

ESTABILOMETRIA EM PACIENTES COM DOENÇA DE MÉNIÈRE

Artigo Original

Artigo recebido em 10/08/2006 e aprovado em 15/09/2006

STABILOMETRY IN PATIENTS WITH MÉNIÈRE'S DISEASE

João Luiz da Silva Rosa¹, Monica Rodrigues Perracini², Fernando Freitas Ganança³

1) Mestre pelo Curso de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação Neuromotora da Universidade Bandeirante de São Paulo. - Fisioterapeuta

2) Doutora pela Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina. Professora do Curso de Mestrado em Fisioterapia da Universidade Cidade de São Paulo - UNICID

3) Médico Otorrinolaringologista Doutor em Medicina pela UNIFESP - EPM - Professor Afiliado da Disciplina de Otoneurologia da UNIFESP - EPM

Instituição: Universidade Federal de São Paulo / Escola Paulista de Medicina e Universidade Bandeirante de São Paulo.

Endereço de Correspondência: Dr. Fernando F. Ganança Rua dos Otonis, 700 Vila Clementino, São Paulo - Cep 04025-001, São Paulo. Email: otoneuro@unifesp.epm.br Tel.: 5083-4654.

RESUMO

Objetivo: Analisar a oscilação corporal de pacientes com hipótese diagnóstica de Doença de Ménière (DM), quando submetidos à estabilometria. **Método:** Quinze sujeitos, 2 do sexo masculino e 13 do feminino, com idade entre 28 e 75 anos e hipótese diagnóstica de DM, submeteram-se à avaliação estabilométrica, por meio do teste clínico modificado de integração sensorial (mCTSIB). A velocidade de oscilação do centro de pressão do corpo foi medida em quatro condições sensoriais: olhos abertos e superfície firme, olhos abertos e superfície macia, olhos fechados e superfície firme, olhos fechados e superfície macia. A avaliação estatística foi realizada utilizando-se o teste T de student e as análises fatorial e discriminante. **Resultados:** Oito pacientes apresentaram resultados anormais à estabilometria. Observou-se um aumento da média da velocidade de oscilação do COP nas condições sensoriais realizadas em superfície macia ($p < 0,0001$). Nas condições sensoriais realizadas em superfície macia houve aumento da média de velocidade de oscilação do COP com os olhos fechados ($p < 0,0001$). O grupo de pacientes com idade entre 60 e 75 anos apresentou desempenho pior no mCTSIB que os sujeitos mais jovens. **Conclusões:** Os pacientes com DM apresentam maior oscilação corporal à estabilometria em superfície macia; em superfície macia com olhos fechados; quando incluídos na faixa etária de 60 a 75 anos.

Descritores: Postura, equilíbrio corporal, vertigem, Doença de Ménière Posture

ABSTRACT

Objective: to analyze the body oscillation of Ménière's Disease (MD) patients at stabilometry. **Method:** Fifteen subjects, 02 males and 13 females, aged 28-75 years, who presented defined diagnostic of MD were submitted to evaluation of the modified clinical test of sensorial integration (mCTSIB) at stabilometry. The oscillatory velocity of the pressure center (COP) of the body was measured in four different sensorial contexts: eyes opened and firm surface, eyes opened and smooth surface, eyes closed and firm surface, eyes closed and smooth surface. Statistical results were evaluated by Student's T test, factorial and discriminating analysis. **Results:** Eight patients presented abnormal results at stabilometry. An increase of mean oscillation velocity of the COP was observed in the sensorial condition with foam ($p < 0.0001$). There was an increase of mean oscillation velocity of the COP with eyes closed in conditions performed in smooth surface ($p < 0,0001$). The group of patients with ages between 60 and 75 years presented worse performance than younger subjects in the mCTSIB. **Conclusion:** MD patients show increase of body oscillation at stabilometry in smooth surface; smooth surface and eyes closed, when aged 60-75 years in comparison to younger patients.

Keywords: balance, vertigo, Meniere's Disease

INTRODUÇÃO

O controle adequado do equilíbrio corporal é fundamental para que o ser humano possa realizar as diversas tarefas motoras a que se submete diariamente, em harmonia e sem perda de rendimento físico e mental.

A manutenção do equilíbrio corporal estável no meio ambiente é determinada pelo sistema de planejamento motor central e estruturas periféricas responsáveis pela execução

motora, cujo funcionamento depende da integração das informações provenientes das estruturas sensoriais vestibulares, visuais e proprioceptivas, processadas nos núcleos vestibulares do tronco encefálico, sob a coordenação do cerebelo¹.

O sistema vestibular está relacionado à detecção da posição da cabeça e do corpo, participando ativamente na orientação espacial e na postura corporal. O campo visual estável e a manutenção da posição ereta são promovidos pelos reflexos vestibulo-ocular, optocinético, cérvico-ocular,

vestíbulo-espinhal, vestibulo-cólico, cérvico-cólico e cérvico-espinhal ².

Segundo Mergner et al. (2000)³ a transição de uma fonte sensorial para outra é ajustada por uma simples pista sensorial, escolhida em uma lista limitada de opções, ao invés da combinação de dicas sensoriais. Isso significa que o controle postural não utiliza todas as informações sensoriais disponíveis, mas as prioriza.

Observa-se, entretanto, que a redundância de informações garante a estabilidade postural, mesmo na deficiência de informações de um sistema. Acredita-se que o nível de importância das informações sensoriais seja modulável de acordo com a necessidade ⁴.

O controle da postura ereta utiliza informações sobre o monitoramento da posição do centro de massa do corpo (COM), por meio de um quadro de referências, baseado nas informações sensoriais. Este monitoramento indica quando é necessário alterar a postura. Fisicamente, o corpo interage com o apoio (superfície firme ou superfície macia) com o intuito de gerar forças para corrigir a posição do COM. Define-se centro de pressão (COP), o centro das forças aplicadas no solo.⁵ Para identificar os aspectos e as características das oscilações mensuram-se as posições do COP, do COM ou de outra variável que possa ser associada ao balanço postural. Estas características podem ser relacionadas às estratégias escolhidas para garantir a estabilidade da postura ereta ⁶.

Os pré-requisitos biomecânicos para o equilíbrio corporal adequado se referem ao alinhamento de segmentos, à amplitude de movimento, flexibilidade, condições da base de sustentação e força muscular, além de um adequado arcabouço sobre o qual o corpo desencadeará respostas motoras. É importante salientar que um bom ajuste postural depende da seleção, organização e integração de estratégias motoras de acordo com o contexto ambiente-tarefa. Estas respostas devem ser adequadas quanto ao tempo de exposição, seqüência de ativação e torque gerado. A seleção da estratégia postural deve variar de acordo com a intensidade da perturbação, com as condições de apoio e seguindo a experiência prévia, em resposta a interferências externas, aos movimentos voluntários dos membros e em deslocamentos ⁷.

Duarte et al. ⁸ citaram que o ser humano permanece em uma determinada postura como, por exemplo, a postura ereta natural de pé em uma fila ou enquanto conversa com alguém, usualmente adotando mudanças repetidas da posição do corpo, que são auto-induzidas e realizadas quase que inconscientemente e que, geralmente, não podem ser relacionadas a uma fonte externa de perturbação. Estas mudanças posturais são, muito provavelmente, estratégias utilizadas para se evitar o desconforto e a fadiga.

As avaliações atuais do equilíbrio corporal levam em conta os objetivos da tarefa motora, o contexto ambiental, a intencionalidade do indivíduo, e suas experiências prévias. A avaliação do equilíbrio deve analisar o comportamento das estratégias do equilíbrio de acordo com as alterações das condições de apoio e outras situações sensoriais,

com a expectativa e a experiência pregressa do indivíduo. Além disso, esta avaliação deve envolver a capacidade de responder a perturbações externas, de antecipar as necessidades posturais associadas aos movimentos voluntários, e de mover-se voluntariamente e deslocar eficientemente o COM no espaço. Os diversos métodos de avaliação clínica do equilíbrio corporal podem ser realizados utilizando-se de uma abordagem funcional, dos sistemas envolvidos na análise estabilométrica⁹.

A estabilometria, também chamada de estabilografia ou estatocinesiografia, é um método de avaliação do equilíbrio corporal por meio da mensuração da oscilação postural, representada pelo deslocamento do centro de pressão do indivíduo sobre uma plataforma de força fixa ¹⁰. A amplitude, a área e a velocidade de oscilação do centro de pressão na base de sustentação são detectadas por sensores eletromecânicos e são analisadas em cada uma das condições sensoriais, as quais o indivíduo é submetido. Parte-se da assertiva que quanto menor o controle do equilíbrio corporal, maior a oscilação do corpo¹¹.

A posturografia comprovou ser útil para se distinguir entre diversas estratégias sensoriais empregadas para a orientação postural¹². Gagey, Toupet ¹³ verificaram que a estabilometria tem demonstrado ser um método adequado de avaliação do equilíbrio corporal por possibilitar a discriminação de diferentes comportamentos entre diversas doenças, assim como alterações ao longo da evolução clínica das mesmas. Os resultados são consistentes, entre diferentes indivíduos como também, entre registros diferentes do mesmo indivíduo. Norré et al.¹⁴ afirmaram que a estabilometria é um instrumento eficaz na avaliação do equilíbrio estático em pacientes com alterações vestibulares.

Shumway-Cook, Horak ¹⁵ com objetivo de identificar a integridade do uso da informação sensorial para orientação espacial e para coordenar as estratégias de movimento postural, desenvolveram o Teste Clínico de Integração Sensorial e Equilíbrio (CTSIB), também chamado de Teste de Organização Sensorial. Este teste avalia o equilíbrio estático sob a combinação de condições sensoriais visuais (olhos abertos, olhos fechados e conflito visual) e da superfície de apoio (normal e orientação imprecisa). As seis condições sensoriais resultantes ajudam na identificação da informação sensorial em que o paciente primariamente confia para sua orientação espacial e, também, das situações de conflito sensorial que provocam instabilidade.

Os mesmos autores descreveram uma mensuração para a avaliação clínica do controle postural. Este estudo foi desenvolvido para avaliar a correlação entre o CTSIB e o teste de organização sensorial da posturografia dinâmica, bem como para estudar as medidas clínicas adicionais de equilíbrio estático e dinâmico que podem ser úteis na avaliação e controle dos pacientes com distúrbios de equilíbrio, além de fornecer resultados úteis para estudos clínicos de reabilitação vestibular e outras modalidades de tratamento médico ou cirúrgico que são promovidas para o tratamento de distúrbios vestibulares ¹⁵.

A Doença de Ménière (DM) é uma das afecções vestibulares mais prevalentes na população geral, sendo caracterizada clinicamente por crises de tontura, geralmente acompanhada de perda auditiva neurossensorial (PAN), plenitude aurial e zumbido. A tontura pode ser muito intensa e comprometer o equilíbrio corporal, mesmo no período entre as crises¹⁶. A DM pode ser classificada em seis estágios, de acordo com a severidade das manifestações clínicas, o grau de desequilíbrio remanescente no período entre as crises de tontura e o nível de interferência na realização de atividades profissionais e sociais¹⁷. Nesta classificação, a progressão dos estágios, do primeiro ao sexto, indica maior comprometimento labiríntico causado pela DM.

Paparella¹⁸ relatou que o achado anatomopatológico mais importante encontrado na DM corresponde à hidropisia endolinfática (HE).

Em 1995, o Comitê em Audição e Equilíbrio da Academia Americana de Otorrinolaringologia definiu a DM como sendo uma síndrome idiopática de HE, um estado fisiopatológico comprovado de forma definitiva somente por estudo anatomo-patológico dos ossos temporais *post mortem*. A presença de HE pode ser inferida em vida, por meio da presença de episódios espontâneos de vertigem recorrente, com duração mínima de 20 minutos, acompanhados de náuseas e vômitos, de nistagmo horizonte-rotatório, zumbido, perda da audição e plenitude aurial, sem perda de consciência.

Este mesmo comitê definiu os critérios para o diagnóstico da DM e avaliação do tratamento empregado. Determinou a utilização do termo "Doença de Ménière" apenas para casos de HE sem causa identificada. Hierarquizou o diagnóstico clínico em quatro níveis: certo, definido, provável e possível¹⁹.

Arts et al.²⁰ classificaram a eletrococleografia (ECochG) e o teste de desidratação com diurético osmótico como os únicos exames específicos para o diagnóstico da DM.

Em 2002, o Fórum sobre Vertigem da Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia recomendou a utilização da palavra "hidropisia endolinfática" como denominação correta para se referir ao substrato fisiopatológico que ocorre na DM. Ainda segundo este fórum, o termo "Doença de Ménière" deve ser reservado para os casos idiopáticos de HE²¹.

O objetivo deste estudo é analisar a velocidade média de oscilação do COP, em diferentes contextos sensoriais, de pacientes com hipótese diagnóstica de DM, graus I a IV de Aremberg, Stahle, no período intercrítico desta doença, quando submetidos ao teste clínico de integração sensorial e do equilíbrio, à estabilometria.

MÉTODO

Este trabalho corresponde a um estudo transversal exploratório em que 15 sujeitos foram avaliados, sendo 02 do sexo masculino e 13 do sexo feminino com idade que variou de 28 a 75 anos. Todos apresentaram hipótese diagnóstica de DM definida, segundo os critérios clínicos e audiométricos elaborados e estabelecidos pelo Comitê em Audição e Equilíbrio da Academia Americana de Otorri-

laringologia, em 1995. Todos os pacientes foram atendidos inicialmente no ambulatório da Disciplina de Otoneurologia da UNIFESP/EPM e submeteram-se a anamnese, exame físico otorrinolaringológico e avaliação otoneurológica, que constou de audiometria, imitanciometria, exame vestibular e ECochG transtimpânica.

A seleção dos sujeitos obedeceu aos seguintes critérios de inclusão: apresentar DM definida, graus I a IV, segundo os critérios de Aremberg e Stahle¹⁷; apresentar HE apontado pela ECochG; estar no período intercrítico da DM; ser deambulante. Os pacientes com história pregressa referida de outras afecções vestibulares concomitantes e/ou outras alterações clínicas que pudessem impedir ou dificultar a avaliação, tais como alterações neurológicas, psiquiátricas, ortopédicas e reumatológicas foram excluídos. Estes pacientes foram encaminhados para as dependências do Lar Escola São Francisco para submeterem-se à avaliação por meio da posturografia computadorizada, disponibilizada pela Neurocom International® e cedida pela CARCI® Indústria e Comércio de Aparelhos Cirúrgicos e Ortopédicos Ltda., no período de 28 de junho a 14 de julho 2001. Para realização do exame utilizou-se o equipamento Balance Master System, com Software versão 7.0 gerenciado pela Neurocom International, INC.9570 Se Lawnfield Road Clackamas, OR 2000, no qual selecionou-se o Teste Clínico Modificado de Integração Sensorial do Equilíbrio (mCTSIB), como o método de avaliação dos pacientes incluídos nesta pesquisa. Os sujeitos submeteram-se ao mCTSIB utilizando roupas confortáveis, descalços, fazendo uso de lentes corretivas quando necessário, supervisionados por um examinador ao lado dos mesmos, que garantiu a segurança física em caso de risco de queda. A sala de exame com área de aproximadamente 12 m² acomodou a plataforma de força, fixa, com superfície firme e dimensões de um metro e trinta centímetros de comprimento por sessenta centímetros de largura e a mesa em que se encontrava o monitor, o computador e a impressora.

No teste mCTSIB, os pacientes foram orientados a fechar os olhos e a mantê-los fechados, nas condições sensoriais que o exigissem. Se houvesse abertura dos olhos antes do tempo determinado, a tentativa era considerada como queda, sendo atribuída a nota mínima. Uma vez colocado na posição de início do teste, o paciente foi orientado a não modificar sua base de suporte até sua completa execução; se o fizesse, a tentativa era desconsiderada e repetida. O programa interpretou automaticamente como queda quando a amplitude de oscilação excedia os limites de estabilidade para a respectiva base de suporte (apoio bipodal). As informações sobre identificação, idade, sexo e parâmetro antropométrico de altura, em polegadas, foram registradas para cada sujeito.

Os indivíduos foram instruídos a assumir e manter a posição ortostática sobre a plataforma, de frente para o monitor, com pés paralelos de acordo com a padronização indicada na base de suporte e braços ao longo do corpo, antes do início de cada teste. O examinador principal responsabilizou-se por instruir verbalmente os sujeitos e acionar os comandos do computador.

Em algumas etapas do mCTSIB utilizou-se também superfície macia, constituída por espuma visco-elástica quadrada, sendo que os lados apresentavam cinquenta centímetros de comprimento e trinta e cinco centímetros de largura, com densidade 10 gramas por centímetro cúbico e com as mesmas indicações padronizadas para o apoio dos pés que a superfície firme da plataforma, a partir da posição de referência dos calcâneos identificada sobre a espuma. Esta espuma foi colocada por cima da plataforma de força, de tal modo que a área de apoio bipodal da espuma coincide com a respectiva área de apoio da superfície firme da plataforma de força.

O mCTSIB é um derivado simplificado do SOT, que fornece evidência global da função sensorial relacionada ao equilíbrio corporal, mas não informações específicas relacionadas com cada sistema isoladamente (sistemas visual, somatossensorial e vestibular).

O parâmetro avaliado no mCTSIB é a velocidade média de oscilação do COP, que indica quanto o paciente oscilou. Este parâmetro é analisado em quatro condições sensoriais: superfície firme e olhos abertos (condição 1), superfície firme e olhos fechados (condição 2), superfície macia e olhos abertos (condição 3), e superfície macia e olhos fechados (condição 4). Os pacientes foram orientados a permanecer equilibrados em cada condição sensorial, sem deslocar os pés, durante dez segundos. Para cada condição foram realizadas três tentativas. Nesta tarefa não houve treino.

A velocidade média de oscilação do COP corresponde à média aritmética das três tentativas. A velocidade de oscilação do centro de pressão é uma relação entre a distância percorrida pelo centro de pressão, que é expressa em graus, e o tempo do ensaio que é de dez segundos. Os resultados são calculados automaticamente e fornecidos pelo computador, que compara com os valores de referência embutidos em sua memória, de acordo com a faixa etária.

A distribuição dos sujeitos quanto à faixa etária seguiu o intervalo de 16 anos, sendo esta classificação a que foi mais apropriada para a análise estatística. O primeiro grupo compreendeu os sujeitos com idade que variou de 28 a 43 anos de idade, o segundo contemplou os sujeitos com idade variando de 44 a 59 anos e o terceiro grupo incluiu os sujeitos com idade que variou de 60 a 75 anos.

Espera-se que à medida que a informação sensorial se torne imprecisa ou ausente, aumente a velocidade média de oscilação do COP.

As quatro condições do mCTSIB são designadas para refletir a diversidade de condições das informações visuais e de apoio encontradas nas atividades da vida diária.

Os dados dos 15 indivíduos que compuseram a amostra foram analisados pelo software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 10 em uma perspectiva quantitativa pelo "Método de rotação ortogonal Varimax com Normalização Kaiser".

O teste T de student foi utilizado para analisar as possíveis combinações entre as variáveis estudadas (condições sensoriais) e a velocidade média de oscilação do COP.

Para reduzir a quantidade de variáveis e agrupá-las de acordo com sua correlação estatística, potencializando a capacidade de análise, foi utilizada a análise fatorial cujo objetivo é condensar um grande número de observações contidas no grupo de variáveis originais, em um número menor de fatores, com um mínimo de perdas dessa informação. O intuito é analisar as relações entre as variáveis e tentar explicá-las em termos de suas dimensões subjacentes comuns que recebem o nome de fatores. O pesquisador está preocupado, em determinar o número mínimo de fatores necessário para explicar o máximo de variação do conjunto original de dados²².

A análise discriminante é uma ferramenta estatística que permite investigar se subconjuntos da amostra, categorizados em grupos pré-definidos a partir de alguma característica ou condição específica dos grupos, apresentam diferenças significantes. Os critérios para definição dos grupos a serem estudados dependem da crença do pesquisador sobre as características que possam influenciar o comportamento do grupo. Assim, o teste Lambda de Wilks foi utilizado para auxiliar na determinação do que poderia ser discriminado.

O objetivo da análise discriminante é demonstrar a existência de relações entre as variáveis e os respectivos grupos classificados previamente em função da faixa etária que apresente melhor significância estatística.

O coeficiente canônico da variável na função discriminante padronizada pode auxiliar o pesquisador a decidir quais as variáveis devem ser consideradas, uma vez que apresenta a contribuição relativa da variável em relação à função discriminante analisada.

Os grupos centróides expressam a média das variáveis de cada grupo na função discriminante e serão apresentados graficamente de acordo com a faixa etária. A palavra "centróide" representa o perfil médio de um grupo. Desta forma, quando há discriminação entre os grupos, os centróides estão bem separados; enquanto que, quando os centróides estão próximos, não há discriminação significativa entre os grupos.

RESULTADOS

A população deste estudo constituiu-se de 15 sujeitos sendo 13 do sexo feminino e 02 do sexo masculino, com idade entre 28 a 75 anos e idade média de 47,7 anos. O tempo médio de evolução da doença para estes pacientes foi de 6,2 anos, variando entre 7 meses a 14 anos. O exame vestibular apresentou alterações em 12 (80,0%) pacientes. Um indivíduo apresentou hipótese diagnóstica de síndrome vestibular periférica deficitária (SVPD) à direita, um apresentou síndrome vestibular periférica irritativa (SVPI) bilateral, quatro apresentaram SVPD à esquerda, seis mostraram-se com SVPI sem identificação do lado lesado e três pacientes sem alterações ao exame vestibular.

Dos pacientes com DM avaliados por meio do mCTSIB, oito apresentaram resultados fora dos limites de normalidade. A distribuição destes pacientes segundo os resultados alterados nas condições sensoriais, avaliados à estabilometria, encontram-se no quadro 1.

Quadro 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES COM DOENÇA DE MÉNIÈRE, SEGUNDO AS CONDIÇÕES SENSORIAIS ALTERADAS, AVALIADAS AO MCTSIB.

Iniciais	Condição 1 S/ E.O.A	Condição 2 S/ E.O.F	Condição 3 C/ E.O.A	Condição 4 C/ E.O.F
CS	-	-	-	X
JDS	X	X	-	X
MSLV	-	-	X	-
MVVM	X	-	-	-
SFS	-	-	X	X
ALS	-	-	X	-
BMJ	-	-	-	X
ODV	-	-	X	X

Legenda: X :alterado - : sem alteração

A média e o desvio padrão da velocidade média de oscilação do COP distribuída segundo a faixa etária dos pacientes com Doença de Ménière e condições sensoriais avaliadas à estabilometria encontram-se na Tabela 1. Observou-se um aumento da média da velocidade de oscilação do COP, nas condições sensoriais com espuma e olhos abertos e com espuma e olhos fechados nas três faixas etárias estudadas, em relação às condições sem espuma e olhos abertos e sem espuma e olhos fechados.

Tabela 1 - DISTRIBUIÇÃO POR FAIXA ETÁRIA DOS PACIENTES COM DOENÇA DE MÉNIÈRE SEGUNDO MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA VELOCIDADE MÉDIA DE OSCILAÇÃO DO COP.

FAIXA ETÁRIA	CONDIÇÃO	MÉDIA (°/s)	DESVIO PADRÃO (°/s)
28 - 43 anos	S/ E.O.A	0,02	0,01
	S/ E.O.F	0,03	0,02
	C/ E.O.A	0,08	0,02
	C/ E.O.F	1,68	0,14
44 - 59 anos	S/ E.O.A	0,02	0,09
	S/ E.O.F	0,02	0,07
	C/ E.O.A	0,07	0,02
	C/ E.O.F	0,20	0,11
60 - 75 anos	S/ E.O.A	0,03	0,07
	S/ E.O.F	0,02	0,07
	C/ E.O.A	0,23	0,13
	C/ E.O.F	0,91	0,87

Legenda:

S/E.O.A: sem espuma e olhos abertos
S/E.O.F: sem espuma e olhos fechados
C/E.O.A: com espuma e olhos abertos
C/E.O.F: com espuma e olhos fechados

Foram realizadas análises de acordo com as várias combinações possíveis entre as variáveis que compuseram as duas condições, utilizando o teste T de student para as diferenças entre as médias de velocidade de oscilação. As combinações testadas foram pareadas de duas em duas: sem espuma e olhos abertos - sem espuma e olhos fechados; sem espuma e olhos abertos - com espuma e olhos abertos; sem espuma e olhos abertos - com espuma e olhos fechados; sem espuma e olhos fechados - com espuma e olhos abertos; com espuma e olhos abertos - com espuma e olhos fechados; sem espuma e olhos fechados - com espuma e olhos fechados.

Para que duas variáveis possam representar o mesmo grupo em diferentes medidas ou dois grupos relacionados (ou emparelhados), a correlação deve ser alta e o valor de significância das correlações baixo (tipicamente menor que 0,05). Apenas o par C/E.O.A x C/E.O.F, atendeu a condição do teste T (correlação = 0,858 e significância = 0,0001), apresentando significância de correlações.

Para avaliar a possibilidade de usar o método multivariado de análise fatorial, empregou-se inicialmente o teste Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de mensuração da amostra, que indica a proporção das variáveis que são comuns na variância, isto é, aquelas que se encontram bem ajustadas. Obteve-se o valor de 0,718, o que indica que o método de análise fatorial é bem aceitável.

Analisando-se os resultados da velocidade de oscilação dos sujeitos pelo método Varimax pode-se agrupar as variáveis em dois fatores. O Fator 1 constituiu-se pelas condições sensoriais 3 e 4 e o Fator 2 constituiu-se pelas condições sensoriais 1 e 2.

A tabela 2 mostra o grau de associação, entre as variáveis das condições sensoriais que compõe o fator 1, (0,96 e 0,93), e o grau de associação entre as variáveis que compõe o fator 2 (0,77 e 0,76), mostrando que há uma forte correlação entre as medidas realizadas em superfície firme (sem espuma) e em superfície macia (com espuma).

Tabela 2 - GRAU DE ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS NAS CONDIÇÕES SENSORIAIS QUE COMPÕE O FATOR 1 E O FATOR 2.

	FATOR 1	FATOR 2
C/ E.O.A	0,96	
C/E.O.F	0,93	
S/E.O.A		0,77
S/E.O.F		0,76

Legenda:

S/E.O.A = sem espuma e olhos abertos
S/E.O.F = sem espuma e olhos fechados
C/ E.O.A = com espuma e olhos abertos
C/E.O.F = com espuma e olhos fechados

Verificou-se, portanto, que o tipo de superfície (macia ou firme) à avaliação estabilométrica foi o fator determinante para diferenciar o comportamento dos pacientes com DM, avaliados ao mCTSIB.

As combinações com espuma e olhos abertos e com espuma e olhos fechados, mostraram uma diferença entre as médias de oscilação, estatisticamente significativa ($p < 0,0001$), conforme mostrado na tabela 3.

Observou-se a discriminação por faixas etárias de 28 a 43 anos e de 44 a 59 anos em relação à faixa etária dos pacientes mais idosos, de 60 a 75 anos, como mostrado na tabela 4.

A distribuição dos três grupos centróides em conjunto, de acordo com as três faixas etárias, está representada na Figura 1, que evidencia a discriminação dos centróides 1 e 2 mais próximos, que correspondem à faixa etária de 28 a 43 anos e de 44 a 59 anos, respectivamente. O centróide 3

Tabela 3 - MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA VELOCIDADE MÉDIA DE OSCILAÇÃO DO COP DOS PACIENTES COM DOENÇA DE MÉNIÈRE SEGUNDO AS CONDIÇÕES COM ESPUMA OLHOS ABERTOS E COM ESPUMA OLHOS FECHADOS.

CONDIÇÃO	MÉDIA (%/s)	DESVIO PADRÃO (%/s)	P
C/ E.O.A	0,09	0,07	< 0,0001
C/ E.O.F	0,28	0,36	< 0,0001

Legenda: C/ E.O.A - com espuma e olhos abertos; C/ E.O.F - com espuma e olhos fechados

Tabela 4 - VALIDAÇÃO CRUZADA, SEGUNDO DISTRIBUIÇÃO DA FAIXA ETÁRIA.

GRUPO	1	2	3
28 - 43 anos	66,7%	33,3%	0
44 - 59 anos	14,3%	85,7%	0
60 - 75 anos	0	0	100%

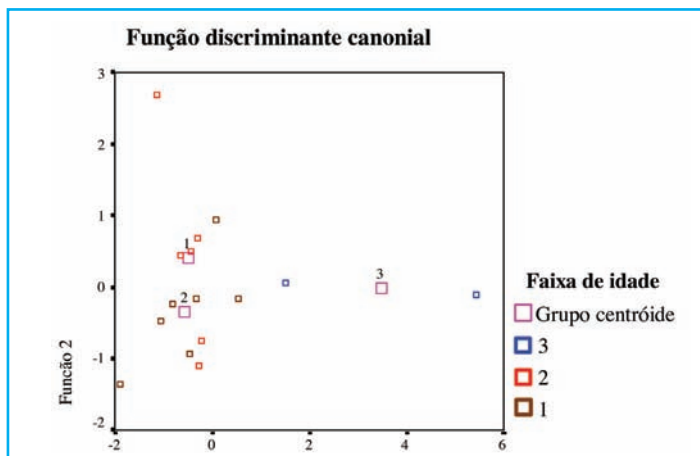


Figura 1 - Distribuição dos centróides em conjunto, de acordo com as três faixas etárias dos pacientes com Doença de Ménière.

corresponde ao grupo com faixa etária de 60 a 75 anos de idade que se encontra distante dos dois primeiros, mostrando que o comportamento em relação à velocidade média de oscilação do COP dos pacientes com Doença de Ménière piora na faixa etária mais velha nas condições sensoriais com espuma ao mCTSIB.

DISCUSSÃO

Esta pesquisa incluiu uma população de pacientes com DM que respeitou critérios de inclusão bem estabelecidos, seguindo a classificação do Comitê em Audiologia e Equilibrimetria da Academia Americana de Otorrinolaringologia (1995), a classificação de Arenberg, Sthale¹⁷ e a presença de HE, sugerida à eletrococleografia.

O número de pacientes estudados foi restrito, no entanto, a inclusão de pacientes com DM, graus I a IV de Arenberg, Stahle¹⁷, visou tornar mais homogênea a população em estudo e pode ter limitado o encontro de alterações mais severas à estabilimetria.

A distribuição dos pacientes incluídos nesta pesquisa segundo o gênero (13 pacientes do sexo feminino e dois do sexo masculino) foi concordante em relação ao predomínio do sexo feminino, referido pelo consenso sobre vertigem da Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia²¹, porém diferente em relação à proporção na população de pacientes com DM (3:2), citada por este consenso.

O tempo médio de evolução clínica da DM nos pacientes avaliados foi de 6,2 anos. Não foram encontrados na literatura estudos em que se tenha relacionado as alterações à estabilimetria e o tempo de evolução clínica da DM.

O resultado do exame vestibular pode ser um indicador de prognóstico da evolução clínica da Doença de Ménière. Pacientes com síndrome vestibular periférica deficitária geralmente apresentam maior destruição do epitélio neurosensorial labiríntico, que pode estar associada à alteração da função vestibular relacionada ao equilíbrio corporal¹. Não foi possível verificar correlação entre exame vestibular anormal, SVPD ou SVPI, e as alterações à estabilimetria. Dos três pacientes com exame vestibular normal, um apresentou alteração ao mCTSIB. Dos sete pacientes com SVPI quatro apresentaram alterações ao mCTSIB e dos cinco com SVPD três apresentaram alteração ao mCTSIB.

Vários autores têm demonstrado o valor da estabilimetria na avaliação do equilíbrio corporal de pacientes com alterações vestibulares²³. O mCTSIB esteve alterado em oito dos 15 (53,3%) pacientes com DM avaliados na presente pesquisa.

A análise fatorial teve como objetivo condensar as variáveis (condições sensoriais) e agrupá-las permitindo a fidelidade na interpretação dos dados. Verificou-se que a velocidade média de oscilação corporal dos sujeitos nas condições com espuma e olhos abertos e, também, com espuma e olhos fechados apresentou discriminação relevante em relação às condições sem espuma com olhos abertos e sem espuma com olhos fechados. Estes resultados são concordantes com os encontrados por Baloh²⁴, que examinou a relação entre a posturografia com e sem espuma, verificando que a posturografia com espuma apresenta maiores sensibilidade e especificidade na detecção de alterações do controle postural.

Nas condições sensoriais realizadas em superfície macia houve aumento da média de velocidade de oscilação do COP de olhos fechados em relação às condições sensoriais com os olhos abertos. A dificuldade apresentada pelos pacientes com DM quando de olhos fechados, à estabilimetria, também foi verificada por Ishizaki et al.²⁵ que demonstraram aumento na oscilação corporal destes pacientes nas condições sensoriais com olhos fechados em relação às com os olhos abertos.

O aumento da média de velocidade de oscilação do COP no grupo de pacientes com faixa etária entre 60 e 75 anos, especialmente na avaliação estabilométrica que utilizou superfície macia, era esperada devido à dificuldade que os idosos vestibulopatas apresentam em manter o equilíbrio corporal adequado, principalmente quando as pistas visuais e ou proprioceptivas encontram-se perturbadas. O processo de envelhecimento fisiológico, por si só, pode acarretar declínio

gradual das funções nas estruturas vestibulares periféricas e centrais, que pode ser acompanhado pela diminuição da acuidade visual e da propriocepção, contribuindo para uma maior instabilidade postural ²⁶.

Observou-se um aumento da velocidade média de oscilação do COP nos pacientes com idade entre 60 e 75 anos, nas condições superfície macia e olhos abertos e, também, superfície macia e olhos fechados, mostrando que a espuma impõe conflito sensorial importante no equilíbrio corporal dos pacientes com DM.

Um outro fator que pode ter influenciado para um pior desempenho destes pacientes constitui-se no fato que a superfície macia demanda um controle neuromuscular proprioceptivo para o controle postural, em especial a estratégia motora do quadril. Este controle pode ser deficiente nos pacientes vestibulopatas idosos ²⁷.

Há a necessidade de se contar com novos e eficazes métodos diagnósticos, visando favorecer a adequada identi-

ficação das alterações dos sistemas sensoriais relacionados ao equilíbrio corporal, em que se inclui a DM. A estabilometria faz parte da propedêutica otoneurológica, contribuindo para o estudo do controle postural e da organização sensorial do equilíbrio corporal e fornecendo informações que podem ser relevantes para a programação e o acompanhamento da terapêutica vestibular.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que pacientes com DM definida, graus I a IV de Arenberg, Stahle e no período intercrítico apresentam maior oscilação corporal quando submetidos ao Teste Clínico de Integração Sensorial e do Equilíbrio, à estabilometria em superfície macia (espuma); de olhos fechados, quando em superfície macia e na faixa etária que inclui pacientes de 60 a 75 anos em relação aos pacientes de 28 a 43 e de 44 a 59 anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Ganança MM. Vertigem tem cura? São Paulo, Lemos Editorial, 1998.
- 2 - Stapley P. Investigating center of mass stabilization as the goal of posture and movement coordination during human whole body reaching. *Biol Cybern* 2000,82(2):161-72
- 3 - Mergner T, Maurier C, Bolha B, Hlavacka F. Vestibular, visual and somatosensory contributions to human control of upright stance. *Neuroscience letters*. 2000, 281,99-102.
- 4 - Hlavacka, F. Somatosensory loss increases vestibulospinal sensitivity. *J Neurophysiol* 2001, 86(2): 575-85
- 5 - Gurfinkel, E.V. Physical foundations of stabilography. *Agressologie*, 1999, 14-C, 9-14.
- 6 - Turvey FE, Effectiveness of balance training in the elderly adult as measured by the tinitus gait and balance scale. *Phys Ther* 2000, 78(5), s:15.
- 7 - Chou Y Effect of slip on movement of body center of mass relative to base of support. *Clin Biomech (BRISTOL)* 2001 16(2):176-83.
- 8 - Duarte M, Zatsiorsky VM. On the fractal properties of natural human standing. *Neurosci Lett*. 2000 14;283(3):173-6 .
- 9 - Karcnik T. Stability analysis of four-point walking. *Gait Posture* 2001 14(1):56-60.
- 10 - Terekov Y, Stabilometry and some aspects of its applications: a review. *Biomedical Engineering*, 1976, 6, 11-5.
- 11 - Nardin VP. Patterns of center of pressure migration during prolonged unconstrained standing motor control. 2000,12-27.
- 12 - Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait Posture*.1997,6:76-84.
- 13 - Gagey P, Toupet M. Stabilometric technique for evaluation of lower limb instabilities. *Am J Sports Med* 1988,17:118-22.
- 14 - Norré M, Forrez G, Beckers A. Posturographic findings in two common peripheral vestibular disorders. *J. Otolaryngol* 1991, 16:340-4.
- 15 - Shumway-Cook A, Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction on balance. *Phys Ther* 1986,66,1548-50.
- 16 - Comitê em Audição e Equilíbrio da Academia Americana de Otorrinolaringologia. Guidelines for the diagnosis and evaluation of therapy in Ménière's disease. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985; 93: 579-80.
- 17 - Arenberg Ik, Stahle J. Staging Ménière's disease: or any inner ear dysfunction and the use of vertigogram. *Otolaryngol Clin North Am* 1980; 13(4):643-56.
- 18 - Paparella MM. Pathogenesis of Ménière's disease and Ménière syndrome. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1984, 406 Suppl: 10-25.
- 19 - Comitê em Audição e Equilíbrio da Academia Americana de Otorrinolaringologia. Guidelines for the diagnosis and evaluation of therapy in Ménière's disease. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;113 181-5.
- 20 - Arts HA, Kiley PR, Telian AS. Diagnostic testing for endolymphatic hydrops. *Otolaryngol Clin North Am*. 1997 30(6), 987-1005.
- 21 - Consenso sobre Vertigem da Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia - São Paulo/SP. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1999; 66(6):11-38.
- 22 - Hair JF. *Multivariate Data Analysis: With Readings*. 4 ed. New Jersey: Prentice-Hall 1995.
- 23 - Voorhees RL, The role of dynamic posturography in neurologic diagnosis. *Laryngoscope*. 1989, 99: 995: 100-1.
- 24 - Baloh RW, Comparison of static and dynamic posturography in young and older normal people. *J Am Geriatr Soc*, 1994, 42:405-12.
- 25 - Ishizaki H, Uemura k, Mineta H, Nozue M. The examination of body sway in normal subjects and patients with Ménière's disease or cerebellar dysfunction. *adv.Oto-Rhino-Laryngol* 1988; 41:166-72.
- 26 - Brandt T. *Vertigo: Its Multisensory Syndromes*. Londres, Springer-Verlag; 1990. 256p.
- 27 - Herdman SJ. *Vestibular Rehabilitation*. Philadelphia: Davis, 2000.