



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Ciências Médicas

Luciana Novellino Pereira

Avaliação vestibular em indivíduos com cinetose

Rio de Janeiro

2015

Luciana Novellino Pereira

Avaliação vestibular em indivíduos com cinetose

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Campos Meirelles

Coorientadora: Prof.^a Dra. Luciana Tricai Cavalini

Rio de Janeiro

2015

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

P429 Pereira, Luciana Novellino.
Avaliação vestibular em indivíduos com cinetose / Luciana Novellino
Pereira. – 2015
48 f.

Orientador: Roberto Campos Meirelles.
Coorientadora: Luciana Tricai Cavalini.
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Ciências Médicas. Pós-graduação em Ciências Médicas.

1. Enjoo devido ao Movimento - Fisiopatologia. 2. Doenças vestibulares - Etiologia. 3. Nistagmo Optocinético - Fisiologia. 4. Testes de função vestibular - Utilização. 5. Reflexo vestibulo-ocular - Teses. 6. Vertigem - Teses. I. Meirelles, Roberto Campos. II. Cavalini, Luciana Tricai. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

CDU 616.28-008.5

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Luciana Novellino Pereira

Avaliação vestibular em indivíduos com cinetose

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 21 de setembro de 2015.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Campos Meirelles
Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Coorientadora: Prof.^a Dra. Luciana Tricai Cavalini
Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Banca Examinadora: _____

Prof. Dr. Sergio Miranda Freire
Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

Prof. Dr. Ciriaco Cristovão Tavares Atherino
Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

Prof.^a Dra. Tania Salgado de Sousa Torraca
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2015

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha família, minha maior fonte de energia, perseverança e confiança. Meus pequenos filhos, já tão cedo precisando se adaptar aos meus compromissos, e meu marido, que com tanta compreensão me apoiou em todas as minhas decisões.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Roberto Campos Meirelles, um grande motivador durante esses anos, sempre disponível às minhas solicitações. Agradeço também à professora Luciana Tricai Cavalini, que tão pacientemente me ensinou e me auxiliou.

Aos pacientes, meu sincero agradecimento, por sua fundamental contribuição ao meu trabalho.

RESUMO

PEREIRA, Luciana Novellino. *Avaliação vestibular em indivíduos com cinetose*. 2015. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

A cinetose tem elevada prevalência mundial, sendo mais frequente na infância e no sexo feminino, mas também pode acometer adultos. Resulta de um conflito vestibulo-visual que incide durante a locomoção em diversos meios de transporte, como carro, ônibus, avião e barco. A forma mais dramática ocorre no transporte marítimo. Ocasionalmente causa náusea, vômito, sudorese, aumento da salivação, redução do apetite, hipotensão e mal-estar. Geralmente é produzida por estímulo vestibular, mas também pode ser induzida por estímulo visual. Tanto as acelerações lineares quanto angulares geram cinetose se persistirem por longo período em indivíduos susceptíveis. Recentemente ocorre maior interesse nessa afecção devido ao crescente uso de tecnologia de simulação de vôo e direção automobilística. O objetivo do estudo foi analisar as alterações vestibulares nos indivíduos adultos com cinetose. Trata-se de um estudo prospectivo, tipo série de casos. Os pacientes do ambulatório do Hospital Universitário Pedro Ernesto-UERJ foram avaliados através de anamnese geral e dirigida e exame físico geral e otorrinolaringológico. Aqueles com histórico de doença otológica foram excluídos. Posteriormente realizaram audiometria e testes vestibulares com o registro gráfico dos nistagmos através da vectoeletronistagmografia. Nos resultados das provas calóricas encontramos 3,33% de pacientes com alteração de predomínio direcional, 6,67% com alteração de predomínio labiríntico, 3,33% com hiperreflexia esquerda, 3,33% com hiporreflexia direita e 3,33% com hiporreflexia esquerda. Encontramos algumas variações na análise dos movimentos sacádicos, nistagmo optocinético e rastreamento pendular. Os resultados foram de encontro aos achados da literatura. Diante dos achados, foi observado que o exame otoneurológico com registro gráfico da cinetose mostrou-se muito importante para a avaliação dos pacientes com essa afecção. O estudo traz benefícios por contribuir para o melhor entendimento da cinetose e estimular novas pesquisas na área.

Palavras-chave: Cinetose. Enjoo devido ao movimento. Doenças vestibulares. Nistagmo optocinético. Testes de função vestibular.

ABSTRACT

PEREIRA, Luciana Novellino. *Vestibular testing in patients with motion sickness*. 2015. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

Motion sickness has a high prevalence worldwide, being more frequent in children, but can also affect adults. It is more common in females. It results from a visual-vestibular conflict that occurs during locomotion in various types of transportation such as car, bus, plane and boat. The most dramatic form occurs in shipping. It causes nausea, vomiting, sweating, increased salivation, loss of appetite, malaise and hypotension. It is usually produced by vestibular stimulation, but can also be induced by visual stimuli. Both linear as angular accelerations generate motion sickness if applied for long periods in susceptible individuals. Recently there has been increased interest in this condition because of increased use of flight and automotive steering simulation technology. The aim of this study was to analyze vestibular disorders in adults with motion sickness. This is a prospective, case series. Patients were approached at the otolaryngology offices in Pedro Ernesto University Hospital and were evaluated for general and specific medical history and general and ear nose throat physical examination. Those with a history of ear disease were excluded. Later they were scheduled to perform audiometry and vestibular function tests with the graphic recording of the nystagmus by electronystagmography. The results of caloric tests found 3,33% of patients with abnormal PDN, 6,67% with abnormal PL, 3,33% with left hyperreflexia, , 3,33% with left hyporreflexia and 3,33% with left hyporeflexia. We also found some variation in the analysis of saccades, optokinetic nystagmus and tracking eye movement. Our results were in accordance with the literature findings. Given the results, we observed that the study of motion sickness was very important for the evaluation of patients with this condition. Our study brings benefits to the medical sciences in general and in particular to otolaryngology, as it contributes to a greater understanding of motion sickness and stimulates further research in this area.

Keywords: Motion sickness. Electronystagmography. Nystagmus optokineticus. Vestibular function tests. Vestibular diseases.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-------------|--|----|
| Figura 1 – | Cabine audiométrica..... | 20 |
| Figura 2 – | Vibrador ósseo..... | 20 |
| Figura 3 – | Laudo da VENG..... | 23 |
| Figura 4 – | Fotóforo Light-Tech, otoscópio WelchAllyn, espéculos auriculares descartáveis..... | 23 |
| Figura 5 – | Cabine do audiômetro Interacoustics, com fones TDH e vibrador ósseo B-71..... | 24 |
| Figura 6 – | Cabine com audiômetro | 24 |
| Figura 7 – | Impedanciômetro Interacoustics, modelo AT235, fone TDH..... | 25 |
| Figura 8 – | Maca..... | 25 |
| Figura 9 – | Cadeira rotatória pendular da marca Rover e modelo 3201..... | 26 |
| Figura 10 – | Otocalorímetro Berger (ar) da marca Neurograff, modelo Vecwin-C.... | 26 |
| Figura 11 – | Estimulador optocinético da marca Neurograff, modelo Vecwin C..... | 27 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|------------|--|----|
| Tabela 1 – | Análise univariada dos movimentos sacádicos da VENG..... | 30 |
| Tabela 2 – | Análise univariada do nistagmo optocinético da VENG | 31 |
| Tabela 3 – | Análise univariada do rastreo pendular da VENG..... | 32 |
| Tabela 4 – | Análise univariada da prova calórica da VENG..... | 33 |
| Tabela 5 - | Prevalência de alteração da VENG no grupo analisado..... | 35 |
| Tabela 6 – | Prevalência de alteração da prova calórica em relação à lateralidade..... | 35 |
| Tabela 7 – | Comparação dos parâmetros da prova calórica entre os indivíduos normais e alterados..... | 36 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|------|--|
| PDN | Predomínio direcional |
| PL | Predomínio labiríntico |
| VACL | Velocidade angular da componente lenta |
| VENG | Vectoeletronistagmografia |

LISTA DE SÍMBOLOS

| | |
|------|----------------------------|
| % | Porcentagem |
| dBNA | Decibéis de nível auditivo |
| ml | Mililitro |
| daPa | Deca Pascal |
| ° | Graus |
| ms | Milissegundo |
| °/s | Graus por segundo |
| + | Soma |
| - | Subtração |
| x | Multiplicação |
| Hz | Hertz |

SUMÁRIO

| | | |
|-------|---|----|
| | INTRODUÇÃO | 12 |
| 1 | OBJETIVOS | 13 |
| 1.1 | Objetivo geral | 13 |
| 1.2 | Objetivos específicos | 13 |
| 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 14 |
| 2.1 | Fisiopatogenia da cinetose | 14 |
| 2.2 | Clínica | 15 |
| 2.3 | Impacto da cinetose na vida moderna | 16 |
| 2.4 | Vectoeletronistagmografia | 16 |
| 2.5 | Alterações labirínticas na cinetose | 17 |
| 3 | DESENHO EXPERIMENTAL | 19 |
| 3.1 | Comitê de Ética | 19 |
| 3.2 | Metodologia | 19 |
| 3.2.1 | <u>Avaliação audiológica</u> | 20 |
| 3.2.2 | <u>Avaliação vestibular</u> | 21 |
| 3.3 | Material | 23 |
| 4 | RESULTADOS | 28 |
| 5 | DISCUSSÃO | 37 |
| | CONCLUSÃO | 40 |
| | REFERÊNCIAS | 41 |
| | APÊNDICE A – Termo de consentimento para participação em pesquisa clínica..... | 43 |
| | APÊNDICE B - Protocolo de avaliação clínica..... | 44 |
| | APÊNDICE C – Orientações para VENG..... | 45 |
| | ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética..... | 46 |
| | ANEXO B - Comprovação de submissão do artigo científico..... | 48 |

INTRODUÇÃO

A cinetose tem elevada prevalência na população mundial, sendo mais comum na infância, mas também pode acometer adultos. É rara antes dos 2 anos, acomete mais o sexo feminino (1.7:1), e aumenta durante a menstruação e gravidez (Grunfeld; Gresty, 1998). Resulta de um conflito vestibulo-visual, ocorrendo quando o indivíduo está como passageiro num meio de transporte.

O diagnóstico da cinetose é clínico, com a caracterização dos sintomas de náuseas, sudorese e mal-estar associados à locomoção passiva em veículos.

Recentemente tem havido grande interesse nessa afecção pelo impacto nas atividades que envolvem viagem e realidade virtual (Stroud et al, 2005).

O papel vital do sistema vestibular e suas conexões centrais no desenvolvimento da cinetose levou a um foco considerável em estudos nesse sistema.

Segundo Albertino et al (2012), a vectoeletronistagmografia (VENG) é um recurso importante para o diagnóstico otoneurológico, e é usado mundialmente na rotina diagnóstica dos distúrbios labirínticos. A prova calórica, incluída na VENG, é o único teste que analisa isoladamente cada labirinto.

Foram encontradas respostas calóricas mais intensas nos indivíduos susceptíveis à cinetose (Shupak; Gordon, 2006).

Ma et al (2009) analisaram os achados da VENG e identificaram anormalidades na prova calórica em 40% dos pacientes com cinetose.

Mariotto (2007) encontrou alterações na prova calórica em 31 % dos pacientes com cinetose, e concluiu que a avaliação vestibular é importante para a devida caracterização do distúrbio labiríntico, possibilitando o diagnóstico e tratamento precoces e personalizados.

Gança et al (2002) encontraram alterações à prova calórica em 37% dos indivíduos com cinetose.

Segundo Kolev e Tibbling (1992), foi observada uma redução na resposta calórica em indivíduos que viajaram em navio por um período de 72h, sugerindo habituação vestibular.

O conhecimento desse distúrbio beneficia os pacientes que apresentam cinetose, devendo ser orientados quanto às medidas de prevenção e tratamento precoce. O indivíduo que tenha sua capacidade laborativa reduzida pode ser aconselhado a procurar um redirecionamento profissional.

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo geral

Analisar alterações encontradas no registro da VENG em indivíduos adultos com cinetose.

1.2 Objetivos específicos

- a) Quantificar o percentual de pacientes com história de cinetose que apresentam distúrbios labirínticos à VENG;
- b) Caracterizar os achados da cinetose na população acima de 18 anos e menos de 50 anos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Fisiopatogenia da cinetose

O conflito vestibulo-visual parece ser a causa dessa afecção. Tanto as acelerações lineares quanto angulares geram cinetose se aplicadas por longo período em indivíduos susceptíveis. Se combinadas, aumentam a sensação desagradável (Baloh; Honrubia, 1999). A rotação num eixo vertical, associado com movimentação no plano sagital, rapidamente produz cinetose em quase todos os indivíduos. Esse movimento combina a aceleração linear e angular (efeito de Coriolis). A atividade física aeróbica é associada com maior vulnerabilidade à cinetose, possivelmente devido à relação entre capacidade aeróbica e maior atividade vasomotora (Shupak; Gordon, 2006). Fatores hormonais ou endócrinos podem desempenhar um papel na susceptibilidade individual a essa afecção (Grunfeld; Gresty, 1998).

Segundo Sheehan et al (2011), pode haver um novo fator etiológico na cinetose: um agente gangliônico colinomimético sendo lentamente liberado na proporção do conflito sensorial. O agente acumula sistemicamente e estimula o gânglio periférico simpático e parassimpático, medula adrenal e potencializa a resposta das vias colinérgicas eméticas centrais ao mesmo estímulo conflitante. Os efeitos predominantes do estímulo gangliônico em cada órgão autonômico são seletivamente aumentados ou inibidos pela liberação adrenal de catecolamina, produzindo o padrão atípico de efeito autonômico observados na cinetose. A resposta adrenérgica pode eventualmente atingir o centro emético.

Segundo Eisenman (2009), o mecanismo pelo qual o movimento resulta em respostas autonômicas na cinetose ainda é um enigma. Não é claro como a movimentação ativa os centros viscerais no sistema nervoso central de modo a produzir as respostas comportamentais e autonômicas como náusea, sudorese fria e palidez perioral. Tem sido sugerida a existência de conexões entre o sistema vestibular e os centros autonômicos e eméticos cerebrais, mas na literatura essas ligações anatômicas parecem ser relativamente esparsas. Por isso, mecanismos novos ou adicionais parecem necessários. O mesmo autor sugere que a cinetose é o resultado acidental de relações anatômicas entre o cerebelo, sistema ventricular e tronco cerebral, reforçando a ideia de uma ligação neurohumoral, e não de conexões sinápticas diretas entre os sistemas vestibular e motor visceral. No seu artigo, o autor diz que a acetilcolina atua como um agente neurohumoral. O estímulo do movimento ativa fibras aferentes vestibulares

primárias levando à ativação das fibras vestibulocerebelares secundárias, projetando para a região vestibulocerebelar do cerebelo posterior. A acetilcolina, uma vez liberada desses terminais sinápticos entra em difusão no quarto ventrículo. Desse ponto ganha acesso aos centros autonômicos e eméticos através do tronco cerebral e pode ativar os receptores colinérgicos nesses núcleos para produzir os sintomas característicos da cinetose. De forma semelhante, a acetilcolina teria acesso ao núcleo vestibular onde facilitaria a transmissão nesses sítios reforçando a atividade vestibulocerebelar. Isso funcionaria como uma alça de feedback positiva que resultaria em liberação adicional de acetilcolina proveniente do cerebelo e ativação do núcleo cerebral, resultando nos sintomas da cinetose. Esse feedback positivo justificaria os efeitos residuais após o término do estímulo vestibular.

2.2 Clínica

A cinetose se caracteriza por náusea, vômito, sudorese, aumento da salivação e mal-estar geral durante a locomoção em ônibus, trem, avião, carro e barco. A forma mais dramática se dá em veículos marítimos (Shupak; Gordon, 2006).

Os sintomas autonômicos geralmente são a primeira manifestação da cinetose, ocorrendo aumento da salivação e deglutição precocemente, e o aumento da sudorese pode ser detectado cinco segundos após o início do movimento (Baloh; Honrubia, 1999). A motilidade gástrica é reduzida, lentificando a digestão, e ocorre hiperventilação, resultando em hipocapnia, que leva à hipotensão postural. O apetite é reduzido significativamente. Segundo Tal et al (2012) a letargia, fadiga e enjôo podem persistir por horas após o término do estímulo. Os sintomas são agravados se a pessoa sentar numa cabine fechada num navio ou no assento traseiro de um veículo em movimento. Neste caso, como o meio se move com a pessoa, o sistema vestibular sinaliza movimento enquanto o sistema visual sinaliza um ambiente estacionado, ocorrendo o conflito vestibulo-visual. A cinetose pode ser aliviada se os sinais visuais e vestibulares estiverem concordantes. Isso pode ser alcançado num navio se a pessoa ficar no deque focando no horizonte distante ou na terra (Baloh; Honrubia, 1999). Quando estiverem no carro, os indivíduos susceptíveis devem sentar no assento da frente para permitir visão periférica ampla do ambiente. É excepcional ocorrer com o motorista.

A cinetose ocasiona grande mal-estar e torna-se um fator limitante para a vida pessoal e profissional do indivíduo, afetando sua qualidade de vida (Staab, 2006). Esses indivíduos

tornam-se intolerantes à locomoção em diversos meios de transporte. A exposição prolongada ao estímulo pode resultar em apatia, depressão, comportamento introvertido e redução da performance cognitiva e psicomotora (Shupak; Gordon, 2006). Esse quadro pode acompanhar os sintomas autonômicos, mas pode ser a única manifestação (Tal et al, 2012). Há pessoas que enfrentam grande dificuldade no exercício de sua profissão porque qualquer viagem a trabalho torna-se extremamente desagradável, reduzindo sua capacidade laborativa. Essas pessoas muitas vezes convivem com a cinetose por anos, sem procurar ajuda especializada.

Algumas pessoas são mais susceptíveis à cinetose, mas outras são altamente resistentes (Baloh; Honrubia, 1999). A maioria vai se adaptar a estímulos vestibulares prolongados, mas algumas nunca se adaptarão. Atualmente não há nenhum método definido para prever quem desenvolverá cinetose. Pacientes que perderam a função labiríntica por doença congênita ou adquirida são resistentes à cinetose, mesmo induzidas por estímulo visual ou vestibular (Baloh; Honrubia, 1999).

2.3 Impacto da cinetose na vida moderna

O uso de equipamentos de realidade virtual tem potencial de causar náuseas em adultos e crianças. Esses equipamentos são utilizados não apenas para entretenimento, mas também profissionalmente por pilotos, soldados e cirurgiões (Chang et al, 2012). O treinamento com simuladores de realidade virtual melhora a performance de cirurgiões (Ali et al, 2004; Rosser et al, 2007). Além disso, video games têm sido utilizados como ferramentas de ensino em escolas e universidades. Essa forma de utilização desses equipamentos é ameaçada pelo risco de cinetose entre os usuários.

2.4 Vectoeletronistagmografia

Segundo Albertino et al (2012), a vectoeletronistagmografia (VENG) é um recurso importante para o diagnóstico otoneurológico e é usado mundialmente na rotina diagnóstica dos distúrbios labirínticos. Através de eletrodos na superfície da pele, este exame analisa os movimentos oculares baseados na captação da variação de potencial elétrico entre a córnea e a

retina, que ocorre quando há movimento dos olhos, analisando assim o reflexo vestibulo-ocular. Destina-se ao registro do nistagmo, e é dotado de um conjunto de componentes lentas e rápidas que se sucedem alternadamente. A prova calórica, incluída na VENG, avalia os canais semicirculares laterais e é o único teste que avalia separadamente cada labirinto.

A VENG permite analisar os canais semicirculares e o nervo vestibular inferior, verificando se existe comprometimento vestibular periférico ou central. Quando a afecção é periférica, localiza-se no labirinto ou VIII par craniano até a entrada do tronco encefálico, podendo ocasionar a Síndrome Vestibular Periférica Irritativa ou Síndrome Vestibular Periférica Deficitária. Quando o comprometimento é central, situa-se nos núcleos vestibulares, vias de interligação e cerebelo, podendo ocasionar a Síndrome Vestibular Central (Mor et al, 2001).

A VENG tem alguns parâmetros que quando alterados indicam o tipo de patologia presente. As análises dos movimentos sacádicos, rastreo pendular e nistagmo optocinético podem indicar lesão do sistema nervoso central. A prova calórica é uma ferramenta importante para acessar o sistema vestibular periférico, e pode indicar lesão nesse sistema (Satar, 2004). Essa avaliação é importante para a caracterização da disfunção vestibular, sendo um método não-invasivo que confere maior sensibilidade na interpretação dos sinais dessa afecção (Mor et al, 2001).

2.5 Alterações labirínticas na cinetose

Existem cerca de uma dezena de artigos publicados nos últimos dez anos sobre alterações labirínticas na cinetose. Shupak e Gordon (2006) sugerem uma maior sensibilidade labiríntica, levando à estimulação excessiva do sistema vestibular durante a exposição ao movimento.

Segundo Kolev e Tibbling (1992), foi observada uma redução na resposta calórica em indivíduos que viajaram em navio por um período de 72h, sugerindo habituação vestibular.

Mariotto (2007) realizou um estudo caso-controle com 156 pacientes, dos quais 78 tinham história de cinetose e 78 não tinham. Não foram encontradas alterações no grupo sem cinetose. Foram observadas alterações na prova calórica em 31% dos pacientes com cinetose. Os achados demonstraram processo irritativo em 15% dos indivíduos, com hiperreflexia em 9% e predomínio direcional em 6%. Foi observado processo deficitário em 15% dos

pacientes, com hiporreflexia em 13% e predomínio labiríntico em 3% deles. Segundo a mesma autora, a avaliação vestibular é importante para a devida caracterização do distúrbio labiríntico, possibilitando o diagnóstico e tratamento precoces e personalizados.

Ma et al (2009) analisaram os achados da VENG em 30 indivíduos com cinetose e 20 sem cinetose. Identificaram anormalidades na prova calórica em 40% dos pacientes com cinetose e nenhuma alteração no grupo controle.

Gança et al (2002) realizaram um estudo retrospectivo avaliando a VENG de 100 pacientes com história de cinetose, na faixa etária de 06 a 40 anos. Encontraram alteração à prova calórica em 37% dos indivíduos, com hiperreflexia bilateral em 23%, hiperreflexia unilateral em 10% e predomínio direcional em 4% dos pacientes. Não observou anormalidades no nistagmo de posição e posicionamento, nistagmo espontâneo de olhos abertos e fechados, movimentos sacádicos fixos e randomizados, rastreo fixo e randomizados, rastreo pendular e nistagmo optocinético.

O conhecimento desse distúrbio beneficia os pacientes que apresentam cinetose, porque permite que eles sejam orientados quanto às medidas de prevenção e tratamento precoce. O indivíduo que tenha sua capacidade laborativa reduzida por apresentar essa afecção pode ser aconselhado a procurar um redirecionamento profissional.

No tratamento da cinetose, os supressores como dimenidrinato são efetivos porque diminuem a atividade do núcleo vestibular e por isso reduzem o potencial de conflito vestibulo-visual.

No presente estudo os pacientes serão submetidos à investigação vestibular com VENG, para caracterizar as alterações labirínticas que possam apresentar.

3 DESENHO EXPERIMENTAL

3.1 Comitê de ética

Obedecendo aos critérios éticos da Portaria 196/96 no que diz respeito a estudos em seres humanos, este trabalho teve início após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Pedro Ernesto, obtida no dia 08/08/2012, número do CAAE 05832912.4.0000.5259.

3.2 Metodologia

É um estudo de série de casos, prospectivo descritivo, quantitativo, com 30 pacientes entre 18 e 50 anos. Os pacientes foram provenientes do ambulatório de otorrinolaringologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto e foram abordados e orientados sobre o estudo, o conteúdo dos exames, e aqueles que concordaram em participar assinaram um termo de consentimento, segundo o Comitê de Ética do Hospital Universitário Pedro Ernesto.

Cada paciente foi avaliado por meio de anamnese geral e dirigida e exame físico geral e otorrinolaringológico. No exame otorrinolaringológico completo, foi dado destaque à otoscopia para afastar alterações que possam comprometer a avaliação. Aqueles com rolha de cerume visualizada durante a otoscopia foram submetidos à remoção de cerume. Foram avaliados com o teste de Romberg, Romberg sensibilizado, teste de Unterberger, prova da marcha e prova de diadococinesia.

Todos os pacientes foram submetidos à audiometria.

Os critérios de inclusão foram: idade entre 18 e 50 anos, diagnóstico de cinetose, avaliação otológica e audiométrica normal.

Os critérios de exclusão foram: idade menor que 18 e maior que 50 anos, ausência de história de cinetose, doença otológica, neurológica ou que altere ou simule a cinetose.

3.2.1 Avaliação audiológica

A avaliação audiológica foi realizada através da audiometria tonal, vocal e imitanciometria. O paciente foi posicionado na cabine, sentado, com o fone e vibrador ósseo na mastoide (Figuras 1 e 2).

Figura 1 – Cabine audiométrica



Fonte: www.audibeluberaba.com.br

Figura 2 – Vibrador ósseo



Fonte: www.portaldosbebes.fob.usp.br

Na audiometria vocal, foi utilizada uma lista de 50 vocábulos monossilábicos comumente utilizados na língua portuguesa, sendo 25 vocábulos destinados à apresentação em cada orelha. Esta lista de vocábulos foi utilizada para a realização da pesquisa de limiar de

reconhecimento da fala. Teve como limites de normalidade adotados os limiares tonais aéreos menores ou iguais a 25 dBNA na audiometria tonal limiar, índice de reconhecimento de fala compatível com a audiometria tonal limiar e número de acertos maior ou igual a 92%. Na imitanciometria, como normalidade tivemos os valores de compliância de 0,3 a 1,3 ml e -100 a +90 daPa para pressão de orelha média, com presença do reflexo acústico bilateral nas vias contra-lateral e ipsi-lateral.

3.2.2 Avaliação vestibular

Os pacientes que apresentaram audiometria normal foram submetidos à VENG. Para a avaliação do sistema vestibular, foi recomendada a abstenção de ingestão de café, chá mate e chá preto, bebida alcoólica, chocolate, cigarro, bebidas carbonatadas à base de cola e medicações psicotrópicas nas 72h que antecederam o exame.

A VENG compreendeu o registro gráfico das seguintes fases: calibração, nistagmo de posição, nistagmo espontâneo, nistagmo semi-espontâneo, movimentos sacádicos, rastreo pendular horizontal, nistagmo optocinético, nistagmo pré-calórico e nistagmo pós-calórico.

O nistagmo de posicionamento foi pesquisado através da Manobra de Dix-Hallpike. Com o indivíduo sentado na maca, sua cabeça foi girada 45° no sentido horizontal. A seguir, mantendo a mesma inclinação cefálica, o paciente foi rapidamente colocado em decúbito dorsal, com a cabeça pendente aproximadamente 30° abaixo do horizonte, colocando assim, o canal posterior da orelha que está na posição inferior no plano da ação da gravidade. O indivíduo permaneceu nesta posição por 30 segundos e em seguida voltou para a posição sentada. Posteriormente foi realizada novamente a manobra para o lado oposto, sempre com o auxílio do examinador (Mariotto, 2007).

A seguir o paciente foi posicionado sentado na cadeira rotatória pendular. A pele do indivíduo foi higienizada com gaze e álcool e quatro eletrodos foram fixados na região periorbitária. O eletrodo indiferente (terra) foi fixado na região frontal, o eletrodo superior foi fixado na linha média (dois centímetros acima da glabella) e um eletrodo foi fixado em cada canto externo dos olhos.

As fases de calibração, nistagmo espontâneo e semi-espontâneo, movimentos sacádicos, rastreo pendular e nistagmo optocinético foram executadas através de estímulo luminoso no estimulador optocinético, que foi posicionado a uma distância de 100 cm do

paciente. Este permaneceu sentado na cadeira e foi orientado a manter a cabeça imóvel, só acompanhando o estímulo luminoso com os olhos.

A prova calórica foi avaliada com estimulação de ar quente (42°) e frio (18°) (Fitzgerald; Hallpike, 1942; Mangabeira; Ganança; Caovilla, 1982). Primeiro estimulamos o ouvido direito com ar quente por 80 segundos, em seguida o ouvido esquerdo da mesma forma. A seguir estimulamos o ouvido esquerdo com ar frio por 80 segundos, depois o ouvido direito da mesma maneira. Sempre aguardamos um intervalo de 5 minutos entre um estímulo e outro.

Na interpretação foi feita a análise das fases da VENG. Tivemos como valores normais para a calibração: latência de 0 a 317 ms, velocidade de 100 a 1000 °/s e precisão de 80 a 120%. Foi avaliada a presença ou ausência de nistagmo espontâneo, semi-espontâneo e posicional. Os movimentos sacádicos foram analisados quanto à latência (normal de 0 a 317 ms), velocidade (normal de 100 a 1000°/s) e precisão (normal de 80 a 120%). O rastreo pendular teve o seu ganho avaliado, com a faixa de normalidade variando de 0,60 a 1,10Hz. O nistagmo optocinético foi analisado quanto à velocidade angular da componente lenta (VACL) média, ganho e predomínio direcional (PDN), e teve como valores normais, respectivamente: 7 a 13 °/s, 0,60 a 1,10 e 0 a 17% . A prova calórica foi avaliada quanto à VACL média (normal de 2 a 19°/s), fixação ocular, PDN e predominância labiríntica (PL). Na prova calórica foi considerada hiperreflexia quando a soma dos valores de VACL média às provas quente e fria da respectiva orelha foi maior que 50°/s; hiporreflexia, quando a soma dos valores de VACL média às provas quente e fria da respectiva orelha foi menor que 6 °/s; arreflexia, quando não obtivemos resposta nas temperaturas pesquisadas. Foi considerada PL quando o valor relativo foi maior que 33%, e PDN quando o valor relativo foi maior que 22%. Para o cálculo da PL e da PDN usamos a Fórmula de Jongkees:

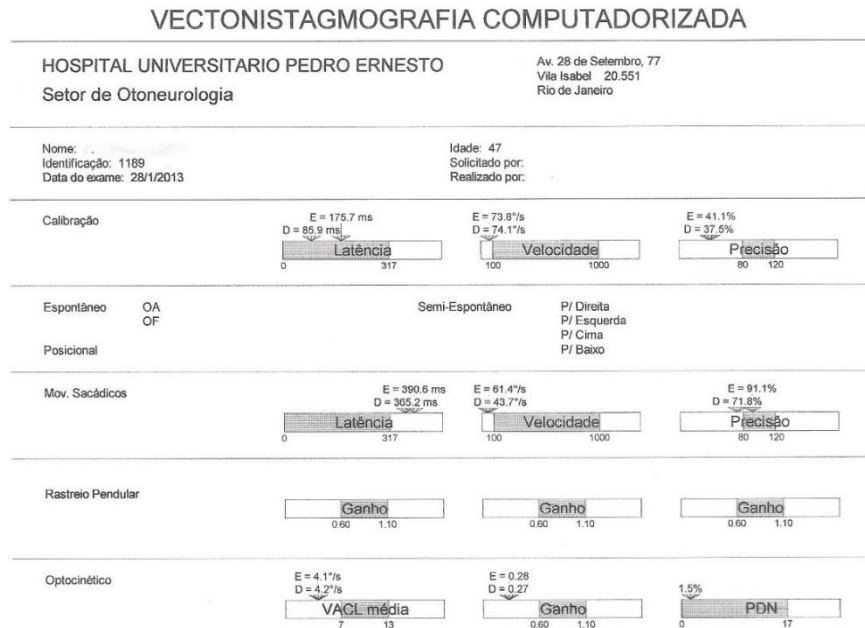
$$PL: \frac{(18^{\circ} D + 44^{\circ} D) - (18^{\circ} E + 44^{\circ} E)}{(18^{\circ} D + 44^{\circ} D + 18^{\circ} E + 44^{\circ} E)} \times 100 \quad (1)$$

$$PDN: \frac{(18^{\circ} D + 44^{\circ} E) - (44^{\circ} D + 18^{\circ} E)}{(18^{\circ} D + 44^{\circ} D + 18^{\circ} E + 44^{\circ} E)} \times 100 \quad (2)$$

Sendo 18°D o valor obtido no estímulo frio da orelha direita; 44°D o valor obtido no estímulo quente na orelha direita; 18°E o valor obtido no estímulo frio da orelha esquerda; 44°E o valor obtido no estímulo quente da orelha esquerda (Satar B, 2004).

Na figura 3 encontra-se um exemplo do laudo obtido na VENG.

Figura 3 – Laudo da VENG de um dos pacientes



Fonte: Hospital Pedro Ernesto, 2013.

3.2 Material

Para a otoscopia foram utilizados fotóforo Light-Tech, otoscópio WelchAllyn, espéculos auriculares descartáveis (Figura 4). No caso de rolha de cerume foi utilizada seringa específica para lavagem otológica.

Figura 4 – Material para otoscopia



Fonte: A autora, 2013.

Para a audiometria, foi utilizado o audiômetro Interacoustics, com fones TDH, calibração padrão ANSI-69, e vibrador ósseo B-71; calibrado de acordo com os padrões: ANSI S3.43 – 1992 / S3.6 – 1996 e ISSO 389 – 1991 (figuras 5 e 6). Cabine acústica medindo 1,20, por 1,00m, revestida externamente por material isolante ao som e com nível máximo de ruído interior de 30 dB NPS, de acordo com o preconizado por Quirós (1979).

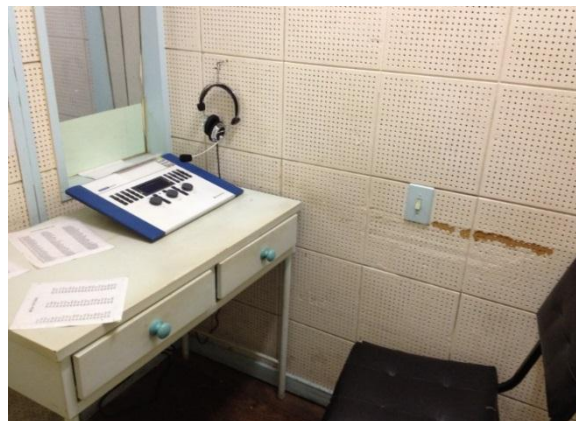
Na imitanciometria, foi utilizado o imitanciômetro Interacoustics, modelo AT235, fone TDH, calibrado de acordo com os padrões: ANSI S3.43 – 1992 / S3.6 – 1996 e ISSO 389 – 1991 (Figura 7). Foi utilizado para as pesquisas das curvas timpanométricas, da complacência estática e dos reflexos estapedianos contra e ipsi laterais.

Figura 5 - Cabine do audiômetro Interacoustics



Fonte: A autora, 2013

Figura 6 - Cabine do audiômetro Interacoustics



Fonte: A autora, 2013

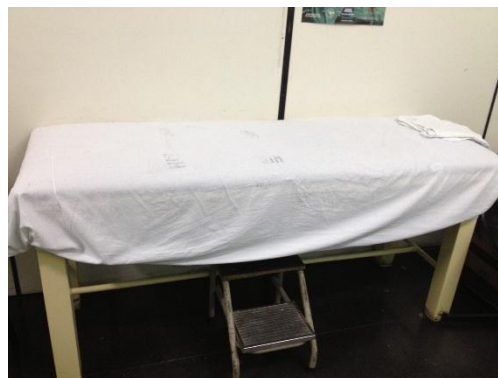
Figura 7 - Impedanciômetro Interacoustics



Fonte: A autora, 2013

Para a avaliação funcional do sistema vestibular, foi utilizado maca, cadeira rotatória pendular da marca Rover e modelo 3201, calibrador biológico, estimulador optocinético e otocalorímetro Berger (ar) da marca Neurograff, modelo Vecwin-C (Figuras 8, 9, 10 e 11). Para o registro do nistagmo foram utilizados: papel, eletródios de prata, gel eletrolítico, gaze, micropore, álcool, régua, lápis, borracha, pendrive. Será usada. Para o registro da VENG foi utilizado computador com as especificações: tela LG Flatron W1942PE, HP Compaq 6005 Pro Small Form Factor, com sistema Windows 7 SP1 e impressora HP Desk Jet 840C (Figura 12).

Figura 8 – Maca



Fonte: A autora, 2013

Figura 9 - Cadeira rotatória pendular



Fonte: A autora, 2013.

Figura 10 - Otopcalorímetro Berger



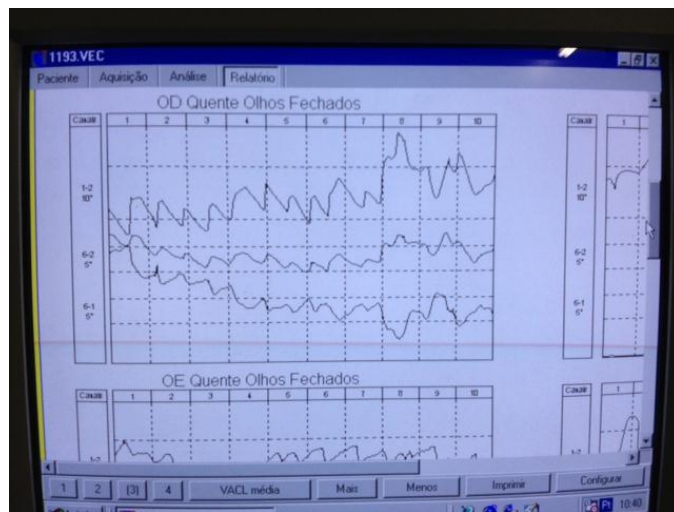
Fonte: A autora, 2013

Figura 11 - Estimulador optocinético



Fonte: A autora, 2013

Figura 12 – Computador



Fonte: A autora, 2013

4 RESULTADOS

Este estudo analisou 30 pacientes, sendo 25 (83%) do sexo feminino e 5 (17%) do sexo masculino, com idade média de 37,6 anos.

Na análise dos movimentos sacádicos, encontramos a latência direita com média de 224,32ms, tendo um valor mínimo de 146,40ms e máximo de 385,20ms, com desvio-padrão de 52,23ms e mediana de 218,70ms. A latência esquerda teve média de 243,77ms, com um valor mínimo de 89,80ms e máximo de 437,50ms, com desvio-padrão de 66,04ms e mediana de 233,35ms. Encontramos a precisão direita com média de 104,89%, com um valor mínimo de 52,60% e máximo de 246,10%, com desvio-padrão de 34,98% e mediana de 97,95%. Observamos a precisão esquerda com média de 110,71%, com valor mínimo de 37,10% e máximo de 318,40%, com desvio-padrão de 45,02% e mediana de 109,25%. Obtivemos a velocidade direita com média de 79,72°/s, com um valor mínimo de 25,60°/s e máximo de 122,60°/s, com desvio-padrão de 26,98°/s e mediana de 83,35°/s. A velocidade esquerda resultou em média de 81,45°/s, com valor mínimo de 23,80°/s e máximo de 159,50°/s, com desvio-padrão de 28,43°/s e mediana de 83,00°/s (Tabela 1).

No estudo do nistagmo optocinético, encontramos o ganho direito com média de 0,78, com valor mínimo de 0,25 e máximo de 1,68, com desvio-padrão de 0,26 e mediana de 0,80. O ganho esquerdo apresentou média de 0,78, com valor mínimo de 0,23 e máximo de 1,32, com desvio-padrão de 0,25 e mediana de 0,80. Encontramos a PDN com média de 5,98%, com valor mínimo de 0,50% e máximo de 25,60%, com desvio-padrão de 5,31% e mediana de 4,85%. A VACL média direita apresentou média de 9,51°/s, com valor mínimo de 4,20°/s e máximo de 19,00°/s, com desvio-padrão de 2,61°/s e mediana de 9,35°/s. A VACL média esquerda apresentou média de 9,26°/s, com valor mínimo de 4,10°/s e máximo de 15,30°/s, com desvio-padrão de 2,24°/s e mediana de 8,60°/s (Tabela 2).

Analisando o ganho em 0,10 Hz do rastreo pendular, observamos uma média de 0,56, com valor mínimo de 0,14 e máximo 1,01, com desvio-padrão de 0,26 e mediana de 0,55. Quanto ao ganho em 0,20 Hz, obtivemos uma média de 1,02, com valor mínimo de 0,46 e máximo de 2,23, com desvio-padrão de 0,31 e mediana de 1,01 (Tabela 3).

Na análise da VACL média da prova calórica com estimulação fria no ouvido direito, obtivemos média de 6,10°/s, com valor mínimo de 2,40°/s e máximo de 16,00°/s, com desvio-padrão de 2,83°/s e mediana de 5,30°/s. À esquerda, encontramos média de 6,39°/s, com valor mínimo de 2,20°/s e máximo de 37,00°/s, com desvio-padrão de 6,00°/s e mediana de 5,40°/s.

Na análise da VACL média da prova calórica com estimulação quente no ouvido direito, obtivemos média de $6,38^{\circ}/s$, com valor mínimo de $2,20^{\circ}/s$ e máximo de $18,90^{\circ}/s$, com desvio-padrão de $3,52^{\circ}/s$ e mediana de $5,60^{\circ}/s$. À esquerda, encontramos média de $6,02^{\circ}/s$, com valor mínimo de $2,20^{\circ}/s$ e máximo de $33,30^{\circ}/s$, com desvio-padrão de $5,44^{\circ}/s$ e mediana de $5,30^{\circ}/s$. No estudo da PDN, encontramos média de $9,81\%$, com valor mínimo de $0,46\%$ e máximo de $25,30\%$, com desvio-padrão de $7,10\%$ e mediana de $8,85\%$. Na análise da PL, encontramos média de $10,89\%$, com valor mínimo de $0,80\%$ e máximo de $37,30\%$, com desvio-padrão de $8,61\%$ e mediana de $8,75\%$ (Tabela 4).

Os movimentos sacádicos apresentaram uma distribuição anormal de valores, com percentil 75 abaixo dos valores de referência, e precisão com valor mínimo abaixo dos valores de referência (80 a 120%), e velocidade com os valores muito abaixo dos valores de referência (100 a $1000^{\circ}/s$).

O nistagmo optocinético apresentou ganho com valor mínimo muito abaixo dos valores de referência (0,60 a 1,10).

O rastreo pendular apresentou ganhos muito abaixo dos valores de referência (0,60 a 1,10).

A prova calórica apresentou VACL média à esquerda com valores máximos muito acima dos valores de referência (2 a $19^{\circ}/s$).

Tabela 1 - Análise univariada dos movimentos sacádicos da VENG

| Variável | Média | Desvio-padrão | IIQ ¹ | CV ² | Mínimo | P25 ³ | Mediana | P75 ⁴ | Máximo | N |
|--|--------|---------------|------------------|-----------------|--------|------------------|---------|------------------|--------|----|
| Movimentos sacádicos - Latência direita (ms) | 224.32 | 52.23 | 42.95 | 0.23 | 146.40 | 197.70 | 218.70 | 240.65 | 385.20 | 30 |
| Movimentos sacádicos - Latência esquerda (ms) | 243.77 | 66.04 | 39.10 | 0.27 | 89.80 | 216.75 | 233.35 | 255.85 | 437.50 | 30 |
| Movimentos sacádicos – Precisão direita (%) | 104.89 | 34.98 | 23.65 | 0.33 | 52.60 | 88.03 | 97.95 | 111.68 | 246.10 | 30 |
| Movimentos sacádicos – Precisão esquerda (%) | 110.71 | 45.02 | 24.25 | 0.40 | 37.10 | 91.45 | 109.25 | 115.70 | 318.40 | 30 |
| Movimentos sacádicos – Velocidade direita (°/s) | 79.72 | 26.98 | 26.68 | 0.34 | 25.60 | 64.28 | 83.35 | 90.95 | 122.60 | 30 |
| Movimentos sacádicos – Velocidade esquerda (°/s) | 81.45 | 28.43 | 29.85 | 0.35 | 23.80 | 64.48 | 83.00 | 94.33 | 159.50 | 30 |

Nota: 1 = Intervalo interquartil, 2 = Coeficiente de variação, 3 = Percentil 25, 4 = Percentil 75

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 2 - Análise univariada do nistagmo optocinético da VENG

| Variável | Média | Desvio-padrão | IIQ ¹ | CV ² | Mínimo | P25 ³ | Mediana | P75 ⁴ | Máximo | N |
|--|-------|---------------|------------------|-----------------|--------|------------------|---------|------------------|--------|----|
| Nistagmo optocinético – Ganho direito (Hz) | 0.78 | 0.26 | 0.25 | 0.34 | 0.25 | 0.65 | 0.80 | 0.90 | 1.68 | 30 |
| Nistagmo optocinético – Ganho esquerdo (Hz) | 0.78 | 0.25 | 0.28 | 0.32 | 0.23 | 0.65 | 0.80 | 0.93 | 1.32 | 30 |
| Nistagmo optocinético – PDN ⁵ (%) | 5.98 | 5.31 | 4.33 | 0.89 | 0.50 | 2.65 | 4.85 | 6.98 | 25.60 | 30 |
| Nistagmo optocinético – VACL ⁶ média direita (°/s) | 9.51 | 2.61 | 1.55 | 0.27 | 4.20 | 8.43 | 9.35 | 9.98 | 19.00 | 30 |
| Nistagmo optocinético – VACL ⁶ média esquerda (°/s) | 9.26 | 2.24 | 2.20 | 0.24 | 4.10 | 8.22 | 8.60 | 10.43 | 15.30 | 30 |

Nota: 1 = Intervalo interquartil, 2 = Coeficiente de variação, 3 = Percentil 25, 4 = Percentil 75, 5 = predomínio direcional, 6 = velocidade angular da componente lenta

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 3 - Análise univariada do rastreo pendular da VENG

| Variável | Média | Desvio-padrão | IIQ ¹ | CV ² | Mínimo | P25 ³ | Mediana | P75 ⁴ | Máximo | N |
|----------------------------------|-------|---------------|------------------|-----------------|--------|------------------|---------|------------------|--------|----|
| Rastreo pendular – Ganho 0.10 Hz | 0.56 | 0.26 | 0.42 | 0.46 | 0.14 | 0.38 | 0.55 | 0.80 | 1.01 | 30 |
| Rastreo pendular – Ganho 0.20 Hz | 1.02 | 0.31 | 0.24 | 0.30 | 0.46 | 0.87 | 1.01 | 1.11 | 2.23 | 30 |
| Rastreo pendular – Ganho 0.40 Hz | 1.05 | 0.22 | 0.15 | 0.21 | 0.65 | 0.96 | 1.02 | 1.11 | 1.90 | 30 |

Nota: 1 = Intervalo interquartil, 2 = Coeficiente de variação, 3 = Percentil 25, 4 = Percentil 75

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 4 - Análise univariada da prova calórica da VENG

| Variável | Média | Desvio-padrão | IIQ ¹ | CV ² | Mínimo | P25 ³ | Mediana | P75 ⁴ | Máximo | N |
|--|-------|---------------|------------------|-----------------|--------|------------------|---------|------------------|--------|----|
| Prova calórica – Estimulação fria no ouvido direito (°/s) | 6.10 | 2.83 | 3.08 | 0.47 | 2.40 | 4.23 | 5.30 | 7.30 | 16.00 | 30 |
| Prova calórica - Estimulação fria no ouvido esquerdo (°/s) | 6.39 | 6.00 | 2.18 | 0.94 | 2.20 | 4.02 | 5.40 | 6.20 | 37.00 | 30 |
| Prova calórica – Estimulação quente no ouvido direito (°/s) | 6.38 | 3.52 | 3.90 | 0.55 | 2.20 | 4.10 | 5.60 | 8.00 | 18.90 | 30 |
| Prova calórica – Estimulação quente no ouvido esquerdo (°/s) | 6.02 | 5.44 | 2.83 | 0.90 | 2.20 | 3.48 | 5.30 | 6.30 | 33.30 | 30 |
| Prova calórica – PDN ⁵ (%) | 9.81 | 7.10 | 10.58 | 0.72 | 0.46 | 3.83 | 8.85 | 14.40 | 25.30 | 30 |
| Prova calórica – PL ⁶ (%) | 10.89 | 8.61 | 7.65 | 0.79 | 0.80 | 6.00 | 8.75 | 13.65 | 37.30 | 30 |

Nota: 1 = Intervalo interquartil, 2 = Coeficiente de variação, 3 = Percentil 25, 4 = Percentil 75, 5 = predomínio direcional, 6 = predomínio labiríntico
 Fonte: A autora, 2014.

Em relação à análise de PDN na prova calórica, encontrou-se um paciente com diagnóstico de alteração (3,33%).

Quanto à análise de PL na prova calórica, verificou-se dois pacientes com diagnóstico de alteração (6,67%).

Não foi encontrado nenhum caso de hiperreflexia direita. Verificou-se um paciente com hiperreflexia esquerda (3,33%).

Foi encontrado um paciente com hiporreflexia direita (3,33%) e um paciente com hiporreflexia esquerda (3,33%).

Encontrou-se 27 pacientes com normorreflexia (90%) (Tabela 5).

Em relação à lateralidade, dos pacientes que apresentaram hiperreflexia, um apresentou à esquerda (3,33%) e nenhum à direita. Daqueles que apresentaram hiporreflexia, um apresentou à esquerda (3,33%) e um à direita (3,33%) (Tabela 6).

Em relação à prova calórica com estimulação fria no ouvido direito, os pacientes que apresentaram alteração da PL tiveram uma média de 14,00 °/s, enquanto que os indivíduos normais apresentaram resultados de 5,53°/s. Porém, esta diferença não apresentou significância estatística ($t= 1,061$, $p= 0,1387$) (Tabela 7).

Analisando a prova calórica com estimulação fria no ouvido esquerdo, os pacientes que apresentaram alteração da PL tiveram uma média de 21,05 °/s, enquanto que os indivíduos normais apresentaram resultados de 5,34°/s. Porém, esta diferença não apresentou significância estatística ($t= 1,001$, $p= 0,5048$) (Tabela 7).

Em relação à prova calórica com estimulação quente no ouvido direito, observou-se uma média de 14,95 °/s para os pacientes com alteração da PL e de 5,77°/s para os pacientes sem alteração, mas essa diferença não apresentou significância estatística ($t= 1,029$, $p= 0,2547$) (Tabela 7).

Quanto à prova calórica com estimulação quente no ouvido esquerdo, os pacientes que apresentaram alteração da PL tiveram uma média de 19,30 °/s, enquanto que os indivíduos sem alteração apresentaram 5,08 °/s. Porém, esta diferença não apresentou significância estatística ($t= 1,001$, $p= 0,4949$) (Tabela 7).

Para os resultados da prova calórica com avaliação da PDN, observou-se uma média de 4,90 °/s para os pacientes com alteração de PL e de 10,16°/s para os pacientes sem alteração, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($t= 4,228$, $p= 0,0464$) (Tabela 7).

Para os resultados da prova calórica com avaliação da PL, observou-se uma média de 35,45 °/s para os pacientes com alteração de PL e de 9,13°/s para os pacientes sem alteração, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($t= 1,758$, $p= 0,01032$) (Tabela 7).

Tabela 5 - Prevalência de alteração da VENG no grupo analisado

| Variável | Sim | | Não | |
|---|-----|------|-----|-------|
| | N | % | N | % |
| Diagnóstico de alteração PDN ¹ | 1 | 3.33 | 29 | 96.67 |
| Diagnóstico de alteração PL ² | 2 | 6.67 | 28 | 93.33 |
| Hiperreflexia Direita | 0 | 0 | 30 | 100 |
| Hiperreflexia Esquerda | 1 | 3.33 | 29 | 96.67 |
| Hiporreflexia Direita | 1 | 3.33 | 29 | 96.67 |
| Hiporreflexia Esquerda | 1 | 3.33 | 29 | 96.67 |
| Normorreflexia Geral | 27 | 90 | 3 | 10 |

Nota: 1 = predomínio direcional, 2 = predomínio labiríntico

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 6 - Prevalência de alteração da prova calórica em relação à lateralidade

| Variável | Esquerda | | Direita | | Ausente | |
|---------------------|----------|------|---------|------|---------|-------|
| | n | % | N | % | N | % |
| Hiperreflexia Geral | 1 | 3.33 | 0 | 0.00 | 29 | 96.67 |
| Hiporreflexia Geral | 1 | 3.33 | 1 | 3.33 | 28 | 93.33 |

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 7 - Comparação dos parâmetros da prova calórica entre os indivíduos normais e alterados

| Variável | Diagnóstico alteração PL ¹ | | Teste t | p |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------|---------|---------|
| | Sim | Não | | |
| Estimulação fria no ouvido D (°/s) | 14.00 | 5.53 | 1.061 | 0.1387 |
| Estimulação fria no ouvido E (°/s) | 21.05 | 5.34 | 1.001 | 0.5048 |
| Estimulação quente no ouvido D (°/s) | 14.95 | 5.77 | 1.029 | 0.2547 |
| Estimulação quente no ouvido E (°/s) | 19.30 | 5.08 | 1.001 | 0.4949 |
| PDN ² (%) | 4.90 | 10.16 | 4.228 | 0.0464 |
| PL ¹ (%) | 35.45 | 9.13 | 1.758 | 0.01032 |

Nota: 1 = predomínio labiríntico, 2 = predomínio direcional

Fonte: A autora, 2014.

5 DISCUSSÃO

A cinetose é uma afecção causada pelo conflito vestibulo-visual (Baloh; Honrubia, 1999), podendo ser agravada pela combinação da aceleração linear e angular (Shupak; Gordon, 2006). Foi descrito que fatores hormonais podem aumentar a susceptibilidade à cinetose (Grunfeld; Gresty, 1998). Foi estudado um novo fator etiológico da cinetose: um agente gangliônico colinomimético, que seria liberado na proporção do conflito sensorial. Este agente acumularia sistemicamente e estimularia o gânglio periférico simpático e parassimpático, medula adrenal e potencializaria a resposta das vias colinérgicas eméticas centrais ao mesmo estímulo conflitante (Sheehan et al, 2011). O nosso objetivo não contemplou a pesquisa desses dados, por isso está sendo levado em conta para a continuação desse trabalho.

Na literatura foram avaliados os mecanismos pelos quais o movimento ativa os centros viscerais no sistema nervoso central de modo a produzir os sintomas da cinetose. A acetilcolina foi estudada como um agente neurohumoral. O movimento ativaria fibras aferentes vestibulares primárias levando à ativação das fibras vestibulocerebelares secundárias, projetando para a região vestibulocerebelar do cerebelo posterior. A acetilcolina, sendo liberada desses terminais sinápticos entraria em difusão no quarto ventrículo. Através do tronco cerebral alcançaria os centros autonômicos e eméticos, produzindo os sintomas da cinetose (Eisenman, 2009). Não dosamos a acetilcolina e não podemos tecer comentários.

Foi observado que a letargia, fadiga e enjôo persistiram por horas após o término do estímulo do movimento (Tal et al, 2012). Embora não conste em nossos resultados, alguns pacientes apresentaram essas queixas.

Verificamos achados semelhantes em que a cinetose ocasionou grande limitação para a vida pessoal e profissional dos indivíduos (Staab, 2006).

O treinamento com simuladores de realidade virtual melhorou a performance de cirurgiões (Ali et al, 2004; Rosser et al, 2007), e a cinetose interferiu no uso desses equipamentos por esses profissionais, além de pilotos e soldados (Chang et al, 2012). Sem dúvida, o treinamento com realidade virtual, bastante oneroso, fará parte da continuação desta pesquisa.

Com a VENG foi possível analisar os canais semicirculares e o nervo vestibular inferior, indicando se a lesão encontrada é central ou periférica (Albertino et al, 2012; Mor et al, 2001). A prova calórica foi uma ferramenta importante para avaliar o sistema vestibular

periférico (Satar, 2004), e para caracterizar a disfunção vestibular (Mor et al, 2001). Em nosso trabalho não encontramos lesão central, apenas periférica.

Em nosso estudo encontramos movimentos sacádicos com valor máximo de latência direita de 385,20ms e esquerda de 437,50ms, e valores máximos de precisão direita de 246,10% e esquerda de 318,40%, que são bem maiores que o valor de referência. Mas esses achados foram isolados, os pacientes que apresentaram um desses parâmetros alterado não apresentaram outros associados. Não encontramos alusão a estas alterações em qualquer trabalho.

Pesquisamos o estudo do nistagmo optocinético (tabela 2, linha 3), e encontramos valor máximo de PDN de 25,60%, um pouco acima do valor de referência. Porém, novamente foi um achado isolado. Na prova calórica encontramos uma grande dispersão na análise com estimulação fria no ouvido esquerdo (CV = 0,94), e na análise com estimulação quente no ouvido esquerdo (CV = 0,90). Isso refletiu a variação natural das respostas nos indivíduos. Não encontramos dados ou referências a essas pesquisas na literatura.

Em nosso estudo foram encontradas alterações na prova calórica nos pacientes com cinetose, estando de acordo com a literatura (Shupak e Gordon, 2006; Kolev e Tibbling, 1992; Sataar, 2004; Mor et al, 2001).

Dos indivíduos que participaram do estudo, 6 (20%) tiveram alteração na prova calórica, estando um pouco abaixo dos achados da literatura. Mariotto (2007) encontrou alterações em 31% dos indivíduos do seu estudo. Ma et al (2009) observaram alterações em 40% das pessoas estudadas e Ganança et al (2002) encontraram alterações em 37% dos indivíduos. Encontramos resultados com pouca diferença em relação aos da literatura, o que corrobora nossos resultados, mesmo levando em conta o menor tamanho amostral.

Encontramos alteração da PDN em 3,33% dos indivíduos, e alteração da PL em 6,67% deles. Mariotto (2007) encontrou alteração da PDN em 6% e da PL em 3%. Ganança et al (2002) encontraram alteração da PDN em 4%, e nenhuma alteração na PL. Nossos resultados foram diferentes de alguns achados na literatura. Isso pode ser devido às diferenças nas populações avaliadas nos estudos, já que Mariotto (2007) estudou adolescentes e Ganança et al (2002) analisaram indivíduos com faixa etária de 06 a 40 anos, e ambos tiveram uma casuística maior que a nossa.

Foi observada hiperreflexia esquerda em 3,33% dos indivíduos, hiporreflexia direita em 3,33% e hiporreflexia esquerda em 3,33% deles (totalizando 6,67% de hiporreflexia). Mariotto (2007) encontrou hiperreflexia em 9% dos indivíduos e hiporreflexia em 13%. Ganança et al (2002) encontraram hiperreflexia bilateral em 23% dos indivíduos e

hiperreflexia unilateral em 10%. Encontramos resultados diferentes que podem ser atribuídos à casuística menor do nosso estudo, ou às diferenças demográficas entre os estudos anteriores analisados. Além disso, Ganança et al (2002) e Mariotto (2007) analisaram um número praticamente igual de indivíduos do sexo masculino e feminino, enquanto que nossa casuística era composta em sua maioria de indivíduos do sexo feminino.

Na avaliação da PDN observamos uma média de 4,90% para os pacientes com alteração de PL e 10,16% para os pacientes sem alteração. Esta diferença foi estatisticamente significativa ($t=4,228$, $p=0,0464$). Na avaliação da PL observamos uma média de 35,45% para os pacientes com alteração de PL e 9,13% para os pacientes sem alteração, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($t=1,758$, $p=0,01032$). Como não há estudos anteriores que apresentam este nível de detalhamento das comparações, consideramos estes achados uma contribuição original do presente estudo.

Diante dos achados, observamos que o estudo da sintomatologia clínica complementado pelo estudo com a VENG mostrou-se importante para a análise dos pacientes com cinetose, permitindo uma avaliação mais acurada dessa afecção.

CONCLUSÃO

- a) Os pacientes com cinetose podem apresentar alterações labirínticas mesmo sem sintomas vestibulares;
- b) Essas alterações são de quatro tipos: 1. hiperreflexia, 2. hiporreflexia, 3. predomínio direcional e 4. predomínio labiríntico;
- c) A alteração do predomínio labiríntico foi a mais frequente.

REFERÊNCIAS

- 1- Albertino S, Bittar RS, Bottino MA, Ganança MM, Gonçalves DU, GreTERS ME, Mezzalira R, Ganança FF. Air caloric test reference values. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 2012; 78: 3-2.
- 2- Ali MR, Mowery Y, Kaplan B, DeMaria EJ. Training the novice in laparoscopy. *Surgical Endoscopy* 2004; 16: 1732-36.
- 3- Baloh RW, Honrubia V. Vestibular Physiology. In: Cummings CW, Frederickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson M, Schuller DE. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 3rd edition. Mosby. February 1999. p. 2584-622.
- 4- Chang CH, Pan WW, Tseng LY, Stoffregen TA. Postural activity and motion sickness during video game play in children and adults. *Experimental Brain Research* 2012; 217(2): 299-309.
- 5- Eisenman LM. Motion sickness may be caused by a neurohumoral action of acetylcholine. *Med Hypotheses* 2009; 73(5): 790-3.
- 6- Fitzgerald G, Hallpike CS. Studies in human vestibular function: observations on directional preponderance of caloric nystagmus resulting from cerebral lesion. *Brain* 1942; 65: 115-37.
- 7- Grunfeld E, Gresty M.A. Relationship between motion sickness, migraine and menstruation in crew members of a “round the world” yacht race. *Brain Research Bulletin* 1998; 47: 433-36.
- 8- Grunfeld EA, Price C, Goadsby PJ, Gresty MA. Motion sickness, migraine, and menstruation in mariners. *Lancet* 1998; 351: 1106.
- 9- Kolev OI, Tibbling L. Vestibular and cardiac reactions to open-sea exposure. *Journal of Vestibular Research* 1992; 2: 153-7.
- 10- Ma Y, Ou Y, Chen L, Zheng Y. Vestibular testing abnormalities in individuals with motion sickness. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi* 2009; 23:728-30.
- 11- Mangabeira Albernaz P, Ganança M, Caovilla H. Critérios em vestibulometria. *Acta AWHO* 1982; 2: 1-63.
- 12- Mariotto LDF. Avaliação vestibular em adolescentes com cinetose [Dissertação]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Medicina de Botucatu; 2007.
- 13- Mor R, Fragoso M, Taguchi CK, Figueiredo JFFR. *Vestibulometria e Fonoaudiologia*. São Paulo: Editora Lovise. 2001.

- 14- Quirós JB, Schrager OL. Lenguaje, aprendizaje y psicomotricidad. Buenos Aires: Editora Panamericana; 1979.
- 15- Rosser JC, Lynch PJ, Cuddihy L, Gentile DA, Klonsky J. The impact of video games on training surgeons in the 21st century. *Archives of Surgery* 2007; 142: 181-6.
- 16- Satar B. Vestibular testing. In: Lalwani AK. *Current Diagnosis & Treatment in Otolaryngology – Head & Neck Surgery*. New York: Lange; 2004. p. 643-58.
- 17- Sheehan SE, Oman CM, Duda KR. Motion sickness: a cholinomimetic agent hypothesis. *Journal of Vestibular Research: equilibrium & orientation* 2011; 21(4): 209-17.
- 18- Shupak A, Gordon CR: Motion sickness: advances in pathogenesis, prediction, prevention and treatment. *Aviation, Space and Environmental Medicine* 2006; 77: 1213-23.
- 19- Staab JP. Chronic dizziness: the interface between psychiatry and neuro-otology. *Current Opinion Neurology* 2006; 19: 41-8.
- 20- Stroud KJ, Harm DL, Klaus DM. Preflight virtual reality training as a countermeasure for space motion sickness and disorientation. *Aviation, Space and Environment Medicine* 2005; 76: 352-6.
- 21- Tal D, Gonen A, Wiener G, Bar R, Gil A, Nachum Z, Shupak A. Artificial Horizon Effects on Motion Sickness and Performance. *Otology & Neurotology* 2012; 33: 878-85.
- 22- Yokota Y, Aoki M, Mizuta K, Ito Y, Isu N. Motion Sickness susceptibility associated with visually induced postural instability and cardiac autonomic responses in healthy subjects. *Acta Otolaryngology* 2005; 125: 280-5.

APÊNDICE A - Termo de consentimento para participação em pesquisa clínica

Nome do paciente _____

Endereço: _____

Telefones: _____ Cidade: _____

CEP: _____

Email: _____

As Informações contidas neste prontuário foram fornecidas por Luciana Novellino Pereira, da UERJ, firmando acordo escrito mediante o qual, o voluntário da pesquisa autoriza sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá, com a capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

1. Título do Trabalho Experimental: “Avaliação vestibular em indivíduos com cinetose”.

2. Objetivo: Analisar alterações na vectoeletronistagmografia em pacientes com cinetose.

3. Justificativa: A cinetose é muito comum, ocorrendo durante o transporte em carro, trem, ônibus, barco, entre outros. Afeta muito a qualidade de vida do indivíduo, sendo importante o diagnóstico correto para que possa ser feita a prevenção e tratamento.

4. Procedimentos da Fase Experimental: Entrevista dos pacientes no ambulatório de Otorrinolaringologia, exame físico completo e otorrinolaringológico, avaliando os pacientes com e sem cinetose. Realização de audiometria e vectoeletronistagmografia.

5. Desconforto ou Riscos Esperados: O exame otorrinolaringológico habitual feito no ambulatório raramente causa algum desconforto durante a sua execução, sem nenhum risco para o paciente. A audiometria não causa nenhum desconforto ou risco. A vectoeletronistagmografia pode causar algum desconforto e tontura, mas não apresenta nenhum risco ao paciente.

6. Informações: O voluntário tem garantia que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos procedimentos, riscos benefícios e outros assuntos relacionados com pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informação atualizada obtida durante o estudo, ainda que esta possa afetar a vontade do indivíduo em continuar participando.

7. Retirada do Consentimento: O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo.

8. Aspecto Legal: Elaborados de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atendendo à Resolução n.º 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde/Brasília/DF.

9. Garantia do Sigilo: Os pesquisadores asseguram a privacidade dos voluntários quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

10. Local da Pesquisa: A pesquisa será desenvolvida no Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto da UERJ. Localizado à Av. 28 de setembro, 77 – Vila Isabel, Rio de Janeiro, RJ.. Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa do HUPE-UERJ: Av. 28 de setembro, 77 – 1º andar.

11. Nome Completo e telefones dos Pesquisadores para Contato:

Luciana Novellino Pereira - Roberto Campos Meirelles - Aída Regina Monteiro Assunção
Telefone de contato – 2868-8120

12. Consentimento Pós-Informação:

Eu, _____, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que a minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmando que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo no meio científico.

* Não assine este termo se ainda tiver alguma dúvida a respeito.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2012.

Nome (por extenso): _____

RG _____

Nome da pesquisadora Luciana Novellino Pereira

Assinatura

APÊNDICE B – Protocolo de avaliação clínica

1. Nome: _____

2. Nascimento: __/__/__ , idade: _____, profissão:

3. Motivo da consulta:

4. Tem história de:
 - a. () vertigem
 - b. () desequilíbrio
 - c. () zumbidos
 - d. () perda auditiva

5. Tem cinetose? () Sim, () Não
 - a. Há quanto tempo? _____
 - b. Vômitos? _____
 - c. Intensidade:
 - i. () Leve
 - ii. () moderada
 - iii. () Intensa

6. Doenças
 - a. () Pressão Alta
 - b. () Diabetes
 - c. () Colesterol aumentado
 - d. () Outros: _____

7. Medicamentos em uso : _____

EXAME FÍSICO

Otoscopia: _____
 Teste de Romberg: _____
 Teste de Romberg sensibilizado: _____
 Teste de Unterberger: _____
 Prova da Marcha: _____
 Prova de Diadococinesia: _____

APÊNDICE C – Orientações para VENG

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PEDRO ERNESTO
SERVIÇO DE OTORRINOLARINGOLOGIA
Tel: 2868-8120 ou 2868-8182

INSTRUÇÕES PARA O EXAME OTONEUROLÓGICO

1. Comparecer no dia e hora marcados na sala 20 do prédio dos ambulatórios
2. Não ingerir alimentos nas 4 horas que antecedem ao exame
3. 72h antes, evitar: chá, café, mate, chocolate, coca-cola e bebida alcoólica
4. Trazer agasalho (sala refrigerada), não usar maquiagem

MARCADO PARA O DIA ____/____/____ ÀS _____ HORAS

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

Hospital Universitário Pedro Ernesto/ Universidade do Estado do Rio de Janeiro

PROJETO DE PESQUISA

Título: Avaliação vestibular em indivíduos com cinetose

Área Temática:

Pesquisador: Luciana Novellino Pereira

Versão: 1

Instituição: Hospital Universitário Pedro Ernesto/UERJ

CAAE: 05832912.4.0000.5259

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Número do Parecer: 70463

Data da Relatoria: 08/08/2012

Apresentação do Projeto:

A cinetose tem elevada prevalência mundial, sendo mais frequente na infância, mas também pode acometer adultos. É mais comum no sexo feminino. Resulta de um conflito vestibulo-visual que incide durante a locomoção em diversos meios de transporte, como carro, ônibus, avião e barco. A forma mais dramática ocorre no transporte marítimo. Ocasionalmente náusea, vômito, sudorese, aumento da salivação, redução do apetite, hipotensão e mal-estar. Geralmente é produzido por estímulo vestibular, mas também pode ser induzido por estímulo visual. Tanto as acelerações lineares quanto angulares geram cinetose se aplicadas por longo período em indivíduos susceptíveis. Recentemente tem havido maior interesse nessa afecção devido ao crescente uso de tecnologia de simulação de vôo e direção automobilística. O objetivo do estudo é analisar as alterações vestibulares nos indivíduos adultos com e sem cinetose. Trata-se de um estudo prospectivo, tipo caso-controle. Os pacientes serão abordados no ambulatório de otorrinolaringologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto e serão avaliados através de anamnese geral e dirigida e exame físico geral e otorrinolaringológico. Os pacientes com história de cinetose entrarão para o grupo caso, e os que não tiverem entrarão para o grupo controle. Aqueles com histórico de doença otológica serão excluídos. Posteriormente serão agendados para realizar a audiometria e os testes vestibulares com o registro gráfico dos nistagmos através da vectoeletronistagmografia (VENG)

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar os distúrbios labirínticos através de vectoeletronistagmografia em indivíduos adultos com cinetose.

Objetivo Secundário:

1. Caracterizar os achados da cinetose na população entre 18 e 50 anos. 2. Quantificar o percentual de pacientes com história de cinetose que apresentam distúrbios labirínticos à VENG.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Citado TCLI a possibilidade de mal estar. Não há conhecimento de outros.

Benefícios:

Diagnosticar se ocorre ou não algum tipo de disfunção labiríntica em pacientes com cinetose.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa com desenho adequado, bem estruturado e o TCLE esta bastante abrangente contemplando as recomendações necessárias.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequado

Recomendações:

Apto para a execução

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado sem pendencias

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:


Não

RIO DE JANEIRO, 09 de Agosto de 2012

Assinado por:
WILLE OIGMAN

ANEXO B – Comprovação de submissão do artigo científico

27/06/2015 Gmail - Submission Confirmation

 Luciana Novellino <jojulu@gmail.com>

Submission Confirmation
3 mensagens

AJO Editorial Office <esubmissionsupport@elsevier.com> 10 de fevereiro de 2015 16:16
Para: jojulu@gmail.com, ivoneperez@gmail.com

Dear Luciana,

We have received your article "Vestibular function tests in patients with motion sickness." for consideration for publication in American Journal of Otolaryngology.

Your manuscript will be given a reference number once an editor has been assigned.

To track the status of your paper, please do the following:

1. Go to this URL: <http://ees.elsevier.com/yajot/>
2. Enter these login details:
Your username is: jojulu@gmail.com
If you need to retrieve password details, please go to: http://ees.elsevier.com/yajot/automail_query.asp
3. Click [Author Login]
This takes you to the Author Main Menu.
4. Click [Submissions Being Processed]

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Elsevier Editorial System
American Journal of Otolaryngology

Please note that the editorial process varies considerably from journal to journal. To view a sample editorial process, please click here:
http://ees.elsevier.com/eeshelp/sample_editorial_process.pdf

For further assistance, please visit our customer support site at <http://help.elsevier.com/app/answers/list/p/7923>. Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions and learn more about EES via interactive tutorials. You will also find our 24/7 support contact details should you need any further assistance from one of our customer support representatives.

Luciana Novellino <jojulu@gmail.com> 10 de fevereiro de 2015 16:22
Para: Roberto Campos Meirelles <rcmeirelles@gmail.com>, luciana.cavalini@uerj.br, Aida Assunção <aidaregina@openlink.com.br>

Professores,
Segue outro e-mail com a confirmação da submissão.
Abs,
Luciana.

[Texto das mensagens anteriores oculto]

