alterado). Sugere:
 - Hipofunção sacular (menor resposta), por exemplo na Doença de Ménière.
 - Hiperresponsividade sacular (maior resposta) - síndrome da terceira janela. Checar interamplitudes e limiares de resposta.
- c) Ausência de resposta uni ou bilateral. Sugere:
 - Hipofunção sacular ou
 - Acometimento do ramo inferior do nervo vestibular

Ausência de resposta bilateral pode ser por contração insuficiente ou indicativo de alteração central.

Possíveis resultados:

- a) Resposta presente, bilateral, simétrica:
- Com interamplitudes normais: função sacular normal.
 - Com diminuição bilateral das interamplitudes: sugestivo de comprometimento do reflexo sáculo-cólico bilateral ou contração insuficiente.

- d) Síndrome da terceira janela: Resposta presente com amplitude aumentada e limiar rebaixado (igual ou inferior a 70 dBNA).
- e) Aumento de latência do potencial P1N1: pode ser indicativo de comprometimento central, por exemplo, esclerose múltipla.

Referências

1. Rosengren SM, Welgampola MS, Colebatch JG. Vestibular evoked myogenic potentials: Past, present and future. Clin Neurophysiol. 2010;121:636-51.

2. Papathanasiou ES, Murofushi T, Akin FW, Colebatch JG. International guidelines for the clinical application of cervical vestibular evoked myogenic potentials: an expert consensus report. *Clin Neurophysiol.* 2014;125:658-66.
3. Murofushi T. Clinical application of vestibular evoked myogenic potential (VEMP). *Auris Nasus Larynx.* 2016;43:367-76.
4. Rosengren SM, Kingma H. New perspectives on vestibular evoked myogenic potentials. *Curr Opin Neurol.* 2013;26:74-80.
5. Cal R, Bahmad F Jr. Vestibular evoked myogenic potentials: an overview. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75:456-62.
6. Colebatch JG, Halmagyi GM. Vestibular evoked potentials in human neck muscles before and after unilateral vestibular deafferentation. *Neurology.* 1992;42:635-6.
7. Felipe L, Santos MAR, Gonçalves DU. Potencial evocado miogênico vestibular (Vemp): avaliação das respostas em indivíduos normais. *Pró-Fono R Atual Cient.* 2008;20:249-54.

25. VEMP ocular (oVEMP)

Rodrigo Cesar Silva

Indicação: Avaliação da função vestibular.

O que avalia:¹⁻⁴ Utrículo, predominantemente, e vias neurais a ele relacionadas (testa a integridade funcional da via utrículo-ocular: nervo vestibular superior, núcleos vestibulares, fascículo longitudinal medial, núcleos oculomotores, musculatura ocular extrínseca - oblíquo inferior e reto inferior).

Nível de Evidência: X*

*Não existem estudos que estabeleçam a sensibilidade e especificidade do oVEMP para detectar alteração da função utricular.

Grau de Recomendação: Forte - padrão ouro para avaliação da função utricular.

Recomendação da ABORL-CCF:^{1,2,4,5} O oVEMP deve ser solicitado como parte da avaliação vestibular. Tem especial indicação em suspeita de síndrome da terceira janela, acometimento do ramo superior do nervo vestibular e doença de Ménière.

Como avalia: Eletrodos de superfície, posicionados sobre a musculatura extrínseca ocular, captam uma resposta correspondente ao potencial de contração do músculo; desencadeado por um estímulo sonoro, vibrátil ou elétrico, o qual atinge e despolariza as células ciliadas da mácula utricular, desencadeando o reflexo utrículo-ocular (Figura 1).^{1,4,6}

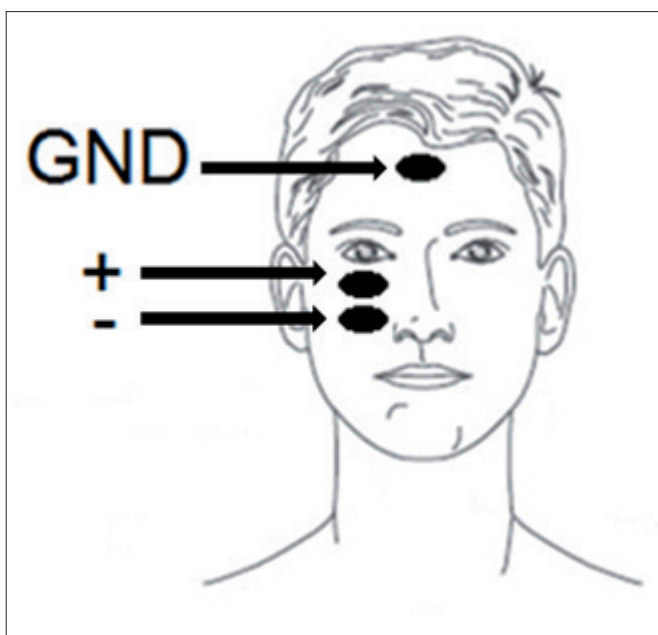


Figura 1. Montagem dos eletrodos.

Na prática clínica, o estímulo sonoro é o mais utilizado, e a resposta é diminuída ou ausente quando há alteração de orelhas externa ou média (perda auditiva condutiva). Alterações cocleares não impedem a realização do VEMP, inclusive podendo ser realizado em pacientes anacusicos.^{7,8}

A resposta obtida é um potencial elétrico miogênico bifásico, contralateral ao estímulo, como observado na Figura 2.^{1,2,8}

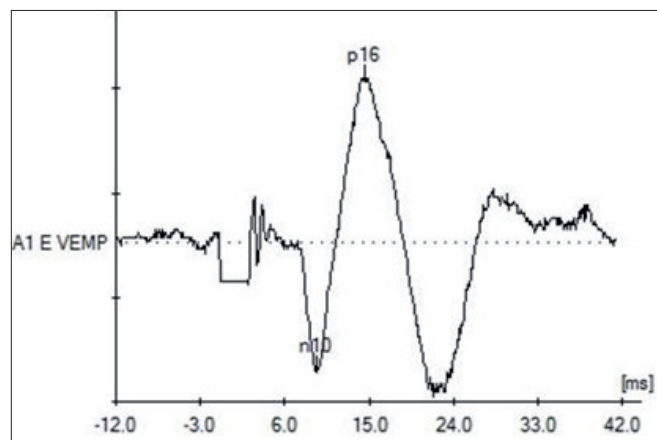


Figura 2. Exemplo de resposta - VEMP ocular.

Parâmetros avaliados:

Latências:

- 10 milissegundos (N1 ou n10 ou n11)
- 15 milissegundos (P1 ou p15 ou p16)^{2,8}

Interamplitudes: medidas de um pico (N1) ao outro (P1). Sempre que possível, deve-se fazer a correção de acordo com a força de contração muscular.⁹

Índice de assimetria: comparação das interamplitudes de cada lado. Obtido através da fórmula: $[(AM - Am) / (AM + Am)] \times 100$, sendo AM a maior amplitude, e Am a menor amplitude.⁶

É o principal parâmetro de avaliação do VEMP e varia conforme o protocolo utilizado. Assimétrica acima de 50% é sempre patológica.

Límiars de resposta: menor intensidade sonora em que é possível deflagrar resposta. Normalmente acima de 80 dBNA. Encontra-se diminuído na síndrome da terceira janela.^{2,4}

Possíveis resultados e principais hipóteses diagnósticas:

a) Resposta presente, bilateral, simétrica:

- Com interamplitudes normais: função utricular normal.
- Com interamplitudes aumentadas: sugere síndrome da terceira janela bilateral. Checar limiar de resposta.
- Com diminuição das interamplitudes: sugestivo de comprometimento do reflexo utrículo-ocular bilateral.

b) Assimetria de respostas. Sugere:

- Hipofunção utricular (menor resposta) ou
- Hiperresponsividade utricular (maior resposta) - síndrome da terceira janela.

Checar interamplitudes e limiares de resposta.

c) Ausência de resposta uni ou bilateral. Sugere:

- Hipofunção utricular ou
- Acometimento do ramo superior do nervo vestibular.
- Ausência de resposta bilateral pode ser indicativo de alteração central.

d) Resposta presente em limiar igual ou inferior a 70 dBNA, sugestivo de síndrome da terceira janela (uni ou bilateral).

e) Atraso de latência do potencial N1P1, pode ser indicativo de comprometimento central, como esclerose múltipla.

Referências

1. Felipe L, Kingma H. Ocular vestibular evoked myogenic potentials. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2014;18:77-9. doi: 10.1055/s-0033-1352503
2. Rosengren SM, Kingma H. New perspectives on vestibular evoked myogenic potentials. *Curr Opin Neurol*. 2013;26:74-80. doi: 10.1097/WCO.0b013e32835c5ef3
3. Todd NP, Rosengren SM, Aw ST, Colebatch JG. Ocular vestibular evoked myogenic potentials (OVEMPs) produced by air- and bone-conducted sound. *Clin Neurophysiol*. 2007;118:381-90. doi: 10.1016/j.clinph.2006.09.025
4. Zuniga MG, Janky KL, Nguyen KD, Welgampola MS, Carey JP. Ocular versus cervical VEMPs in the diagnosis of superior semicircular canal dehiscence syndrome. *Otol Neurotol*. 2013;34:121-6. doi: 10.1097/MAO.0b013e32827136b0

5. Murofushi T. Clinical application of vestibular evoked myogenic potential (VEMP). *Auris Nasus Larynx*. 2016;43:367-76. doi: 10.1016/j.anl.2015.12.006
6. Rosengren SM, Welgampola MS, Colebatch JG. Vestibular evoked myogenic potentials: past, present and future. *Clin Neurophysiol*. 2010;121:636-51. doi: 10.1016/j.clinph.2009.10.016
7. Cal R, Bahmad F Jr. Vestibular evoked myogenic potentials: an overview. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009;75:456-62. doi: 10.1016/s1808-8694(15)30666-2
8. Rosengren SM, McAngus Todd NP, Colebatch JG. Vestibular-evoked extraocular potentials produced by stimulation with bone-conducted sound. *Clin Neurophysiol*. 2005;116:1938-48. doi: 10.1016/j.clinph.2005.03.019
9. Wang CT, Fang KM, Young YH, Cheng PW. Vestibular-evoked myogenic potential in the prediction of recovery from acute low-tone sensorineural hearing loss. *Ear Hear*. 2010;31:289-95. doi: 10.1097/AUD.0b013e3181c5b743

26. Testes posicionais armados

Ricardo Dorigueto

Indicação: Diagnóstico da vertigem e do nistagmo posicional de origem periférica ou central.

O que avalia: Avalia a presença do nistagmo e da vertigem posicional presentes nas doenças labirínticas, cerebelares, do tronco cerebral, vasculares e cervicais.

Nível de Evidência: A

Grau de Recomendação: Recomendado

Recomendação da ABORL-CCF: É recomendado realizar a manobra diagnóstica de Dix-Hallpike e *roll-test* em pacientes com queixas vestibulares, em especial quando desencadeadas pela mudança de posição da cabeça. A utilização de equipamentos, como a vídeo-oculografia, aumenta a acurácia da manobra diagnóstica.

Como avalia:¹ Na prática diária, utilizam-se pelo menos duas manobras diagnósticas, a manobra de Dix-Hallpike e o *Roll test (Head roll maneuver)*.

Os testes diagnósticos devem ser realizados preferencialmente na primeira parte do exame físico, para diminuir a possibilidade da habituação central ou da dispersão das partículas de estatocônios, no caso do diagnóstico da VPPB.²

Para o registro e a melhor visualização do nistagmo, pode-se utilizar um Frenzel ou sistema de vídeo Frenzel.

Parâmetros avaliados:

- Presença de vertigem e suas características.
- Presença de nistagmo e suas características.

Possíveis resultados:

- a) Nistagmo típico de VPPB. O nistagmo típico da VPPB é acompanhado da vertigem, apresenta latência, duração limitada, intensidade em crescendo e decrescendo e é fatigável à repetição da manobra provocadora. A direção do nistagmo e sua duração indicam o labirinto lesado, o canal semicircular envolvido e se os *debris* de otólitos estão aderidos à cúpula (cupulolitíase) ou flutuando na endolinfa (ductolitíase) - diagnóstico topográfico e etiológico (Figura 1).
- b) Nistagmo atípico. Nos comprometimentos do sistema nervoso central ou cervicais geralmente podem ser observados dissociação clínica entre o nistagmo e a vertigem, nistagmo atípico ou não fatigável à repetição da manobra provocadora. Nistagmos atípicos acompanhados de vertigem típica podem ocorrer na VPPB de canal anterior, lateral ou multicanal - diagnóstico topográfico e etiológico.

Nota: Se, durante a prova diagnóstica, o paciente referir apenas vertigem e o examinador não observar o nistagmo, é caracterizada uma possível VPPB (ou *VPPB subjetiva*).

Características do nistagmo de posicionamento	Substrato fisiopatológico e canal acometido
Vertical para cima e torcional para a direita (<1min) ao Dix-Hallpike direito	Ductolitíase do canal posterior direito
Vertical para cima e torcional para a esquerda (<1min) ao Dix-Hallpike esquerdo	Ductolitíase do canal posterior esquerdo
Vertical para baixo e torcional para a direita (<1min) ao Dix-Hallpike direito e/ou esquerdo	Ductolitíase do canal anterior direito
Vertical para baixo e torcional para a esquerda (<1min) ao Dix-Hallpike direito e/ou esquerdo	Ductolitíase do canal anterior esquerdo
Horizontal geotrópico mais intenso com a orelha direita para baixo à manobra de girar a cabeça	Ductolitíase do canal lateral direito
Horizontal geotrópico mais intenso com a orelha esquerda para baixo à manobra de girar a cabeça	Ductolitíase do canal lateral esquerdo
Vertical para cima e torcional para a direita (>1 min) ao Dix-Hallpike direito	Cupulolitíase do canal posterior direito
Vertical para cima e torcional para a esquerda (>1 min) ao Dix-Hallpike esquerdo	Cupulolitíase do canal posterior esquerdo
Vertical para baixo e torcional para a direita (>1 min) ao Dix-Hallpike direito e/ou esquerdo	Cupulolitíase do canal anterior direito
Vertical para baixo e torcional para a esquerda (>1 min) ao Dix-Hallpike direito e/ou esquerdo	Cupulolitíase do canal anterior esquerdo
Horizontal ageotrópico mais intenso com a orelha direita para baixo à manobra de girar a cabeça	Cupulolitíase do canal lateral esquerdo
Horizontal ageotrópico mais intenso com a orelha esquerda para baixo à manobra de girar a cabeça	Cupulolitíase do canal lateral direito

Tabela 1. Substrato fisiopatológico e canal semicircular acometido, de acordo com as características do nistagmo de posicionamento à prova de Dix Hallpike e *Roll test* em pacientes com VPPB.

Referências

1. Bhattacharyya N, Baugh RF, Orvidas L, Barrs D, Bronston LJ, Cass S, et al. Clinical practice guideline: Benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;139:47-81.
2. Dorigueto R, Ganança M, Ganança F, Caovilla H. Vertigem posicional paroxística benigna. In: Ganança F, Pontes P, coords. *Manual de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço.* São Paulo: Manole; 2011. p. 504-22.



www.aborlccf.org.br