

Fisioter Bras 2019;20(2):204-12

<https://doi.org/10.33233/fb.v20i2.2733>

ARTIGO ORIGINAL

Déficits vestibulares e vertigem posicional paroxística benigna em adultos jovens assintomáticos: um estudo transversal

Vestibular deficits and benign paroxysmal positional vertigo in young asymptomatic adults: a transversal study

Nádia de Sousa Sales¹, Maria de Fátima Passos Sérvulo², Diandra Martins e Silva³, Kaline Rocha⁴, Silmar Teixeira⁴, Marco Orsini^{3,5,9}, Bruna Velasques⁶, Pedro Ribeiro⁶, Sergio Nader⁷, Adalgiza Mafra Moreno⁹, Janaína de Moraes Silva^{3,8}, Victor Hugo do Vale Bastos³

¹Bacharel em Fisioterapia, Especialista em Saúde da Mulher, Hospital Regional Norte de Sobral (HRN), Programa de Mestrado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Ceará, Sobral/CE, ²Bacharel em Fisioterapia, Especialista em Traumatologia e Fisioterapia Manipulativa Ortopédica, Centro de Fisioterapia Edson Moita, Lagoa Alegre, Piauí/PI, ³Laboratório de Mapeamento Cerebral e Funcionalidade (LAMCEF/UFPI), Universidade Federal do Piauí, Parnaíba/PI, ⁴Laboratório de Mapeamento e Plasticidade Cerebral (LAMPLACE/UFPI), Universidade Federal do Piauí, Parnaíba/PI, ⁵Professor do programa de mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde, Universidade de Vassouras/RJ e Pós-doutorando em Ciências Biomédicas UFPI-PI, ⁶Professor responsável pelo laboratório de Mapeamento Cerebral e integração sensorio motora – IPUB/UFRJ, ⁷Professor de Anatomia Humana da UNIG/RJ, ⁸Professora da Universidade Estadual do Piauí UESPI-PI, Pós-doutoranda em Ciências Biomédicas UFPI-PI, ⁹Universidade Iguazu, UNIG/RJ

Recebido 9 de janeiro de 2019; aceito 15 de março de 2019

Correspondência: Janaína de Moraes Silva, Avenida São Sebastião, 2819 São Benedito 64202-020 Parnaíba PI, e-mail: fisiojanainams@gmail.com; Nádia de Sousa Sales: nadiasousasales@hotmail.com; Maria de Fátima Passos Sérvulo: fatimaservulo12@hotmail.com; Diandra Martins e Silva: diandra_martins@yahoo.com.br; Kaline Rocha: kalinemrocha@outlook.com; Silmar Teixeira: silmar_teixeira@yahoo.com.br; Marco Orsini: orsinimarco@hotmail.com; Bruna Velasques: bruna_velasques@yahoo.com.br; Pedro Ribeiro: ribeiropss@yahoo.com.br; Sergio Nader: sergionader@yahoo.com.br; Adalgiza Mafra Moreno: dalgizamafra@gmail.com; Victor Hugo do Vale Bastos: victorhugobastos@ufpi.edu.br

Resumo

Introdução: O equilíbrio corporal pode ser afetado por déficits visuais, proprioceptivos e/ou vestibulares centrais ou periféricas. Dentre as afecções vestibulares periféricas, a Vertigem Postural Paroxística Benigna apresenta grande interesse em pesquisas que buscam responder suas apresentações clínicas em adultos e sua associação com a integralidade dos demais sistemas corporais. **Objetivo:** Analisar as respostas de adultos jovens assintomáticos submetidos à semiologia do sistema vestibular. **Metodologia:** Estudo quantitativo, transversal analítico e descritivo, onde foram utilizados os testes de equilíbrio estático, dinâmico e a manobra de Dix-Hallpike, com amostra de 30 voluntários assintomáticos recrutados em uma instituição de ensino superior do município de Parnaíba/PI. **Resultados:** O teste de apoio unipodal ($1,87 \pm 0,346$) foi negativo ($p < 0,001$) e no teste de Fukuda ($1,20 \pm 0,407$) grande parte tiveram resultados positivos ($p < 0,001$). Os testes de Romberg ($2,00 \pm 0,000$), Romberg-Barré ($1,50 \pm 0,509$) e Babinski-Weil ($1,37 \pm 0,490$) não foram significantes ($p = 0,001$). Para a Manobra de Dix-Hallpike observamos que os movimentos de sedestação para decúbito dorsal esquerdo e de decúbito dorsal para sedestação direito e esquerdo foram significativos ($p < 0,001$). **Conclusão:** Os adultos jovens assintomáticos podem apresentar resultados positivos em teste de equilíbrio e sintomas na manobra de Dix-Hallpike, confirmando a Vertigem Postural Paroxística Benigna.

Palavras-chave: doenças vestibulares, equilíbrio postural, testes de função vestibular.

Abstract

Introduction: Body balance can be affected by visual deficits, proprioceptive and/or central or peripheral vestibular. Among the peripheral vestibular disorders, the Benign Paroxysmal Positional Vertigo presents great interest in research seeking to answer clinical presentations in adults and its association with the completion of other body systems. *Objective:* To analyze the responses of asymptomatic young adults with symptoms of the vestibular system. *Methods:* This was a quantitative, descriptive analytical cross-sectional, where we used the tests of static balance, dynamic and Dix-Hallpike, with a sample of 30 asymptomatic volunteers recruited in a higher education institution in the city of Parnaíba/PI, Brazil. Results: The one-leg supporting roll 1.87 ± 0.346) was negative ($p < 0.001$) and the test Fukuda (1.20 ± 0.407) were largely positive ($p < 0.001$). The Romberg test (2.00 ± 0.000) Romberg-Barré (1.50 ± 0.509) and Babinski-Weil ($1,37 \pm 0.490$) were not significant ($p = 0.001$). For the Maneuver Dix-Hallpike we observed that the movements of the sitting position to the left supine and supine to right and left sedestation were significant ($p < 0.001$). *Conclusion:* Asymptomatic young adults may have positive results on balancing test and symptoms in the Dix-Hallpike, confirming the Benign Paroxysmal Positional Vertigo.

Key-words: vestibular diseases, postural balance, vestibular function tests.

Introdução

O Equilíbrio Corporal (EC) é a capacidade do indivíduo em manter a postura ereta ou realizar movimentos de aceleração e rotação sem oscilações excessivas ou quedas. Isso ocorre com a interação entre os sistemas vestibular, visual e proprioceptivo [1]. A alteração de um ou mais desses sistemas, promove um conjunto de sintomas, tais como tonturas e desequilíbrios [2,3]. Em especial, as alterações denominadas de vestibulopatias, que são decorrentes de distúrbios no sistema vestibular periférico e/ou central [4]. As vestibulopatias periféricas são as mais comuns, e, em geral, ocorrem devido ao comprometimento do ramo vestibular do nervo vestibulo-coclear ou na porção vestibular do labirinto [5,6]. Especificamente, a Vertigem Posicional Paroxística Benigna (VPPB) é a causa mais comum de vertigem, acomete 64 em cada 100.000 pessoas, com uma prevalência de 2,4%, de forma mais descrita em mulheres [7-9]. Ocorre em qualquer faixa etária, porém a prevalência aumenta com a idade e está associada a um aumento do risco de cair [10-12]. O impacto social da doença e os seus custos diretos e indiretos para os sistemas de saúde são significativas devido ao comprometimento das atividades diárias e aumento do risco de quedas [13].

O quadro é relatado quando o indivíduo assume determinadas posições da cabeça como deitar, mudar de decúbito, inclinação à frente do tronco ou olhar para cima. Caracteriza-se por episódios breves, mas intensos de vertigem [14,15]. Em 50-70% a VPPB é idiopática ou primária e têm como fator secundário os traumatismos crânio-encefálico comuns em 7-17% dos casos [16,17]. A VPPB ocorre devido ao deslocamento dos cristais de carbonato de cálcio do utrículo e/ou do sáculo, para um ou mais canais semicirculares [8,17]. Com evolução benigna, os episódios da VPPB tendem a desaparecer em pouco tempo, havendo relatos de recorrência ou persistência, mais comum em idosos. O diagnóstico é clínico, sendo a manobra de Dix-Hallpike, o principal meio diagnóstico [6,16,18,19].

A VPPB tem fácil diagnóstico e tratamento, porém apresenta sintomas muito desagradáveis e de difícil caracterização do ponto de vista epidemiológico [20]. Representa uma entidade clínica comum que é encontrada não só por especialistas em distúrbios neurológicos e de equilíbrio, mas também por otorrinolaringologistas não especializados, neurologistas, ou geriatras e clínicos gerais em cuidados primários ou serviços de emergência, entre muitas outras configurações, na prática clínica de rotina [21]. A VPPB leva a um conjunto de perturbações físicas e emocionais com prejuízos funcionais intensos, comprometendo as atividades profissionais, sociais e domésticas do indivíduo [2,16].

A literatura é clara quanto aos mecanismos que determinam o equilíbrio corporal bem como a anatomia e funcionamento do sistema vestibular [4,5,22,23]. No entanto a ocorrência e características das vestibulopatias periféricas, principalmente da VPPB na população adulta, são raramente estabelecidas. Além disso, alguns estudos vêm discutindo sobre as causas do atraso no diagnóstico e tratamento da VPPB mesmo com a disponibilidade de testes simples para realização, o que demonstra desconhecimento da aplicação dos testes por parte dos profissionais de saúde que não são especialistas na área [24]. Dada as informações acima, por meio da aplicação dos testes de equilíbrio dinâmico e estático espera-se encontrar sintomas de VPPB diante das diversas situações sensoriais que os participantes foram expostos, e a confirmação

ou não do diagnóstico de VPPB através da aplicação da manobra de Dix-Hallpike. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi analisar as respostas vestibulares de adultos jovens assintomáticos submetidos à semiologia do sistema vestibular. Para esta proposição, foram realizados testes do equilíbrio estático e dinâmico e a Manobra de Dix-Hallpike.

Material e métodos

Estudo quantitativo, transversal analítico e descritivo com amostra de 30 acadêmicos da Universidade Federal do Piauí - Campus Parnaíba/PI, assintomáticos às disfunções vestibulares. Foram incluídos os voluntários com idade entre 18 e 28 anos, do gênero masculino e feminino, não relatando sintomas como vertigem, nistagmo, cefaleia, zumbido, perda auditiva e queixas de déficit de equilíbrio.

Os critérios de exclusão foram as limitações em compreender e atender a algum comando verbal, impossibilidade de permanecer de forma independente na posição ortostática, comprometimento visual grave, distúrbios ortopédicos que resultam em limitação de movimento ou utilização de próteses em membros inferiores, pacientes com distúrbio neurológico ou com relato de ingestão alcoólica 24 horas antes da avaliação [17]. Além disto, só participaram aqueles com Escala de Confiança no Equilíbrio Específica para Atividade (CEA) acima de 90% sem relato de sintomas vestibulares. Considerando tais critérios participaram do estudo, voluntários cuja média de idade foi de $21,8 \pm 1,43$ anos, sendo 12 do gênero masculino e 18 do feminino.

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participação e divulgação das informações. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com parecer nº. 514.064. No primeiro momento, foram coletados dados pessoais, história de quedas, oscilações, cefaleia, condição neurológica e/ou musculoesqueléticas limitantes, déficits visuais severos, medicamentos e ingestão recente de álcool.

Os participantes também responderam a Escala de Confiança no Equilíbrio Específica para a Atividade (CEA), para avaliar o nível de confiabilidade em realizar atividades sem perder o equilíbrio ou tornar-se instável, escolhendo um dos pontos de percentagem na escala, de 0% a 100%. A soma de todos os resultados foi dividida por 16 para obter a avaliação CEA de cada indivíduo. A escala foi aplicada na forma de entrevista e o voluntário foi orientado a responder qual a confiança na realização daquela atividade. Em casos que o paciente não realizasse atualmente a atividade solicitou-se que o mesmo imaginasse qual a sua confiança quando fosse realizar a mesma [28,29]. Os testes foram aplicados com os participantes trajando roupas que não limitasse os movimentos de membros inferiores.

Iniciaram-se os procedimentos pelo teste de Romberg, no qual o indivíduo foi orientado em ortostatismo bipodal, com os pés juntos, os braços estendidos ao longo do corpo, e os olhos fechados. Durante 2 minutos os participantes foram observados quanto à presença de desequilíbrios em lateropulsão, retropulsão e/ou antepulsão, caracterizado pelo afastamento dos pés, alteração do posicionamento ou abdução dos membros superiores na tentativa de manter ou recuperar o equilíbrio. Em tais situações, a prova é considerada positiva. Partindo da mesma premissa a prova de Romberg-Barré, foi aplicada diferenciando-se, pela colocação dos pés que será um adiante do outro, em linha reta, diminuindo a base de sustentação. Também foi realizado o teste de Apoio Unipodal, demarcando-se um ponto em um quadro, aproximadamente, 2 metros de distância do voluntário e na altura de seus olhos. Foram solicitados aos pacientes que eles olhassem para esse ponto, colocasse as mãos na região lateral de tronco e que elevasse um dos membros inferiores flexionando o joelho. O tempo de realização de tal movimento foi marcado, até trinta segundos ou até que o indivíduo se desequilibrasse [30,31].

Para testar o equilíbrio dinâmico, foram realizados o teste Babinski-Weil e Fukuda. No primeiro, o voluntário caminhou de olhos fechados, para frente e para trás, com um pé a frente do outro, num percurso de 1,5m previamente demarcados. Foram observados desvios da marcha para lateral, configurando o lado da disfunção vestibular. O segundo foi realizado sobre três círculos concêntricos marcados no chão com fita adesiva, cujos raios têm 0,5 m de diferença entre si. Estes círculos são divididos em 12 partes iguais, por retas que cruzam o centro, formando um ângulo de 30°. O paciente foi orientado a marchar, elevando os joelhos aproximadamente 45° sem deslocar-se, executando um passo por segundo com os braços estendidos a 90° a frente do corpo e os olhos fechados. Indica alterações se houver deslocamento maior do que 1 m e/ou rotação superior a 30° [31,32].

Para o diagnóstico de VPPB, a manobra de Dix-Hallpike foi realizada. Os avaliadores explicaram todos os procedimentos ao voluntário e pediram que sentasse na maca e de forma

rápida com a extensão cefálica com rotação de 45° para o lado que foi realizado o teste, até a posição supina. Foi orientado ao participante que mantivesse os olhos abertos, permitindo a observação do nistagmo, que se configura com um período de latência habitualmente de 5-20 segundos até ao início do nistagmo, que dura raramente até 1 minuto [18,19]. Sintomas vertiginosos que frequentemente ocorrem associadas ao movimento ocular rítmico também foram questionados no momento da realização da manobra [13,14]. As características do nistagmo permitiu diferenciar entre cupulolitíase, onde se tem nistagmo com mais de um minuto de duração, da ductolitíase, mais freqüente, causando nistagmo com menos de um minuto de duração [33].

Análise estatística

O teste de Qui-quadrado foi utilizado para testar a hipótese do estudo. Baseia-se em comparar proporções, isto é, as possíveis divergências entre as frequências observadas e esperadas para certo evento, em nosso estudo, para a ocorrência de resultados positivos e negativos na realização de testes de Romberg, Romberg-Barré, Apoio Unipodal, Babinski-Weil, Fukuda e manobra de Dix-Hallpike. Foi considerado significativo $p < 0,001$. As frequências observadas na coleta de dados foram analisadas com o auxílio do programa IBM SPSS Statistics 2.0.

Resultados

Dos 45 voluntários, 15 foram eliminados pelo critério de exclusão, e destes, 12 tiveram pontuação abaixo de 90% na CEA. Dentre os testes para equilíbrio estático, apenas o de apoio unipodal apresentou resultado significativo ($p < 0,001$) uma vez que a maioria dos voluntários não respondeu a sua aplicação com alterações do equilíbrio. Quanto à realização dos testes para equilíbrio dinâmico, somente o teste de Fukuda demonstrou resultados significantes ($p < 0,001$) (Figura 1).

A manobra de Dix-Hallpike de sedestação para decúbito dorsal esquerdo e de decúbito dorsal direito e esquerdo para sedestação foi significativa para a ausência de sintomas tais como vertigem e nistagmo, não caracterizando o quadro de VPPB (Tabela I).

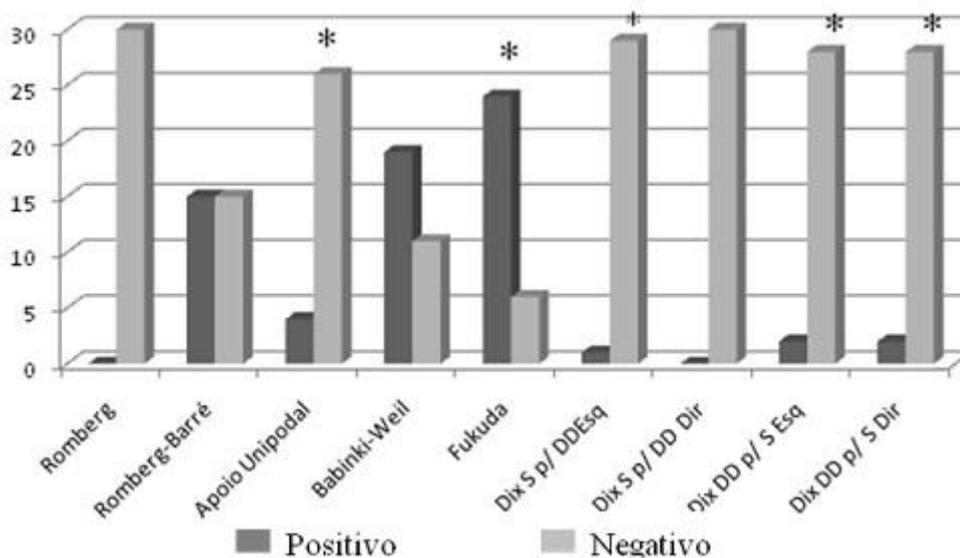


Figura 1 - Resultado do teste de equilíbrio estático e dinâmico e da Manobra de Hallpike-Dix de Sedestação para Decúbito Dorsal Esquerda e Direita (Dix S p/ DDEsq) (Dix S p/ DDDir). Manobra de Hallpike-Dix de Decúbito Dorsal para Sedestação Esquerda e Direita (Dix DD p/ S Esq) (Dix DD p/ S Dir). Em destaque os valores estatisticamente significantes ($p < 0,001$).

Tabela I - Testes clínicos para Vertigem Postural Paroxística Benigna.

	M	DP	χ^2	P
Romberg	2,00	0,000	-	-
Romberg- Barré	1,50	0,509	0,000 ^a	>0,001
Apoio Unipodal	1,87	0,346	16,133 ^a	<0,001*
Babinsk- Weil	1,37	0,490	2,133 ^a	>0,001
Fukuda	1,20	0,407	10,800 ^a	<0,001*
Dix S p/ DDEsq	1,97	0,183	26,133 ^a	<0,001*
Dix S p/ DD Dir	2,00	0,000	-	-
Dix DD p/ S Esq	1,93	0,254	22,533 ^a	<0,001*
Dix DD p/ S Dir	1,93	0,254	22,533 ^a	<0,001*

Valores de Média (M), Desvio Padrão (DP), Qui-Quadrado (χ^2) e Nível de Significância (p) para cada teste. Manobra de Hallpik-Dix de Sedestação para Decúbito Dorsal Esquerda e Direita (Dix S p/ DDEsq) (Dix S p/ DDDir). Manobra de Hallpik-Dix de Decúbito Dorsal para Sedestação Esquerda e Direita (Dix DD p/ S Esq) (Dix DD p/ S Dir). Significantes ($p < 0,001$) os resultados referentes ao teste de apoio unipodal, Fukuda, Manobra de Hallpik-Dix de sedestação para decúbito dorsal direito e esquerdo e de decúbito dorsal direito e esquerdo para sedestação.

Discussão

No presente estudo, a proposta foi verificar as respostas de adultos jovens assintomáticos as provas vestibulares e a ocorrência de VPPB, visto que há ausência de estudos que utilizam este tipo de população. Os resultados do mesmo demonstraram que o teste de apoio unipodal foi significativo para a ausência de desequilíbrios. Shigaki *et al.* [34] ao utilizar o mesmo teste destaca que quando o peso corporal é suportado por um dos membros inferiores, o corpo é estabilizado sobre o mesmo membro pela ação dos músculos abdutores do quadril, com estabilização da pelve, recebendo influências do nível de atividade e força muscular [34]. Fato, que corrobora os resultados nos testes de equilíbrio da amostra do presente estudo que foi de adultos jovens com bom desempenho funcional.

No teste de Romberg nenhum voluntário apresentou disfunção de equilíbrio. Já no de Fukuda os resultados foram significativos para a presença de déficits de equilíbrio, uma vez que requer movimentos mais complexos, repetitivos e coordenados dos membros [34,35]. Supõe-se que na faixa etária incluída no estudo, os sistemas vestibular, visual e proprioceptivo já estão em um estágio de maturação e seletividade adequados ocorrendo uma correta captação e integração entre eles [36]. Mas que este fato não é absoluto como em Duarte *et al.* [37], que observou que o controle postural é influenciado pelo estado de saúde, características antropométricas, condição física, idade e ambiente. Pontos estes que provavelmente afetaram a característica dos resultados encontrados neste estudo [37].

No que tange a idade, ao analisarmos estudos realizados com idosos, como o de Rebelato *et al.* [38] onde os mesmos têm desempenho negativo nos testes de equilíbrio estático e dinâmico, salientamos a escolha por voluntários adultos jovens, que não cursariam com efeitos do avanço da idade. Ao apresentarem testes positivos para desequilíbrios poder-se-ia afirmar com maior clareza que essas respostas ocorreram por influências de déficit vestibulares [38]. No entanto, mesmo supondo esse melhor desempenho na realização dos testes, a fadiga muscular durante movimentos repetidos no teste de Fukuda foi relatada de forma informal pelos voluntários e teve provável influência no desfecho do mesmo [38].

A literatura mostra que tanto o baixo desempenho no equilíbrio funcional como a falta de confiança no equilíbrio podem afetar a função e a condição física e a falta de confiança influenciariam a realização tanto de atividades rotineiras como atividades que demandam maior esforço, no entanto no presente estudo tal influência foi minimizada ao utilizar-se a CEA [39]. Nesta premissa a proposta do presente estudo não incluiu a avaliação das características psicológicas da amostra, mas elas podem ter influenciado, ao supormos estados de estresse e ansiedade variados nos acadêmicos incluídos na amostra, como em Paulino *et al.* [40] onde as queixas de estresse associado a tontura ocorreu em mais da metade dos estudantes avaliados, com a maioria do gênero feminino e idade entre 20 e 30 anos [40].

Quanto a Manobra de Dix-Hallpike, há poucos estudos que englobem apenas adultos jovens sem queixas, a maioria abrange maior faixa etária e fatores influenciadores, como em Caldas *et al.* [41], que reafirma o maior número de casos de VPPB entre 41 a 60 anos e acima

de 60 anos de idade [41]. No presente estudo a Manobra de Dix-Hallpike apresentou resultados significativos, apenas para os movimentos de sedestação para decúbito dorsal esquerdo e de decúbito dorsal para sedestação direito e esquerdo, também referentes à ausência de sinais e sintomas, mostrando que os voluntários em sua maioria não foram diagnosticados com VPPB.

Aqueles com VPPB, de acordo com os sintomas relatados, foram classificados com quadro de canalitíase na qual as partículas de carbonato de cálcio ficam flutuando livremente na endolinfa dos canais, e a os sintomas reduzem à medida que a posição do voluntário era mantida, momento que ocorria há cessação do movimento da endolinfa [6,7,15,16,39]. Diversos estudos apontam esta forma como mais frequente, e dá-se no presente estudo por caracterizarem sintomas rápidas que não eram percebidos pelos voluntários no seu dia-a-dia, visto que os mesmos relataram ausência de sintomas vestibulares na entrevista inicial ao estudo. Na cupulolitíase os sintomas nos voluntários permaneceriam por todo o tempo que o paciente ficasse na posição que o provocava, o que não ocorreu [6,42,43].

No momento da manobra de Dix-Hallpike, os voluntários relataram a vertigem, mas em nenhum deles foi observado o nistagmos, o que caracteriza a VPPB como subjetiva em nossa amostra [43,44]. A ausência de nistagmo de posicionamento na movimentação cefálica como ocorreu nos voluntários, é relatada na literatura em quadros de presença de mínimas partículas de carbonato de cálcio aderidas à cúpula ou flutuando no canal semicircular afetado, suficientes para provocar náusea ou vertigem, mas insuficientes para produzir o nistagmo ou pela presença de nistagmos sutis, dificilmente detectados [44]. Martins *et al.* [45], corrobora com este resultado, visto que ao analisar o nistagmo em indivíduos normais detectou que o mesmo ocorre em 88% e mais comumente na posição de Dix-Hallpike, que ocorreu em 55% dos indivíduos, ratificando a possibilidade da VPPB em assintomático. Já para Maia *et al.* [46] o nistagmo é observado em mais de 70% dos doentes com VPPB [46].

Pelos testes utilizados no presente estudo não se pode definir o canal semicircular envolvido nos quadros de VPPB dos voluntários, mas diante de estudos como o de Manso *et al.* [47] que relata que em o acometimento de canal posterior ocorreu em 89,9% dos casos estudados, do canal lateral em 8,3% e do anterior em 1,8%, podemos supor sua ocorrência [38,45,47].

Conclusão

Conclui-se que indivíduos podem não relatar sintomas vestibulares em seu cotidiano e mesmo assim apresentar déficit em seu equilíbrio e sintomas durante a realização da Manobra de Dix-Hallpike. Isto ocorre devido à compensação realizada por outros sistemas que se caracterizam como a base para o equilíbrio, pelos breves quadros de vertigem associada à VPPB. Faz-se necessário, portanto o domínio das formas de avaliação e tratamento por parte dos profissionais Fisioterapeutas para que incorporem à Manobra de Dix-Hallpike na sua rotina de avaliação.

Referências

1. Yamamoto MEI, Ganança CF. Posturography in elderly people with vestibular disorder and falls. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2012;17(1):54-60.
2. Socher DD, Socher JA, Azzi VJB. Evaluation of quality of life pre- and post-vestibular rehabilitation in patients with benign paroxysmal positional vertigo associated with Meniere's disease. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2012;16(4):430-6. <https://doi.org/10.7162/s1809-97772012000400002>
3. Aratani MC, Ricci NA, Caovilla HH, Ganança FF. Brazilian version of the Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale (VADL). *Braz J Otorhinolaryngol* 2013;79(2):203-11. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130036>
4. Alvarenga CB, Bittar AJ. Physiotherapy and benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review of the literature. *Rev Movimenta* 2011;4(1).
5. Bankoff ADP, Bekedorf R. Neurophysiologic bases of the corporal balance. *Rev Digital Buenos Aires* 2007;11(106).
6. Evren C, Demirbilek N, Elbistanli MS, Köktürk F, Çelik M. Diagnostic value of repeated Dix-Hallpike and rollmaneuvers in benign paroxysmal positional vertigo. *Braz J Otorhinolaryngol* 2016;83(3):243-8. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.03.007>

7. Vaz DP, Gazzola JM, Lança SM, Dorigueto RS, Kasse CA. Clinical and functional aspects of body balance in elderly subjects with benign paroxysmal positional vertigo. *Braz J Otorhinolaryngol* 2013;79(2):150-7. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130027>
8. Chen Z, Chang C, Hu L, Tu M, Lu T, Chen P et al. Increased risk of benign paroxysmal positional vertigo in patients with anxiety disorders: a nationwide population-based retrospective cohort study. *BMC Psychiatry* 2016;16:238. <https://doi.org/10.1186/s12888-016-0950-2>
9. Korkmaz M, Korkmaz H. Cases requiring increased number of repositioning maneuvers in benign paroxysmal positional vertigo. *Braz J Otorhinolaryngol* 2015;82(4):452-7. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.08.018>
10. Munaro G, Silveira AF. Vestibular evaluation in typical and atypical benign paroxysmal positional vertigo. *Rev CEFAC* 2009;11(1):76-84.
11. Martins e Silva DCM, Bastos VH, Sanchez MO et al. Effects of vestibular rehabilitation in the elderly: a systematic review. *Aging Clin Exp Res* 2016;28:599-606. <https://doi.org/10.1007/s40520-015-0479-0>
12. Parham K, Kuchel GA. A geriatric perspective on benign paroxysmal positional vertigo. *J Am Geriatr Soc* 2016;64(2):378-85. <https://doi.org/10.1111/jgs.13926>
13. D Nuti, M. Masini, M. Mandalà. Benign paroxysmal positional vertigo and its variants. Elsevier: Handbook of Clinical Neurology; 2016. P.241-56.
14. Silva ALS, Marinho MRC, Gouveia FMV, Silva JV, Ferreira AS, Cal R. Benign Paroxysmal Positional Vertigo: Comparison of two recent international guidelines. *Braz J Otorhinolaryngol* 2011;77(2):191-200. <https://doi.org/10.1590/s1808-86942011000200009>
15. Aguiar AI, Silva RM, Bittencourt J, Silva ALM, Machado D, Teixeira SS et al. Clinical and therapeutic aspects of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV): a review study. *Rev Bras Ciênc Mov* 2010;12(23):79-87.
16. Silva CN, Ribeiro KMOBF, Freitas RVM, Ferreira LMBM, Guerra RO. Vertiginous symptoms and objective measures of postural balance in elderly people with benign paroxysmal positional vertigo submitted to the Epley maneuver. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2016;20(1):61-8. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1565915>
17. Teo SP. Semont manoeuvre for vertigo assessment. *Aust Fam Physician* 2015;44(7):471-3.
18. Lança SM, Gazzola JM, Kasse CA, Branco-Barreiro FCA, Vaz DP, Scharlach RC. Body balance in elderly patients, 12 months after treatment for BPPV. *Braz J Otorhinolaryngol* 2013;79(1):39-46. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130008>
19. Santos JA. The Epley maneuver for benign paroxysmal positional vertigo: a review of the literature. *Rev Port Med Geral Fam* 2012; 28:285-94.
20. Batista MMSL, Dorigueto RS, Ganança CF. Vestibular evoked myogenic potentials and digital vectoelectronystagmography's study in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2013;17(2):147-56. <https://doi.org/10.7162/s1809-97772013000200006>
21. Michael P, Oliva CE, Nuñez M, Barraza C, Faúndez JP, Breinbauer HÁ. An abbreviated diagnostic maneuver for Posterior Benign Positional Paroxysmal Vertigo. *Front Neurol* 2016;7:115. <https://doi.org/10.3389/fneur.2016.00115>
22. Pereira CB, Scaff M. Benign paroxysmal positioning vertigo. *Arq Neuropsiquiatr* 2001;59(2):466-70.
23. Soares JC, Weber P, Trevisan ME, Trevisan AC, Mota CB, Rossi AG. Influence of pain on postural control in women with neck pain. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2013;15(3):371-81. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2013v15n3p371>
24. Suzuyo O, Takao I, Kayoko Higashi-S, Kazunori M, Noriaki T, Tadashi K et al. Office-based differential diagnosis of transient and persistent geotropic positional nystagmus in patients with horizontal canal type of benign paroxysmal positional vertigo. *Acta Otolaryngologica* 2016;137(3):265-9. <https://doi.org/10.1080/00016489.2016.1227478>
25. Ganança FF, Gazzola JM, Ganança CF, Caovilla HH, Ganança MM, Cruz OLM. Elderly falls associated with benign paroxysmal positional vertigo. *Braz J Otorhinolaryngol* 2010;76(1):113-20. <https://doi.org/10.1590/s1808-86942009000400006>
26. Araújo IMG, Alouche SR, Cunha BP, Freitas SMSF. Comparative analysis of balance on unipedal in athletes and sedentary subjects. *Rev Bras Educ Fís Esporte* 2013;27(2):305-13.

27. Bonfim TR, Polastri PF, Barela JÁ. Light touch and visual information effects on upright stance control in adults. *Rev Bras Educ Fís Esporte* 2006;20(1):15-25.
28. Branco PS. Validation of the Portuguese Version of the "Activities-Specific Balance Confidence Scale". *Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e Reabilitação* 2010;19(2):20-5.
29. Montilla-Ibáñez A, Martínez-Amat A, Lomas-Vega R, Cruz-Díaz D, Torre-Cruz MJ, Casuso-Pérez R et al. The Activities-specific Balance Confidence scale: reliability and validity in Spanish patients with vestibular disorders. *Disabil Rehabil* 2016;23:1-7. <https://doi.org/10.3109/09638288.2016.1161087>
30. Merlo JK, Stoppa ACL, Macedo CSG, Silva Júnior RA. The use of additional somatosensory information on postural control: effect of handedness. *UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde* 2010;12(4):29-32.
31. Hall C, Herdman SJ, Whitney SL, Cass SP, Clendaniel RA, Fife TD et al. Vestibular Rehabilitation for Peripheral Vestibular Hypofunction: An Evidence-Based Clinical Practice Guideline. *Journal of Neurologic Physical Therapy* 2016;40(2):124-55. <https://doi.org/10.1097/npt.000000000000120>
32. Shimizu WAL, Uematsu ESC, Petelin CB, Brito RMS. Prevalence of signs and symptoms of vestibular dysfunction in institutionalized and non-institutionalized elderly. *Med Rehabil* 2010;29(2):52-6.
33. Pereira LS. Vestibular rehabilitation in patient with Benign Paroxysmal Positional Vertigo (BPPV) with only one intervention of physical therapy: case report. *Revista Movimenta* 2010;3(2).
34. Shigaki L, Rabello LM, Camargo MZ, Santos VBC, Gil AWO, Oliveira MR et al. Análise comparativa do equilíbrio unipodal de atletas de ginástica rítmica. *Rev Bras Med Esporte* 2013;19(2):104-7. <https://doi.org/10.1590/s1517-86922013000200006>
35. Rogge A, Röder B, Zech A, Nagel V, Hollander K, Braumann K et al. Balance training improves memory and spatial cognition in healthy adults. *Scientific Reports* 2018;8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-35957-5>
36. Alves RF, Rossi AG, Pranke GI, Lemos LFC. Influence of gender in postural of school age children. *Revista CEFAC* 2013;15(3):528-37.
37. Duarte M, Freitas SMSF. Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. *Rev Bras Fisioter* 2010;14(3):183-92.
38. Rebelatto JR, Castro AP, Sako FK, Aurichio TR. Static and dynamic balance in older people and the body mass index. *Fisioter Mov* 2008;21(3):69-75.
39. Braun A, Herber V, Michaelsen SM. Relationship among physical activity level, balance and quality of life in individuals with hemi paresis. *Rev Bras Med Esporte* 2012;18(1):30-4.
40. André APR, Moriguti JC, Moreno NS. Conduct after Epley's maneuver in elderly with posterior canal BPPV in the posterior canal. *Braz J Otorhinolaryngol* 2010;76 (3):300-5. <https://doi.org/10.1590/s1808-86942010000300005>
41. Paulino CA, Prezotto AO, Frias AC, Bataglia PR, Aprile MR. Sintomas de estresse e tontura em estudantes de pós-graduação. *Revista Equilíbrio Corporal e Saúde* 2010;2(1):15-26.
42. Caldas MA, Ganança CF, Ganança MM, Caovilla HH. Clinical features of benign paroxysmal positional vertigo. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009;75(4):502-6. <https://doi.org/10.1590/s1808-86942009000400006>
43. Maranhão ET, Maranhão-Filho PM. Horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo: diagnosis and treatment of 37 patients. *Arq Neuropsiquiatr* 2015;73(6):487-92. <https://doi.org/10.1590/0004-282x20150040>
44. Dorigueto RS, Ganança MM, Ganança FF. The number of procedures required to eliminate positioning nystagmus in benign paroxysmal positional vertigo. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2005;71(6):769-75. [https://doi.org/10.1016/s1808-8694\(15\)31247-7](https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)31247-7)
45. Alvarenga GA, Barbosa MA, Porto CC. Benign Paroxysmal Positional Vertigo without nystagmus: diagnosis and treatment. *Braz J Otorhinolaryngol* 2011;77(6):799-804.
46. Martens C, Goplen FK, Nordfalk KF, Aasen T, Nordahl SH. Prevalence and characteristics of positional nystagmus in normal subjects. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2016;154(5):861-7. <https://doi.org/10.1177/0194599816629640>
47. Maia BS, Rodrigues JG, Cardoso S, Sousa PC, Duarte D, Trigueiros N. Síndrome vertiginosa em cuidados de saúde primários: abordagem clínica. *Acta Otorrinolaringol Gallega* 2016;9(1):47-57.

48. Manso A, Ganança CF, Canança FF, Ganança MM, Heloisa HC. Caloric test results and damaged semicircular canal in benign positional paroxysmal vertigo. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2009;14(1):91-7.