UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

THAÍS SÊNEDA DE MECENAS

**Aspectos normativos da Posturografia Dinâmica Computadorizada no adulto e
no idoso**

Ribeirão Preto

2014

THAÍS SÊNEDA DE MECENAS

Aspectos normativos da Posturografia Dinâmica Computadorizada no adulto e no idoso

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências Médicas.

Área de Concentração: Mecanismos Fisiopatológicos dos Sistemas Visual e Audio-Vestibular.

Orientador: Profa. Dra. Myriam de Lima Isaac.

Ribeirão Preto

2014

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências Médicas.

Mecenas, Thaís Sêneda

Aspectos normativos da Posturografia Dinâmica Computadorizada no adulto e no idoso/
Thaís Sêneda de Mecenas; orientadora Myriam de Lima Isaac —Ribeirão Preto, 2014.

Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Mecanismos Fisiopatológicos dos Sistemas Visual e Audio-Vestibular.

Orientadora: Isaac, Myriam de Lima.

Descritores: 1.Tontura. 2. Posturografia. 3. Adultos 4. Idosos

Nome: MECENAS, Thaís Sêneda

Título: Aspectos normativos da Posturografia Dinâmica Computadorizada no adulto e no idoso

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em Ciências Médicas.

Aprovado em:

Banca Examinadora:

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Ao ***Prof. Dr. José Antônio Aparecido Oliveira***, meu eterno orientador, a quem muito admiro pelo seu caráter, simplicidade, profissionalismo e dedicação às atividades acadêmicas. Muito obrigada pelo exemplo de vida, incentivo e pela paciência que teve comigo durante o planejamento e a realização deste trabalho e não só por ele, mas também por ter me acolhido quando cheguei a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, com quem aprendi a ter admiração pela profissão por mim escolhida por e acreditar na fonoaudiologia de uma forma tão especial, que me fez perceber o quão importante e linda é essa profissão.

À minha mãe, ***Maria Lúcia Sêneda***, que sempre foi à minha base e a responsável por tudo em minha vida. Quem sempre admirei tanto por ser uma mulher batalhadora, justa e muito dedicada às pessoas.

Aos meus avós ***Vergílio e Madalena***, que me criaram com tanto carinho, atenção, que nunca me deixaram faltar todo o amor que me foi necessário para eu me tornar a pessoa que sou hoje.

AGRADECIMENTOS

À toda minha Família amada. Meus tios: *Osmar (in memorian), Elvio, Renata e Vilma*. Meus primos: *Leonardo, Luciane, Lilian, Paulinho, Elvinho, Larissa, Leonardo Filho, Lorena, Luca, Letícia e Lana*. Agradeço a Deus todos os dias pelo privilégio de fazer parte dessa linda família.

Ao meu namorado *Caio Deutsch*, pela paciência, pelo incentivo e acima de tudo pelo carinho.

À *Fga. Dra. Ana Paula Rego André* por toda sua experiência, por ter me acolhido nessa etapa de minha vida com muita atenção, carinho e amizade e que foi tão essencial na construção desse conhecimento.

À *Fga. Aline Romano Piaia*, minha amiga, que tanto me ajudou nesse projeto, pelos momentos excelentes que passamos juntas nessa etapa.

À eterna *IV Turma de Fonoaudiologia* da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, por essa família que construímos durante esses 4 anos de curso, por termos vividos juntas tantos excelentes momentos, com muitas risadas, brincadeiras, mas que também estavam presentes nos momentos de dificuldades, as vezes passados juntas com algumas de vocês. Vocês sempre estarão no meu coração, não poderia ter feito parte de uma turma melhor que essa.

À ***Maria Cecília Onofre***, secretária do Setor de Pós-Graduação do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP, pela atenção e dedicação durante a realização deste trabalho.

À ***Rogério Aparecido Mazzucato Castania Rita Amâncio Diegues, Amélia Baruffi e ao Edson Lúcio Berágua***, funcionários do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP, pela atenção com que me atenderam no período de realização deste trabalho.

À toda equipe da ***Casa 20***, na qual eu fui tão bem recebida. Especialmente a ***Edna Maria Lage Ferreira, Cleide Maria Palucci, Joice Gallo Tritola e Celia Regina Bussaro de Sousa***, pela amizade criada e por todo carinho que sempre tiveram comigo.

À ***Profa. Dra. Sthella Zanchetta***, que esteve sempre presente com muito carinho e atenção oferecidos de forma tão acolhedora desde que chegou a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. E agradecer pela oportunidade de adquirir um maior conhecimento e amadurecimento profissional por meio do PAE.

À ***Profa Dra. Myriam de Lima Isaac*** por ter aceitado o desafio de concluir esse projeto.

À ***CAPES*** pela concessão da bolsa de Mestrado.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes.”

(Marthin Luther King)

RESUMO

MECENAS, T. S. **Aspectos normativos da Posturografia Dinâmica Computadorizada no adulto e no idoso.** 2014. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Medicina Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

Introdução: Tontura é um sintoma subjetivo e inespecífico, com características variadas. O equilíbrio corporal depende de informações sensoriais visuais, proprioceptivas e vestibulares que correspondem a um padrão fisiológico reconhecido pelo Sistema Nervoso Central (SNC). O equilíbrio corporal é condição fundamental na vida do indivíduo e seu comprometimento traz grande ansiedade ao paciente além das dificuldades de locomoção e orientação.

Objetivo: este estudo teve por objetivo realizar a normatização dos valores do Teste de Integração Sensorial (TIS) obtidos na Posturografia Dinâmica Computadorizada (PDC), em adultos e idosos sem queixas vestibulares.

Casuística: esta foi formada por 40 sujeitos com idades entre 40 a 80 anos, sem queixa de sintomas vestibulares, os quais foram divididos em quatro grupos etários.

Método: após aplicação de uma anamnese para excluir possíveis queixas de tontura e/ou desequilíbrio, problemas ortopédicos e/ou neurológicos e uso de medicamento que afetasse a função labiríntica, foi realizada a Posturografia Dinâmica Computadorizada com o equipamento Synapsys, versão 2.7, para o teste de Integração Sensorial.

Resultados: A Média, considerando todos os grupos, para os sistemas proprioceptivo, visual e vestibular no eixo AP (ântero-posterior) e sistemas proprioceptivo, visual e vestibular no eixo LL (latero- lateral) para o grupo de 40 a 50 anos, respectivamente: 93,3/93,3/59,6/92,9/ 92,2/ 70,8. A média, considerando todos os grupos, para os sistemas proprioceptivo, visual e vestibular nos eixos AP (ântero-posterior) e sistemas proprioceptivo, visual e vestibular no eixo LL (latero- lateral) para o grupo de 50 a 60 anos, respectivamente: 96,7/96,65/97, 7/91, 9/69, 3 . A média, considerando todos os grupos, para os sistemas proprioceptivo, visual e vestibular nos eixos AP (ântero-posterior) e sistemas proprioceptivo, visual e vestibular no eixo LL (latero- lateral) para o grupo de 60 a 70 anos, respectivamente: 94,5 / 94,7/ 63,5/ 94,9/ 95,3/ 80,3. A média, considerando todos os grupos, para os sistemas proprioceptivo, visual e vestibular nos eixos AP (ântero-posterior) e sistemas proprioceptivo, visual e

vestibular no eixo LL (latero- lateral) para o grupo de 70 a 80 anos, respectivamente: 89,8/ 91,4/ 49,4/ 95,7/ 91,4/ 73,1.

Conclusão: O presente estudo não demonstrou diferença nos valores do TIS na população estudada.

.

Palavras-chave: Equilíbrio. Posturografia. Adulto. Idoso.

ABSTRACT

MECENAS TS. **Normative aspects of computerized dynamic posturography in adults and elderly.** (Dissertation).Ribeirão Preto: University of São Paulo, School of Medicine of Ribeirão Preto, 2014.

Introduction: dizziness is a subjective and nonspecific, symptom with several characteristics. The body balance depends on the sensory visual, proprioceptive and vestibular informations, which correspond to a physiological pattern recognized by the Central Nervous System (CNS). Body balance is a essential condition in the life of individuals and their commitment brings great anxiety to the patient beyond the difficulties of movement and orientation.

Objective: This study aimed to perform the normalization of the values of the Sensory Organization Test (SOT) obtained in Computerized dynamic posturography (CDP) in adults and elderly without vestibular complaints.

Sample: this consisted of 40 subjects aged 40-80 years, without vestibular symptoms, which were divided into four age groups.

Method: after application of a anamnesis to exclude possible complaints of dizziness and / or imbalance, orthopedic and / or neurological symptoms and use of medication that affected labyrinth function. PDC was performed with the equipment Synapsys, version 2.7, for the Sensory Integration Test.

Results: Average, considering all groups, for proprioceptive, visual and vestibular systems in AP (anteroposterior) axis and proprioceptive systems, visual and vestibular in LL (latero-lateral) axis for the group 40-50 years, respectively: 93.3 / 93.3 / 59.6 / 92.9 / 92.2 / 70.8. Average, considering all groups, for proprioceptive, visual and vestibular systems in AP (anteroposterior) axis and proprioceptive systems, visual and vestibular in LL (latero-lateral) axis for the group of 50 and 60 years, respectively: 96.7 / 96/65/97, 7/91, 9/69, 3. Average, considering all groups, for proprioceptive, visual and vestibular systems in AP (anteroposterior) axis and proprioceptive systems, visual and vestibular in LL (latero-lateral) axis for the group 60-70 years, respectively: 94.5 / 94.7 / 63.5 / 94.9 / 95.3 / 80.3. Average, considering all groups, for proprioceptive, visual and vestibular systems in AP

(anteroposterior) axis and proprioceptive systems, visual and vestibular in LL (latero-lateral) axis for the group 70-80 years, respectively: 89.8 / 91.4 / 49.4 / 95.7 / 91.4 / 73.1.

Conclusion: no difference in test values Sensory Integration between the ages of individuals belonging to the sample.

Keywords: Balance. Posturography. Elderly. Adult.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sistema Vestibular Periférico	24
Figura 2. Esquema Representativo das vias vestibulares	29
Figura 3. Posturografia Synapsys	35
Figura 4. Posicionamento na Posturografia	36
Figura 5. Posicionamento dos pés	36
Figura 6. Apresentação do resultado de teste de Estatocinesiograma	37
Figura 7. Plataforma Instável	38
Figura 8. Apresentação dos resultados do Teste de Integração Sensorial	40
Figura 9. Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 40 e 50 anos	43
Figura 10. Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 50 e 60 anos	45
Figura 11. Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 60 e 70 anos	47
Figura 12. Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 70 e 80 anos	49
Figura 13. Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos adultos	51
Figura 14. Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos idosos	53
Figura 15. Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos de todas as faixas etárias	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo de sujeitos com idades entre 40 e 50 anos.....	42
Tabela 2- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo de sujeitos com idades entre 50 e 60 anos.....	44
Tabela 3- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo de sujeitos com idades entre 60 e 70 anos.....	46
Tabela 4- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo de sujeitos com idades entre 70 e 80 anos.....	48
Tabela 5- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo Adulto	50
Tabela 6- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo Idoso	52
Tabela 7- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema para todos os grupos	54
Tabela 8 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade , Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t crítico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t crítico bi-caudal, para o sistema proprioceptivo em antero-posterior, comparando todos os grupos	56
Tabela 9 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade , Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t crítico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t crítico bi-caudal, para o sistema proprioceptivo em latero-lateral, comparando todos os grupos	57

Tabela 10 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade , Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t critico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t critico bi-caudal, para o sistema visual em antero-posterior, comparando todos os grupos.	58
Tabela 11 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade , Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t critico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t critico bi-caudal, para o sistema visual em latero-lateral, comparando todos os grupos.	59
Tabela 12 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade , Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t critico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t critico bi-caudal, para o sistema vestibular em antero-posterior, comparando todos os grupos.	60
Tabela 13 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade , Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t critico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t critico bi-caudal, para o sistema vestibular em latero-lateral, comparando todos os grupos.	61

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AP	Ântero-Posterior
CSC	Canais Semicirculares
G1	Grupo 1
G2	Grupo 2
G3	Grupo 3
G4	Grupo 4
HCFMRP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
LL	Latero-Lateral
OA	Olhos Abertos
OF	Olhos Fechados
PDC	Posturografia Dinâmica Computadorizada
RVE	Reflexo vestibulo-espinhal
RVO	Reflexo vestibulo-ocular
SNC	Sistema Nervoso Central
TIS	Teste de Integração Sensorial
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
2. REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 Anatomofisiologia do Sistemas do Equilíbrio Corporal	23
2.1.1 Sistema Vestibular	23
2.1.2 Sistema Vestíbulo-ocular	26
2.1.3 Sistema vestibulo-espinhal	27
2.2 Posturografia Dinâmica Computadorizada	30
3. OBJETIVO	32
4. CASUÍSTICA E MÉTODOS	34
4.1. Considerações Éticas	34
4.2. Casuística	34
4.3. Procedimentos	35
4.3.1. Anamnese	35
4.3.2. Pesagem e medida	35
4.3.3. Posturografia	35
5. RESULTADOS	42
6. DISCUSSÃO.....	63
7. CONCLUSÃO.....	66
REFERÊNCIAS.....	68
ANEXOS.....	73
APÊNDICE	85

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Tontura é um sintoma subjetivo e inespecífico, com características variadas. É provocado por mecanismos fisiopatológicos diferentes, podendo ser queixa comum a diversas doenças. Pode ser descrito como uma sensação de desequilíbrio, instabilidade, flutuação, rotação, "cabeça oca", entre outras. A vertigem é a tontura com característica rotatória originada no aparelho vestibular (GAGEY, 1991).

O equilíbrio corporal depende de informações sensoriais visuais, proprioceptivas e vestibulares que correspondem a um padrão fisiológico reconhecido pelo Sistema Nervoso Central (SNC). A integração dessas informações ocorre nos núcleos vestibulares do tronco encefálico. O SNC processa e organiza as informações sensoriais que se encarrega do controle e planejamento motor, desencadeando reflexos oculares e espinais adequados para a manutenção automática e inconsciente do equilíbrio corporal no meio ambiente e a orientação espacial estática e dinâmica (BALOH; HALMAGYI, 1996).

O equilíbrio corporal é uma condição fundamental na vida do indivíduo e seu comprometimento traz grande ansiedade ao paciente além das dificuldades de locomoção e orientação (BITTAR et al., 2002).

A cada nova postura adotada pelo ser humano, respostas neuromusculares são necessárias para manter o equilíbrio do corpo. A manutenção do equilíbrio do corpo é atribuída ao sistema de controle postural, um conceito utilizado para se referir às funções dos sistemas nervoso, sensorial e motor, que desempenham esse papel. O sistema sensorial fornece informações sobre a posição de segmentos corporais em relação a outros segmentos e ao ambiente. O sistema motor é responsável pela ativação correta e adequada de músculos para realização dos movimentos. O sistema nervoso central integra informações provenientes do sistema sensorial que envia impulsos nervosos aos músculos e geram respostas neuromusculares (DUARTE; FREITAS, 2010).

Um dos motivos que faz da tontura um sintoma frequente é a sua diversidade etiológica que pode incluir, além de grande número de causas labirínticas, fatores cardiovasculares, neurológicos, ortopédicos, hormonais, auto-imune, genéticos, infecciosos, inflamatórios, psicológicos e psiquiátricos. Há um grande número de causas para as tonturas, sendo descritos em torno de 300 quadros clínicos otoneurológicos, com diferentes manifestações. Essa variedade pode ser também explicada pela própria estrutura fisiológica do labirinto, tanto na parte vestibular como na auditiva, que é muito sensível a alterações de outras partes do corpo e, frequentemente, o agente etiológico das disfunções vestibulares é representado por uma afecção à distância (GANANÇA; PERRACINI; GANANÇA, 2002 ; SILVA et al., 2000) .

A disfunção vestibular assume particular importância na população idosa, pois, o aumento da idade é diretamente proporcional à presença de múltiplos sintomas otoneurológicos associados, tais como vertigem e outras tonturas, perda auditiva, zumbido, alterações do equilíbrio corporal, distúrbios da marcha e quedas ocasionais, entre outros (GANANÇA; CAOVIOLA, 1998).

As disfunções do equilíbrio de origem labiríntica tendem a ser mais severas, acompanhadas de vertigem. Entretanto, é equívoco frequente julgar que apenas distúrbios labirínticos causem vertigem. Na realidade, cerca de 20% dos casos de vertigem são consequentes às alterações centrais, particularmente em pacientes idosos, devido à insuficiência circulatória vértebro - basilar (CASTAGNO, 1994).

As tonturas são decorrentes de distúrbios primários ou secundários do sistema vestibular em aproximadamente 85% dos casos (GAZOLLA et al., 2006).

O limite de idade para o indivíduo ser considerado idoso é de 65 anos para as nações desenvolvidas e de 60 anos para os países em desenvolvimento, sendo esse último critério cronológico adotado na maioria das instituições que atendem o idoso (FREITAS; PY; NERI, 2002).

O estudo sobre como o ser humano controla a postura e como diferentes fatores, como estado de saúde, características antropométricas, condição física, idade e ambiente, interferem na mesma é fundamental para a compreensão das alterações do equilíbrio e seu diagnóstico (DUARTE; FREITAS, 2010).

A Posturografia Dinâmica Computadorizada (PDC) é um exame utilizado para avaliação geral do equilíbrio que integra as informações labirínticas, visuais e somatossensoriais. O exame quantifica a força aplicada pelo corpo em uma plataforma que é equipada com sensores de pressão, controlados por um computador digital eletrônico. Os dados obtidos são usados para medir o controle postural em diversas condições de teste. (MONSELL et al., 1997; GANANÇA; GANAÇA, 2001).

Devido à escassez de artigos publicados sobre a PDC, este estudo foi realizado a fim de se compreender melhor a utilização deste instrumento para a avaliação postural e a influência da faixa etária sobre as informações sensoriais analisadas durante a realização do exame.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMOFISIOLOGIA DOS SISTEMAS ENVOLVIDOS NO EQUILÍBRIO CORPORAL.

Em condições normais, o corpo, parado ou em movimento, mantém seu equilíbrio. Temos a percepção que estamos em equilíbrio, e para que isto ocorra um conjunto de estruturas atuam de modo totalmente inconsciente (CAOVILLA et al., 1999).

Os atos reflexos, que regulam o equilíbrio corporal, dependem da maneira como sistemas vestibular, visual e o sistema proprioceptivo interagem sob a coordenação do cerebelo (GANANÇA et al., 2013).

O equilíbrio corporal depende da relação entre o indivíduo e o meio circundante. O campo visual estável e a manutenção da posição ereta são promovidos pelos reflexos vestibulo-ocular, optocinético, cervico-ocular, vestibulo-espinal, vestibulo-cólico, cervico cólico e cervico- espinal (GANANÇA et al., 2013).

Quando existe uma alteração em um ponto do sistema vestibular, ou do nervo vestibular, ou dos sistemas proprioceptivo e visual, ou de seus centros de integração ou do processamento do sinal, são enviadas informações errôneas aos centros de coordenação equilíbrio. Assim, ocorre um conflito sensorial, nascendo a sensação vertiginosa e o desequilíbrio (MENON, et al.,1999).

2.1.1. SISTEMA VESTIBULAR

A orelha interna situada no interior do rochedo no osso temporal é formada por um arcabouço ósseo, que é preenchido pela endolinfa, que contem o labirinto membranáceo.

Essa estrutura é composta em sua porção anterior pela cóclea, em sua porção intermediária por duas estruturas arredondadas, o sáculo e o utrículo, e, na região posterior pelos três canais semicirculares. (Figura 1)

Figura 1: Sistema Vestibular Periférico

Fonte: MOR et al., 2001

Os canais semicirculares (CSC) estão dispostos de tal forma que abrangem os três planos espaciais e “trabalham” sinergicamente dois a dois, da seguinte maneira: o CSC lateral direito é par sinérgico dos CSC lateral esquerdo; o CSC posterior direito faz par com CSC anterior esquerdo, assim como o CSC posterior esquerdo é par sinérgico com o CSC anterior direito (MOR et al., 2001).

Uma dilatação terminal presente em cada CSC, denominada ampola, contém a estrutura primordial, periférica, para a captação das variações de aceleração angular: é a crista ampular, composta por células sensoriais que possuem vários estereocílios e um quinocílio em sua porção superior. Os cílios estão “mergulhados” em uma massa gelatinosa, formando a cúpula da crista ampular (MOR et al., 2001).

Sempre que a corrente endolinfática se desloca em direção à ampola, dizemos que ela é ampulípeta e provoca a deflexão da cúpula em direção ao utrículo; quando essa corrente se dirige em sentido contrário, ela é ampulífuga e a cúpula se deflete em direção ao CSC (MOR et al., 2001).

Na região do vestíbulo existem duas estruturas sensoriais que são responsáveis pela captação das variações de aceleração linear (vertical e horizontal), o sáculo e o utrículo. Nesses dois órgãos, encontram-se as máculas formadas por células ciliadas, mergulhadas em

uma camada gelatinosa onde estão pequenas concreções calcárias denominadas otólitos ou otocondrias, cuja função é fazer pressão sobre os cílios (MOR et al., 2001).

Na posição vertical da cabeça, a mácula do utrículo fica em posição horizontal e em repouso, havendo estimulação esta capta movimentos de aceleração horizontais. A mácula sacular fica verticalizada, sendo estimulada pela gravidade. Com o deslocamento da cabeça, formando ângulo com a vertical, há estimulação de diferentes órgãos otolíticos, associados a proprioceptores dos músculos, articulações, receptores cutâneos e visuais, permitindo a regulação do equilíbrio estático do corpo (PESSÔA, 1999).

Das cristas ampulares e das máculas do sáculo e do utrículo saem terminações nervosas que compõem o ramo vestibular do nervo vestibulo-coclear, VIII par craniano. As fibras oriundas do CSC lateral e do anterior, do utrículo e do sáculo formam o nervo vestibular superior, enquanto aquelas originadas no CSC posterior e no sáculo constituem o nervo vestibular inferior (MOR et al., 2001).

Os núcleos vestibulares se localizam no soalho do IV ventrículo, na ponte. Embora exista um número maior, consideramos quatro núcleos vestibulares de cada lado do tronco encefálico.

- Núcleo vestibular superior e medial, que recebe informações dos CSC e enviam fibras, via fascículo longitudinal medial, aos núcleos oculomotores, para que ocorram movimentos de correção dos olhos- importante na formação do nistagmo de origem vestibular- e também ao feixe vestibulo- espinal medial, para o posicionamento adequado da cabeça e do pescoço.
- Núcleo vestibular lateral, que recebe fibras do utrículo e do sáculo, enviando, pelo feixe vestibulo espinal lateral, informações para o posicionamento corporal adequado.
- Núcleo vestibular inferior, que recebe fibras originadas nos CSC e no utrículo, enviando informações para o cerebelo e formação reticular (MOR et al., 2001).

A formação reticular é um conjunto de células e fibras nervosas espalhadas por todo tronco encefálico. Sua função é interligar sistemas e receber informações sensoriais como vestibulares e auditivas, promovendo “alertas” no SNC ou bloquear “ alerta” , quando essas informações são repetitivas, desnecessárias ou desconfortáveis (MOR et al., 2001).

2.1.2 SISTEMA VESTÍBULO-OCULAR

O reflexo vestibulo-ocular estabiliza a imagem na retina. O SNC monitoriza e reajusta o reflexo vestibulo-ocular que gera movimentos oculares para manter a visão clara quando a cabeça está em movimento (CAOVILLA et al., 1999).

A fixação ocular, controlada pelo cerebelo, reduz normalmente a intensidade de movimentos oculares com os olhos abertos.

Nistagmo é o movimento compensatório dos olhos por uma sucessão periódica e rítmica de batimentos oculares, iniciados por uma componente lenta em uma determinada direção (movimento ativo, originado do labirinto ou dos núcleos vestibulares, seguida por uma componente rápida corretiva) na direção oposta (movimento passivo de volta dos olhos à posição anterior, elaborado na formação reticular do tronco encefálico).

Os olhos movem-se em movimento conjugado, habitualmente na mesma direção e fase. Por convenção, a componente rápida indica a direção do nistagmo que é mais facilmente visível, do que a componente lenta (CAOVILLA et al., 1999).

Os neurônios do núcleo abducente (VI) inervam os músculos retos externos, sendo então relacionados aos movimentos horizontais do olho. Os motoneurônios dos núcleos oculomotores (III) inervam os músculos pequenos oblíquos, reto inferior e reto interno. Os motoneurônios dos núcleos trocleares (IV) inervam os músculos grandes oblíquos, determinando movimentos verticais e oblíquos do olho (MENON, et al., 1999).

O nistagmo horizontal provém do aumento do tônus dos músculos reto lateral de um olho e reto medial do outro. A diferença de tônus muscular em relação aos músculos antagonistas desencadeia um desvio conjugado (componente lenta) dos olhos para o lado direito ou esquerdo. A volta do olho na direção oposta constitui a componente rápida (CAOVILLA et al., 1999).

As fibras ascendentes do núcleo superior caminham pelo fascículo longitudinal medial, não se dividem, são ipsilaterais, e, quando estimulam os núcleos dos nervos troclear e oculomotor, contraem os músculos retos superior e inferior e os oblíquos superior e inferior dos olhos, gerando movimentos oculares que caracterizam um nistagmo vertical, rotatório e oblíquo (CAOVILLA et al., 1999).

Os neurônios de respostas motoras para o RVO são neurônios dos núcleos motores oculares, que orientam os músculos extraoculares. Estes músculos são dispostos em pares e orientados em planos próximos aos canais. Esta disposição geométrica permite que um único par de canais seja conectado principalmente a um único par de músculos extra-oculares. O resultado é o movimento conjugado dos olhos, no mesmo plano que o movimento cefálico (HAIN; RAMASWAMY; HILLMAN, 2002).

Existem dois tratos de substância branca que transmitem a descarga motora do complexo nuclear vestibular para os núcleos motores oculares. O trato ascendente de Deiters transmite a resposta motora do núcleo vestibular para o núcleo abducente ipsilateral (músculo reto lateral) durante o RVO horizontal. Todas as outras respostas associadas ao RVO, para os núcleos motores oculares, são transmitidas através dos fascículos longitudinais mediais (HAIN; RAMASWAMY; HILLMAN, 2002).

O RVO normalmente mantém a visão estável durante o movimento cefálico. O RVO tem dois componentes: o RVO angular, mediado pelos canais semicirculares, compensa a rotação, e o RVO linear, mediado pelos órgãos otolíticos, que compensa a translação. O RVO angular é principalmente responsável pela estabilização do olhar. O linear é mais importante nas situações em que os alvos próximos estão sendo visualizados, durante movimentos cefálicos executados em frequências relativamente altas (HAIN; RAMASWAMY; HILLMAN, 2002).

2.2.1 SISTEMA VESTÍBULO-ESPINHAL

O reflexo vestibulo-espinal estabiliza a posição do corpo. O SNC monitoriza e reajusta os reflexos vestibulo-espinal, que geram movimentos compensatórios do corpo para manter a estabilidade da cabeça e do corpo, evitando quedas.

Informações provenientes dos receptores proprioceptivos cervicais, localizados profundamente nos ligamentos e juntas das vértebras cervicais superiores (C1 - C3) interagem nos núcleos vestibulares com informações provenientes dos receptores vestibulares aferentes. A estimulação unilateral destes receptores proprioceptivos produz ativação nuclear vestibular contralateral (CAOVILLA et al., 1999).

As fibras vestibulares descendentes (tratos vestibulo-espinhal lateral e vestibulo-espinhal medial) enviando informações bioelétricas dos núcleos vestibulares, e o trato retículo - espinhal, encaminhando informações bioelétricas diretamente da formação reticular, dirigem-se aos neurônios motores primários da medula. Fibras cruzadas vão à região cervical e fibras diretas estendem-se pela medula. Os centros motores da medula participam dos reflexos posturais (CAOVILLA et al., 1999).

Os neurônios de resposta motora para o RVE são as células do corno anterior da substância cinzenta da medula espinhal, que comandam os músculos esqueléticos. O RVE cumpre uma função muito mais difícil que o RVO, porque tem que haver sinergias motoras totalmente diferentes para prevenir as quedas. O RVE ajusta adequadamente o movimento dos membros, de acordo com a posição da cabeça em relação à do corpo e também precisa usar as informações otolíticas em uma extensão maior que o RVO (HAIN; RAMASWAMY; HILLMAN, 2002).

O trato vestibulo-espinhal lateral se origina do núcleo vestibular lateral ipsilateral, que recebe a maioria das suas informações dos órgãos otolíticos e do cerebelo. Este trajeto produz atividades motoras posturais antigravitacionais, principalmente nas extremidades inferiores, em relação às alterações na posição cefálica que ocorrem por causa da gravidade. O trato vestibulo- espinhal medial se origina dos núcleos vestibulares contralaterais mediais, superior e inferior e intercede nas alterações posturais em curso relacionadas às informações sensoriais oriundas do canal semicircular. O trato vestibulo-espinhal medial desce apenas através da medula espinhal cervical, no fascículo longitudinal medial, e ativa a musculatura axial cervical (HAIN; RAMASWAMY; HILLMAN, 2002).

O trato retículo espinhal recebe as informações sensoriais de todos os núcleos vestibulares assim como de outros sistemas sensoriais motores envolvidos na preservação do equilíbrio. Essa projeção apresenta componentes cruzados e não cruzados e é altamente composta de conexões colaterais. Como resultado, o trato retículo espinhal é mal definido através de toda a extensão da medula espinhal, mas provavelmente está envolvido na maioria das ações motoras de reflexo do equilíbrio, incluindo ajustes posturais executados de acordo com as informações sensoriais e extra-vestibulares (estímulos auditivos, visuais e táteis) (HAIN; RAMASWAMY; HILLMAN, 2002).

O objetivo do RVE é estabilizar o corpo. Este reflexo na realidade consiste em uma montagem de vários reflexos denominados de acordo com o tempo e as informações sensoriais (HAIN; RAMASWAMY; HILLMAN, 2002).

Na figura 2, podemos observar um esquema representativo das vias vestibulares.

Figura 2: Esquema Representativo das vias vestibulares: 1. Gânglio de Scarpa. 2. Nervo Vestibular. 3. Via vestibulo-cerebelar direita. 4. Via vestibulo-ocular. 5. Vias vestibulo- espinhais. 6. Vias vestibulo-cerebelares aferente e eferente. 7. Via vestibulo-reticular. 8. Via retículo-espinal. 9. Via vestibulo-vagal. 10. Via vestibular eferente. 11. Via vestibulo-cortical.

Fonte: Caovilla et al., 1999

2.2. POSTUROGRAFIA DINÂMICA COMPUTADORIZADA.

A Posturografia Dinâmica Computadorizada é um sistema computadorizado que nos permite isolar e quantificar a participação das informações vestibulares, visuais e proprioceptivas, bem como sua integração sensorial na manutenção do equilíbrio corporal (BLACK, 2001; DUARTE E FREITAS, 2010; CORNILLEAU-PÉRÈS, et al., 2005).

Pedalini (2005) realizou um estudo que tinha como objetivo estabelecer o desempenho dos sistemas proprioceptivo, visual e vestibular na manutenção do equilíbrio corporal em idosos e adultos sem sintomas vestibulares por meio da TIS na PDC. Para esse estudo foi utilizado o equipamento Equitest System ®. Verificou que houve uma redução do desempenho dos sistemas proprioceptivos, visual e vestibular relacionado ao envelhecimento, como maior prejuízo dos sistemas vestibular e visual detectadas pelo TIS.

Vénera e Paolino (2005b) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar idosos com desequilíbrio crônico, com e sem queixa de queda. Eles concluíram que esse teste tem alta sensibilidade para identificar indivíduos com risco de queda (97%) e alta especificidade para diagnosticar indivíduos sem risco de queda (77%). Por ser um teste rápido, que leva de 5 a 8 minutos, os autores sugerem que este deveria fazer parte da avaliação de todos os pacientes com desequilíbrio para auxiliar na reabilitação.

O teste de Integração Sensorial é o único teste disponível que nos fornece a informação quantitativa a respeito da funcionalidade dos três sistemas informantes do equilíbrio (BITTAR, 2007).

Teixeira et al. (2010) realizaram um estudo com idosos com queixa e sem queixa de tontura, como uma plataforma de força em 4 condições: plataforma fixa olhos abertos, plataforma fixa olhos fechados; plataforma com espuma olhos abertos; plataforma com espuma olhos fechados. Puderam concluir que os idosos têm uma dificuldade da informação proprioceptiva e com a ausência da visual, esses indivíduos apresentaram maiores oscilações, independente da queixa de tontura.

3. OBJETIVO

3. OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo realizar a normatização dos valores do Teste de Integração Sensorial (TIS) obtidos na Posturografia Dinâmica Computadorizada (PDC), em adultos e idosos sem queixas vestibulares.

4. MÉTODO

4. MÉTODO

4.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto de pesquisa foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP). Recebeu parecer favorável em 22/11/2010, de acordo com o processo HCRP nº 11294/2010 (Anexo A). Em 10 de junho de 2013 foi enviado um pedido de modificação na casuística, sendo que este recebeu parecer favorável (Anexo B). Os participantes do estudo foram devidamente esclarecidos sobre os objetivos e metodologia empregada na realização do estudo e foram convidados a assinar o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (Anexo C).

4.2 CASUÍSTICA

A casuística foi formada por 40 sujeitos. Os sujeitos foram selecionados no ambulatório de Otorrinolaringologia, segundo a faixa etária, obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão referidos abaixo. Estes foram divididos em 4 grupos sendo:

- Grupo 1 (G1): Formado por 10 sujeitos da faixa etária de 40 a 49 anos
- Grupo 2 (G2): Formado por 10 sujeitos da faixa etária de 50 a 59 anos
- Grupo 3 (G3): Formado por 10 sujeitos da faixa etária de 60 a 69 anos
- Grupo 4 (G4): Formado por 10 sujeitos da faixa etária de 70 a 80 anos

Foram obedecidos os seguintes critérios:

Critérios de inclusão: Ter idade entre 40 e 80 anos e não ter queixas vestibulares.

Critérios de exclusão: Apresentar queixa de vertigem e/ou desequilíbrio, problemas neurológicos e/ou ortopédicos, em uso de medicamento que afetasse a função labiríntica.

4.3 PROCEDIMENTOS

4.3.1 ANAMNESE (Anexo D)

Para a verificação de fatores de inclusão e exclusão.

4.3.2 PESAGEM E MEDIDA

Coletados altura e peso dos participantes para a calibração do equipamento.

4.3.3 POSTUROGRAFIA

Os exames de PDC foram realizados por fonoaudiólogos responsáveis pelo atendimento de Reabilitação Vestibular do HCFMRP-USP.

Foi utilizado os equipamentos Synapsys. (versão 2.7). Marseille, França, que é composto por uma plataforma estável onde o paciente permanece em pé. A plataforma é dotada de sensores de pressão, que são ativados em função da variação do peso do paciente sobre diferentes pontos da planta do pé em resposta ao deslocamento do corpo.

Na figura 3 mostramos o equipamento da Posturografia da marca Synapsys.

Figura 3: Posturografia Synapsys.

Fonte: Manual da Synapsys.

A plataforma possui marcações de acordo com a numeração do calçado do paciente. O paciente é posicionado em pé de acordo com sua marcação e deverá manter os braços rentes ao corpo. Na figura 4 mostramos o posicionamento do paciente durante a posturografia.

Figura 4: Posicionamento durante a Posturografia.

Fonte: Clínica Urecchii.

Na figura 5 mostramos uma figura com a marcação para os pés.

Figura 5: Posicionamento dos pés.

Fonte: Manual Synapsys.

A informação que pode ser obtida inclui forças verticais e horizontais geradas pelo paciente durante o controle postural que é espontâneo ou uma resposta aos movimentos da plataforma.

Inicialmente, com a plataforma fixa, foi realizado o Teste de Limite de Estabilidade que define a máxima superfície suportada pelo paciente. Para isso é importante que o paciente estivesse equilibrado e se inclinasse até seu limite de queda em todas as direções (360°), obtendo-se, então, o estatocinesiograma. Na figura 8 mostramos o gráfico com os resultados do estatocinesiograma.

O teste de limite de estabilidade expressa o quanto da base de suporte do indivíduo é utilizada para se manter em equilíbrio, isto é, os limites de estabilidade expressam a base de suporte funcional do indivíduo (DUARTE E FREITAS, 2010).

Na figura 6 mostramos o gráfico com os resultados do teste de Estatocinesiograma.

Figura 6: Apresentação do resultado do teste de Estatocinesiograma.

Fonte: Manual Synapsys.

Para avaliar a referência visual no controle postural, bem como sua importância e influência em relação a outros sistemas, solicitamos ao paciente que ficasse em pé na plataforma estável com os olhos abertos (OA) por 51,2 seg e depois com os olhos fechados (OF) nesse mesmo tempo. Essa avaliação foi para verificar o equilíbrio estático do paciente (Quociente de Romberg).

O Quociente de Romberg é a razão entre as áreas de oscilação do centro de pressão em duas condições: olhos abertos e olhos fechados (CORNILLEAU-PÉRÈS, et al., 2005).

Com a plataforma estável, foi realizada a avaliação por movimento translacional, produzido durante 51,2s na frequência de 100 Hz com o paciente de olhos abertos e em seguida com olhos fechados. Em seguida foi realizada a avaliação pelo movimento sinusoidal, utilizando o mesmo parâmetro de frequência, porém com duração de 25,6 seg. Foi analisada a defasagem entre o estímulo e a resposta do paciente.

Por fim, foi realizada a avaliação com a plataforma instável (Figura 7) em que o paciente em posição ereta tentava manter a estabilidade na plataforma, primeiro no sentido anteroposterior (AP) e depois latero-lateral (LL), sendo registrados os seguintes parâmetros:

- 20 seg AP com olhos abertos;
- 20 seg AP com olhos fechados;
- 20 seg LAT com olhos abertos;
- 20 seg LAT com olhos fechados.

Na figura 9, mostramos a plataforma instável.

Figura 7: Plataforma Instável.

Fonte: Manual Synapsys.

Obtidos os dados, estático e dinâmico, foi possível determinar o Teste de Integração Sensorial. O programa calcula automaticamente os histogramas que representam a atividade visual, vestibular e somestésica analisados em quatro condições:

Condição 1 : Plataforma fixa com os olhos abertos;

Condição 2: Plataforma fixa com os olhos fechados;

Condição 3: Plataforma instável com os olhos abertos;

Condição 4: Plataforma instável com os olhos fechados.

Nas condições 2 e 1 é possível analisar o sistema somatossensorial e verificar o quanto ele colabora para a estabilidade do paciente quando alterados a visão e o vestibulo.

Nas condições 3 e 1 verificamos a capacidade de usar a visão para manter o equilíbrio, pois elimina o sistema somestésico e a visão compensa o sistema vestibular.

Nas condições 4 e 1 é analisada a capacidade do sistema vestibular em manter o equilíbrio. Assim, são obtidos em gráfico os dados referentes ao Teste de Integração.

O teste de Integração Sensorial traz informação da coordenação da reposta motora, evocada pelos estímulos recebidos quando estamos em pé.

O teste de Integração Sensorial é o único teste disponível que nos fornece a informação quantitativa a respeito da funcionalidade dos três sistemas informantes do equilíbrio (BITTAR, 2007).

Na figura 8 mostramos o gráfico com os resultados do teste de Integração Sensorial

Figura 8: Apresentação dos resultados do Teste de Integração Sensorial.

Fonte: resultado coletado.

Para a análise estatística dos dados foi feita uma análise estatística descritiva para cada grupo e também uma análise comparativa intergrupos utilizando os testes t Student e teste de hipótese para comparação de médias.

O teste foi elaborado com grau de significância de 5 %.

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS:

Participaram da pesquisa 40 pacientes, sendo 30 sujeitos (75%) do gênero feminino e 10 sujeitos (25%) do gênero masculino com idades entre 40 a 80 anos.

No Grupo 1 (G1), composto por sujeitos com idades entre 40 e 49 anos foram obtidos os valores observados na tabela 1.

Tabela 1- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo de sujeitos com idades entre 40 e 49 anos.

Eixo	Sistema	N	Média	IC 95% para a média		DP	Mínimo	Mediana	Máximo
				LI	LS				
AP	Proprioceptivo	10	93,3	84,7	101,9	12,1	60,0	96,5	100
AP	Visual	10	93,3	85,3	101,3	11,2	64,0	97,0	100
AP	Vestibular	10	59,6	43,6	75,6	22,3	19,0	57,5	100
LL	Proprioceptivo	10	92,9	84,9	100,9	11,2	63,0	97,5	100
LL	Visual	10	92,2	87,6	96,8	6,5	84,0	93,5	100
LL	Vestibular	10	70,8	56,6	85,0	19,9	41,0	74,5	94

Legenda: AP- anteroposterior; LL- laterolateral; LI-limite inferior; limite superior.

Na figura 9, podemos observar a distribuição da média e do limite inferior dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 40 e 49 anos.

Figura 9: Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 40 e 49 anos.

Legenda: Prop. AP- proprioceptivo anteroposterior; Visual AP- visual anteroposterior; Vest. AP- vestibular anteroposterior; Prop. LL- proprioceptivo laterolateral; Visual LL- visual laterolateral; Vest. LL- vestibular laterolateral.

No Grupo 2 (G2), composto por sujeitos com idades entre 50 e 59 anos foram obtidos os valores observados na tabela 2.

Tabela 2- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo de sujeitos com idades entre 50 e 59 anos.

Eixo	Sistema	N	Média	IC 95% para a média		DP	Mínimo	Mediana	Máximo
				LI	LS				
AP	Proprioceptivo	10	96,7	92,9	100,5	5,3	85,0	100,0	100
AP	Visual	10	96	93,2	98,8	4,0	90,0	96,0	100
AP	Vestibular	10	65	46,4	83,6	26,0	16,0	71,0	100
LL	Proprioceptivo	10	97,7	95,1	100,3	3,6	89,0	100,0	100
LL	Visual	10	91,9	86,6	97,2	7,4	79,0	94,5	100
LL	Vestibular	10	69,3	53,7	84,9	21,8	23,0	75,5	93

Legenda: AP- anteroposterior; LL- laterolateral; LI-limite inferior; limite superior.

Na figura 10, podemos observar a distribuição da média e do limite inferior dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 50 e 59 anos.

Figura 10: Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 50 e 59 anos.

Legenda: Prop. AP- proprioceptivo anteroposterior; Visual AP- visual anteroposterior; Vest. AP- vestibular anteroposterior; Prop. LL- proprioceptivo laterolateral; Visual LL- visual laterolateral; Vest. LL- vestibular laterolateral.

No Grupo 3 (G3), composto por sujeitos com idades entre 60 e 69 anos foram obtidos os valores observados na tabela 3.

Tabela 3- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo de sujeitos com idades entre 60 e 69 anos.

Eixo	Sistema	N	Média	IC 95% para a		DP	Mínimo	Mediana	Máximo
				média					
				LI	LS				
AP	Proprioceptivo	10	94,6	91,1	98,1	4,9	85,0	95,5	100
AP	Visual	10	94,7	91,4	98,0	4,6	87,0	96,0	100
AP	Vestibular	10	63,5	43,6	83,4	27,8	6,0	58,5	99
LL	Proprioceptivo	10	94,9	90,5	99,3	6,2	84,0	98,0	100
LL	Visual	10	95,3	91,4	99,2	5,5	87,0	97,5	100
LL	Vestibular	10	80,8	71,8	89,8	12,6	50,0	84,5	92

Legenda: AP- anteroposterior; LL- laterolateral; LI-limite inferior; limite superior.

Na figura 11, podemos observar a distribuição da média e do limite inferior dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 60 e 69 anos.

Figura 11: Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 60 e 69 anos.

Legenda: Prop. AP- proprioceptivo anteroposterior; Visual AP- visual anteroposterior; Vest. AP- vestibular anteroposterior; Prop. LL- proprioceptivo laterolateral; Visual LL- visual laterolateral; Vest. LL- vestibular laterolateral.

No Grupo 4 (G4), composto por sujeitos com idades entre 70 e 80 anos foram obtidos os valores observados na tabela 4.

Tabela 4- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo de sujeitos com idades entre 70 e 80 anos.

Eixo	Sistema	n	Média	IC 95% para a		DP	Mínimo	Mediana	Máximo
				média					
				LI	LS				
AP	Proprioceptivo	10	89,8	82,5	97,1	10,3	69,0	92,5	100
AP	Visual	10	91,4	80,1	102,7	15,7	50,0	98,5	100
AP	Vestibular	10	49,4	28,6	70,2	29,1	0,0	43,0	100
LL	Proprioceptivo	10	95,7	91,2	100,2	6,3	83,0	99,0	100
LL	Visual	10	91,4	82,0	100,8	13,2	65,0	96,5	100
LL	Vestibular	10	73,1	59,5	86,7	19,0	42,0	70,0	100

Legenda: AP- anteroposterior; LL- laterolateral; LI-limite inferior; limite superior.

Na figura 12, podemos observar a distribuição da média e do limite inferior dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 70 e 80 anos.

Figura 12: Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos na faixa etária entre 70 e 80 anos.

Legenda: Prop. AP- proprioceptivo anteroposterior; Visual AP- visual anteroposterior; Vest. AP- vestibular anteroposterior; Prop. LL- proprioceptivo laterolateral; Visual LL- visual laterolateral; Vest. LL- vestibular laterolateral.

Foi realizada uma análise por grupos sendo considerados os Grupos 1 e 2 como adulto e os Grupo 3 e 4 , como idoso.

No Grupo Adulto, composto por sujeitos com idades entre 40 e 59 anos foram obtidos os valores observados na tabela 5.

Tabela 5- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo Adulto.

Eixo	Sistema	N	Média	IC 95% para a média		DP	Mínimo	Mediana	Máximo
				LI	LS				
AP	Proprioceptivo	20	95	90,7	99,3	9,2	60,0	99,0	100
AP	Visual	20	94,65	90,8	98,5	8,3	64,0	97,0	100
AP	Vestibular	20	62,3	51,2	73,4	23,7	16,0	61,5	100
LL	Proprioceptivo	20	95,3	91,3	99,3	8,5	63,0	98,0	100
LL	Visual	20	92,05	88,9	95,2	6,7	79,0	94,0	100
LL	Vestibular	20	70,05	60,5	79,6	20,3	23,0	75,5	94

Legenda: AP- anteroposterior; LL- laterolateral; LI-limite inferior; limite superior.

Na figura 13, podemos observar a distribuição da média e do limite inferior dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos adultos.

Figura 13: Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos adultos.

Legenda: Prop. AP- proprioceptivo anteroposterior; Visual AP- visual anteroposterior; Vest. AP- vestibular anteroposterior; Prop. LL- proprioceptivo laterolateral; Visual LL- visual laterolateral; Vest. LL- vestibular laterolateral.

No Grupo Idoso, composto por sujeitos com idades entre 60 e 80 anos foram obtidos os valores observados na tabela 6.

Tabela 6- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema no grupo Idoso.

Eixo	Sistema	N	Média	IC 95% para a		DP	Mínimo	Mediana	Máximo
				média					
				LI	LS				
AP	Proprioceptivo	20	92,2	88,4	96,0	8,2	69,0	94,0	100
AP	Visual	20	93,05	87,7	98,4	11,4	50,0	97,5	100
AP	Vestibular	20	56,45	43,1	69,8	28,6	0,0	55,5	100
LL	Proprioceptivo	20	95,3	92,5	98,1	6,1	83,0	99,0	100
LL	Visual	20	93,35	88,7	98,0	10,0	65,0	96,5	100
LL	Vestibular	20	76,95	69,4	84,5	16,2	42,0	79,0	100

Legenda: AP- anteroposterior; LL- laterolateral; LI-limite inferior; limite superior.

Na figura 14, podemos observar a distribuição da média e do limite inferior dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos idosos.

Figura 14: Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos idosos.

Legenda: Prop. AP- propioceptivo anteroposterior; Visual AP- visual anteroposterior; Vest. AP- vestibular anteroposterior; Prop. LL- propioceptivo laterolateral; Visual LL- visual laterolateral; Vest. LL- vestibular laterolateral.

Foi realizada uma análise considerando os grupos 1, 2, 3 e 4. Podemos observar os valores na tabela 7.

Tabela 7- Média; Intervalo de confiança; Desvio Padrão; Mínimo; Máximo e Mediana de acordo com o eixo e o sistema para todos os grupos.

Eixo	Sistema	N	Média	IC 95% para a média		DP	Mínimo	Mediana	Máximo
				LI	LS				
AP	Proprioceptivo	40	93,6	90,8	96,4	8,7	60,0	96,0	100
AP	Visual	40	93,85	90,7	97,0	9,9	50,0	97,0	100
AP	Vestibular	40	59,375	51,0	67,7	26,1	0,0	57,5	100
LL	Proprioceptivo	40	95,3	93,0	97,6	7,3	63,0	98,5	100
LL	Visual	40	92,7	90,0	95,4	8,5	65,0	95,0	100
LL	Vestibular	40	73,5	67,6	79,4	18,5	23,0	78,0	100

Legenda: AP- anteroposterior; LL- laterolateral; LI-limite inferior; limite superior.

Na figura 15, podemos observar a distribuição da média e do limite inferior dos escores do Teste de Integração Sensorial em todos os grupos.

Figura 15: Média e limite inferior, dos escores do Teste de Integração Sensorial em sujeitos de todas as faixas etárias.

Legenda: Prop. AP- proprioceptivo anteroposterior; Visual AP- visual anteroposterior; Vest. AP- vestibular anteroposterior; Prop. LL- proprioceptivo laterolateral; Visual LL- visual laterolateral; Vest. LL- vestibular laterolateral.

Após a análise de cada grupo, foi realizada uma análise intergrupos, considerando cada sistema e cada eixo individualmente.

Foi realizado o teste t para diferença de médias, com a hipótese h_0 como sendo a diferença entre as médias dos grupos igual a 0. Esse teste foi realizado em todos os grupos e para todos os sistemas e eixos.

Para o sistema proprioceptivo no eixo anteroposterior, podemos observar os valores obtidos na tabela 8

Tabela 8 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade, Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t crítico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t crítico bi-caudal, para o sistema proprioceptivo em anteroposterior, comparando todos os grupos.

Proprioceptivo AP	Adulto x						
	Idoso	G1 e G2	G1 e G3	G1 e G4	G2 e G3	G2 e G4	G3 e G4
Correlação de Pearson	0,017	0,316	-0,135	-0,062	-0,375	0,367	-0,108
Hipótese da diferença de media	0	0	0	0	0	0	0
Graus de liberdade	19	9	9	9	9	9	9
Stat t	1,023	-0,932	-0,302	0,679	0,787	2,260	1,283
$P(T \leq t)$ uni-caudal	0,160	0,188	0,385	0,257	0,226	0,025	0,116
t crítico uni-caudal	1,729	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
$P(T \leq t)$ bi-caudal	0,319	0,376	0,770	0,514	0,452	0,050	0,232
t crítico bi-caudal	2,093	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262

Legenda: AP- anteroposterior; G1- Grupo 1; G2- Grupo 2; G3- Grupo 3; G4- Grupo 4.

Para o sistema proprioceptivo no eixo laterolateral, podemos observar os valores obtidos na tabela 9.

Tabela 9 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade, Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t crítico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t crítico bi-caudal, para o sistema proprioceptivo em laterolateral, comparando todos os grupos.

Proprioceptivo LL	Adulto x						
	Idoso	G1 e G2	G1 e G3	G1 e G4	G2 e G3	G2 e G4	G3 e G4
Correlação de Pearson	0,029	0,731	-0,053	-0,298	-0,363	0,206	-0,195
Hipótese da diferença de media	0	0	0	0	0	0	0
Graus de liberdade	19	9	9	9	9	9	9
Stat t	0,000	-1,707	-0,484	-0,616	1,076	0,963	-0,263
$P(T \leq t)$ uni-caudal	0,500	0,061	0,320	0,276	0,155	0,180	0,399
t crítico uni-caudal	1,729	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
$P(T \leq t)$ bi-caudal	1,000	0,122	0,640	0,553	0,310	0,361	0,799
t crítico bi-caudal	2,093	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262

Legenda: LL- laterolateral; G1- Grupo 1; G2- Grupo 2; G3- Grupo 3; G4- Grupo 4.

Para o sistema visual no eixo anteroposterior, podemos observar os valores obtidos na tabela 10.

Tabela 10 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade, Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t crítico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t crítico bi-caudal, para o sistema visual em anteroposterior, comparando todos os grupos.

Visual AP	Adulto x						
	Idoso	G1 e G2	G1 e G3	G1 e G4	G2 e G3	G2 e G4	G3 e G4
Correlação de Pearson	-0,260	-0,263	-0,239	-0,297	-0,381	-0,554	0,425
Hipótese da diferença de media	0	0	0	0	0	0	0
Graus de liberdade	19	9	9	9	9	9	9
Stat t	0,454	-0,667	-0,339	0,275	0,575	0,797	0,724
$P(T \leq t)$ uni-caudal	0,327	0,261	0,371	0,395	0,290	0,223	0,244
t crítico uni-caudal	1,729	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
$P(T \leq t)$ bi-caudal	0,655	0,522	0,743	0,790	0,579	0,446	0,487
t crítico bi-caudal	2,093	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262

Legenda: AP- anteroposterior; G1- Grupo 1; G2- Grupo 2; G3- Grupo 3; G4- Grupo 4.

Para o sistema visual no eixo laterolateral, podemos observar os valores obtidos na tabela 11.

Tabela 11 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade, Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t crítico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t crítico bi-caudal, para o sistema visual em laterolateral, comparando todos os grupos.

Visual LL	Adulto x						
	Idoso	G1 e G2	G1 e G3	G1 e G4	G2 e G3	G2 e G4	G3 e G4
Correlação de Pearson	-0,197	-0,077	-0,136	-0,255	-0,106	-0,246	0,101
Hipótese da diferença de media	0	0	0	0	0	0	0
Graus de liberdade	19	9	9	9	9	9	9
Stat t	-0,443	0,093	-1,085	0,158	-1,114	0,095	0,898
$P(T \leq t)$ uni-caudal	0,331	0,464	0,153	0,439	0,147	0,463	0,196
t crítico uni-caudal	1,729	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
$P(T \leq t)$ bi-caudal	0,663	0,928	0,306	0,878	0,294	0,926	0,392
t crítico bi-caudal	2,093	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262

Legenda: LL- laterolateral; G1- Grupo 1; G2- Grupo 2; G3- Grupo 3; G4- Grupo 4.

Para o sistema vestibular no eixo anteroposterior, podemos observar os valores obtidos na tabela 12

Tabela 12 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade, Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t crítico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t crítico bi-caudal, para o sistema vestibular em anteroposterior, comparando todos os grupos.

Vestibular AP	Adulto x						
	Idoso	G1 e G2	G1 e G3	G1 e G4	G2 e G3	G2 e G4	G3 e G4
Correlação de Pearson	0,142	0,177	0,387	-0,385	-0,383	0,008	0,041
Hipótese da diferença de media	0	0	0	0	0	0	0
Graus de liberdade	19	9	9	9	9	9	9
Stat t	0,758	-0,549	-0,439	0,751	0,106	1,269	1,131
$P(T \leq t)$ uni-caudal	0,229	0,298	0,336	0,236	0,459	0,118	0,144
t crítico uni-caudal	1,729	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
$P(T \leq t)$ bi-caudal	0,458	0,596	0,671	0,472	0,918	0,236	0,287
t crítico bi-caudal	2,093	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262

Legenda: AP- anteroposterior; G1- Grupo 1; G2- Grupo 2; G3- Grupo 3; G4- Grupo 4.

Para o sistema vestibular no eixo laterolateral, podemos observar os valores obtidos na tabela 13

Tabela 13 - Correlação de Pearson, hipótese da diferença de média, graus de liberdade, Stat t, $P(T \leq t)$ uni-caudal, t crítico uni-caudal, $P(T \leq t)$ bi-caudal, t crítico bi-caudal, para o sistema vestibular em laterolateral, comparando todos os grupos.

Visual LL	Adulto x						
	Idoso	G1 e G2	G1 e G3	G1 e G4	G2 e G3	G2 e G4	G3 e G4
Correlação de Pearson	-0,197	-0,077	-0,136	-0,255	-0,106	-0,246	0,101
Hipótese da diferença de media	0	0	0	0	0	0	0
Graus de liberdade	19	9	9	9	9	9	9
Stat t	-0,443	0,093	-1,085	0,158	-1,114	0,095	0,898
$P(T \leq t)$ uni-caudal	0,331	0,464	0,153	0,439	0,147	0,463	0,196
t crítico uni-caudal	1,729	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833
$P(T \leq t)$ bi-caudal	0,663	0,928	0,306	0,878	0,294	0,926	0,392
t crítico bi-caudal	2,093	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262	2,262

Legenda: LL- laterolateral; G1- Grupo 1; G2- Grupo 2; G3- Grupo 3; G4- Grupo 4.

Observando os dados das tabelas acima, verificamos que a Stat t, em módulo, é menor do que o t crítico bi caudal em todos os casos, portanto rejeitamos a hipótese h_0 , concluindo que a mudança de idade, nesse caso não interferiu nas diferenças de médias.

5. DISCUSSÃO

5. DISCUSSÃO:

É importante que os serviços de Otoneurologia criem seu protocolo de avaliação com seus respectivos valores de normalidade, pois pode haver variação de acordo com o equipamento utilizado e com a população estudada.

Corroborando o nosso estudo, vários autores, que realizaram pesquisas com tontura, apresentaram uma amostra maior de sujeitos do gênero feminino, comparado ao gênero masculino. O gênero feminino é mais atento no que se diz respeito aos cuidados com a saúde, tanto na prevenção, quanto no tratamento (FELIPE et al., 2008; SANTOS et al., 2010; MORAES et al., 2013; KURRE et al., 2012; TAKANO et al., 2010, MORAES et al., 2011).

Pelo fato da tontura ter causas multifatoriais, foram encontrados alguns estudos que revelaram maior incidência de tontura em idosos, o que nos levou a pensar se os idosos mesmo sem a queixa de tontura podem ter piores índices nos escores referentes ao teste de Integração Sensorial (BARROZZI et al., 2005; FELIPE et al., 2008; TEIXEIRA et al., 2010).

Tendo como principal objetivo TIS não foram encontrados muitos estudos. Em pacientes sem queixas vestibulares foram encontrados dois estudos com o mesmo objetivo e diferentes equipamentos.

Vénera e Paolino (2005a) realizaram um estudo com a Posturografia Synapsys e tiveram como objetivo avaliar os melhores parâmetros utilizados na posturografia para dois grupos: pacientes com risco e sem risco de queda. Eles concluíram que o grupo com risco de queda tinha maior dificuldade, principalmente nas provas de movimentação da plataforma. O grupo com risco de queda tinha melhores resultados nas provas do eixo lateral. Em nosso estudo, com indivíduos sem queixa de tontura, o eixo lateral também apresentou melhores escores, podemos observar que o eixo lateral seria o mais estável tanto para pacientes com queixa ou sem queixa.

Ruwer (2006) realizou um estudo em que o objetivo foi analisar os resultados do Teste do Organização Sensorial pela Posturografia Dinâmica “Foam-Laser” em indivíduos normais de ambos gêneros e diferentes faixas etárias, com idades entre 14 e 60 anos. Para esse estudo foi utilizada a posturografia “Foam Laser”. Os grupos foram divididos de acordo com a faixa etária e com o gênero. Os dados estatísticos revelam a necessidade da avaliação por gênero e

que os melhores valores foram encontrados no grupo do gênero feminino, independente da idade. Pôde-se observar que houve diferença entre as faixas etárias, comparando indivíduos do mesmo gênero. Em nosso estudo o mesmo não foi observado, mas nosso grupo de estudos foi constituído em uma faixa etária diferente, incluímos o grupo idoso.

Pierchala et al. (2012) realizaram um estudo com o objetivo de normatizar o Teste de Integração Sensorial, dividindo em quatro grupos, sendo eles: idades entre 20-30 anos; idades entre 40 a 50 anos; 60 a 69 anos e 70 a 80 anos. Para esse estudo foi utilizada a Posturografia Smart EquiTest (*NeuroCom International*), os participantes foram profissionais da área da saúde, e aposentados de Varsóvia que não tinham queixa de sintomas vestibulares. O resultado foi expresso nos escores de 0 a 100, sendo o 0 como mínimo estabilidade e 100 o máximo de estabilidade. Os resultados encontrados confirmaram a utilidade do Teste de Integração Sensorial para avaliar as mudanças conforme a idade no que se refere a manutenção no equilíbrio corporal. Eles observaram também grande diferença entre o grupo idoso (60 a 69 anos) e o grupo mais idoso (70 a 80 anos), isso se deve as alterações musculoesqueléticas com o passar da idade e com as alterações psicológicas. Esse estudo foi muito importante para comparar ao nosso, por ter uma metodologia idêntica a nossa diferenciando a idade e o equipamento utilizado. Em nosso estudo, o grupo etário que mais se diferenciou foi o G4 (70 a 80 anos), que teve resultados piores, no eixo ântero-posterior em todos os sistemas, principalmente no sistema vestibular, embora não houvesse valor estatisticamente significativo.

Em nosso estudo preferimos optar por essa faixa etária para estabelecer o grupo de estudo, pois essa é a mais observada em paciente que procuram o atendimento de Reabilitação Vestibular do HCFMRP-USP.

Em todos os grupos, o sistema que mais variou foi o sistema vestibular em ambos os eixos. O mesmo é observado em nossa na prática clínica no que se diz respeito aos valores da Posturografia. O sistema vestibular é o primeiro a apresentar alterações. Em um trabalho, realizado por Mecnas et al. em 2009, que ainda não publicado, em que o objetivo era avaliar idosos com queixa de tontura, encaminhados para realizar a Posturografia, foi observado que estes apresentam piores escores no sistema vestibular.

Foram encontrados estudos que tinham como objetivo avaliar apenas os limites de estabilidade, em indivíduos sem queixas vestibulares. Apesar de não ser o objetivo atual deste presente estudo devemos observar os limites de estabilidade para estabelecermos uma melhor

relação entre este e o Teste de Integração Sensorial (GARCIA, 2012; GHIRINGHELLI; GANAÇA, 2011).

É importante estabelecer a população a ser estudada, pois sabemos que com o passar da idade, ocorrem alterações funcionais fisiológicas que afetam os sistemas que controlam o equilíbrio corporal.

6. CONCLUSÃO

6. CONCLUSÃO:

O presente estudo não demonstrou diferença nos valores do TIS na população estudada.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS.¹

BALOH, R. W.; HALMAGYI, G. M. **Disorders of the vestibular system**. New York: Oxford University, 1996.

BAROZZI, S. et al. Dynamic stabilometric findings in equilibrium disorders of the elderly. **Acta Otorhinolaryngol Ital.** n .25, p. 220-223, 2005.

BITTAR, R. S. et al. Treating vertigo with vestibular rehabilitation: results in 155 patients. **Revista brasileira de otorrinolaringologia**. (Bord) , n. 123, p.61-5, 2002.

BLACK, F. O. What can posturography tell us about vestibular function. **Ann N Y Scienc**i, n. 940, p.446-64, 2001.

CAOVILLA, H. H. et al. **Equilibrimetria Clínica**. São Paulo: Editora Atheneu, 1999. p. 5-21.

CASTAGNO, L. A. Distúrbios do equilíbrio: um protocolo de investigação racional-parte 1. **Revista brasileira de otorrinolaringologia**. v. 60. ed. 2, p 124-136, 1994.

CLINICA URECHII. Posturografia, 2008. Disponível em <<http://www.clinicaurechii.ro/archives/79>>. Acesso em 27 ago. 2013.

CORNILLEAU-PÉRÈS, V et al. Measurement of the visual contribution to postural steadiness from the COP movement: methodology and reliability. **Gait & Posture**, v. 22, p; 96-106, 2005

1- De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

DUARTE, M.; FREITAS, S. M. S. F. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 14, n. 3, p. 183-92, maio-jun. 2010.

FELIPE, L. et al. Presbivertigem como causa de tontura no idoso. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 20, n.2, p.99-104, abr-jun. 2008.

FELIPE, L. et al. Presbivertigem como causa de tontura no idoso. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. v.20, n. 2, p 99-104, 2008.

FREITAS, E. V.; PY, L.; NERI, A. L. **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p.112-27.

GAGEY, P. M. Non-vestibular dizziness and static posturography. **Acta Otorhinolaryngol Belg**, n. 45, p. 335-9, 1991.

GANANÇA, F. F.; GANANÇA, C. F. Reabilitação vestibular: princípios e técnicas. In: Ganança, M. M. et al. **Estratégias terapêuticas em otoneurologia**. São Paulo: Atheneu, 2001. p.33-54.

GANANÇA, F. F.; PERRACINI, M. R.; GANANÇA, C. F. Reabilitação dos distúrbios do equilíbrio corporal. In: GANANÇA, M. M. (coord). **Vertigem: abordagens terapêuticas. Fascículo III**. São Paulo: Lemos, 2002.

GANANÇA, M. M. et al. A Vertigem explicada. Artigo de Revisão. Disponível em <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=421>. Acesso em 27 Ago 2013

GANANÇA, M. M.; CAOVIALLA, H. H. Desequilíbrio e reequilíbrio. In: GANANÇA, M. M. **Vertigem tem cura?**. São Paulo: Lemos Editorial; 1998. p.13-9.

GARCÍA, R. B. **Valoración de um método de posturografia estática com pruebas dinâmicas para evaluar funcionalmente pacientes vestibulares em edad laboral y su relación com El índice de discapacidad**. Tese (Doutorado),Valencia, 2012.

GAZOLLA, J. M. et al. Caracterização clínica de idosos com disfunção vestibular crônica. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, p.515-22, 2006.

GHIRINGHELLI, R.; GANANÇA, C. F. Posturografia com estímulos de realidade virtual em adultos jovens sem alterações do equilíbrio corporal. **J Soc Bras Fonoaudiol.**, v .23, n.3, p 264-70, 2011.

HAIN, T. C.; RAMASWAMY, T. S.; HILLMAN, M. A. Anatomia e Fisiologia do Sistema Vestibular Normal. In: HERDEMAN, S. J. **Reabilitação vestibular**. Barueri: Manole, 2002. 2 ed. p.3-24.

KURRE, A. et al. Gender differences in patients with dizziness and unsteadiness regarding self-perceived disability, anxiety, depression, and its associations. **BMC Ear, Nose and Throat Disorders**, 2012.

MARCHIORI, L. L. M. et al. Comparação da Frequência de Queixa de Vertigem no Idoso Com e Sem Hipertensão Arterial. **Intl. Arch. Otorhinolaryngol.**, São Paulo - Brasil, v.14, n.4, p. 456-460, Out-Nov-Dez . 2010.

MENON, A. D. et al. Consenso sobre vertigem. **Rev. Bras. Otorrino**. V. 66, p. 3-33. nov-dez, 2000.

MONSELL, E. M, et al. Computed Posturography dynamic platform. **Otolaryngol Head Neck Surg** , p. 394-398. 1997.

MOR, R. et al. **Vestibulometria e Fonoaudiologia: como realizar e interpretar**. São Paulo: Louvise, 2001. p. 25-36.

MORAES, S.A. et al. Dizziness in community-dwelling older adults: a population-based study. **Braz J Otorhinolaryngol**. p 691-99, 2011.

MORAES, S.A. et al. Prevalence and correlates of dizziness in community-dwelling older people: a cross sectional population based study. **BMC Geriatrics**, 2013.

PEDALINI MEB. **Avaliação de idosos com e sem sintomas vestibulares pela posturografia dinâmica computadorizada**. 2005. 53 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

PESSÔA, K. S. **Avaliação Otoneurológica**. Rio de Janeiro: Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica, 1999.

PIERCHALA, K et al. Analiza parametrów Testu Organizacji Zmysłowej w grupie normy otoneurolologicznej na materiale własnym – wyniki wstępne. **Otolaryngologia Polska**. V. 66 p. 274-279, 2012.

RUWER SL. **Estudo da posturografia dinâmica- “Foam-Laser” em indivíduos normais com idades entre 14 e 60anos**. 2006. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

SANTOS, E.M. et al. Impacto da tontura na qualidade de vida de idosos com vestibulopatia crônica. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. v. 22, n.4, p 427-32, 2010.

SILVA, M. L. G. et al. **Quadros clínicos otoneurológicos mais comuns**. São Paulo: Editora Atheneu; 2000.

SYNAPYS. Posturografia, 2013. Disponível em: <<http://www.synapsys.fr/en/p-synapsys-posturography-system-sps-36.htm>>. Acesso em 27 ago. 2013.

TAKANO, N. A. et al. Quality of life in elderly with dizziness. **Braz J Otorhinolaryngol**. p 769-75, 2010.

TEIXEIRA, C. S. et al. A influência dos sistemas sensoriais na plataforma de força: estudo do equilíbrio em idosos com e sem queixa de tontura. **Rev. CEFAC**. 2010 Nov-Dez; 12(6):1025-1032.

VÉNERA, G.; PAOLINO, M. Comparative study of dynamic balance in fallers and non-fallers. **Fr ORL**, n. 88, p. 89-96, 2005a

VÉNERA, G.; PAOLINO, M. Posturography for evaluating risk of falls in early unstable patients. **Fr ORL**, n. 88 p. 97-103, 2005b.

ANEXOS

ANEXO A

Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

www.hcrp.usp.br

Ribeirão Preto, 24 de novembro de 2010

Ofício nº 3995/2010
CEP/RCC

Presadas Senhoras,

O trabalho intitulado **"POSTUROGRAFIA DINÂMICA COMPUTADORIZADA E SEU AUXÍLIO NOS DISTÚRBIOS DO EQUILÍBRIO"** foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 315ª Reunião Ordinária realizada em 22/11/2010 e enquadrado na categoria: **APROVADO, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, de acordo com o Processo HCRP nº 11294/2010.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (ICH-GCP), bem como a Resolução nº 196/96 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa.

Atenciosamente

PROF. DR. RICARDO DE CARVALHO CAVALLI
Secretário do Comitê de Ética em
Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimas Senhoras
THAÍS SÊNEDA DE MECENAS
PROF. DR. JOSÉ ANTONIO APPARECIDO DE OLIVEIRA (Orientador)
Depto. de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço

Comitê de Ética em Pesquisa HCRP e FMRP-USP - Campus Universitário
FWA - 0000 2733; IRB - 0000 2196 e Registro SISNEP/CONEP nº 4
Fone (16) 3802-2228 - E-mail: cep@hcrp.usp.br
Monte Alegre 14045-000 Ribeirão Preto - SP

Anexo B

Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa sobre a alteração do projeto

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Ribeirão Preto, 13 de junho de 2013

Ofício nº 2163/2013
CEP/MGV

PROCESSO HCRP nº 11294/2010

Prezados Senhores,

O Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 368ª Reunião Ordinária, realizada em 10/06/2013, tomou ciência da alteração no projeto, assim como tomou ciência e aprovou a alteração do título de "POSTUROGRAFIA DINÂMICA COMPUTADORIZADA E SEU AUXÍLIO NOS DISTÚRBIOS DO EQUILÍBRIO" para ASPECTOS NORMATIVOS DA POSTUROGRAFIA DINÂMICA COMPUTADORIZADA NO ADULTO E NO IDOSO* (parecer anexo).

Atenciosamente,

DRª. MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
Coordenadora do Comitê de Ética
em Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimos Senhores
THAÍS SÊNEDA DE MECENAS
PROF.DR. JOSÉ ANTONIO APPARECIDO DE OLIVEIRA
Depto. de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço

Campus Universitário - Monte Alegre
14048-900 - Ribeirão Preto - SP

Comitê de Ética em Pesquisa HCRP e FMRP-USP
FUNA-00082732/155-00082185 e Registro PB/C/198 F e 5440
(15) 3403-2225
cep@hcrp.usp.br

www.hcrp.usp.br

Anexo C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Grupo Controle

Nós, José Antônio Aparecido de Oliveira (médico e pesquisador responsável) e Thaís Sêneda de Mecnas (aluna), convidamos o Sr (a) a participar de uma pesquisa que tem como objetivo estabelecer um padrão de normalidade para os resultados de um equipamento utilizado para entender melhor como funciona os sistemas que controlam o equilíbrio do corpo. Esse exame é Posturografia Dinâmica Computadorizada. Com essa normatização poderemos compreender melhor como esse exame poderá ajudar nos paciente que tem queixa de tontura, vertigem, desequilíbrio. A partir disso, esse exame será realizado antes e depois do tratamento dos pacientes com queixa para verificar se o tratamento está adequado ou não.

Antes da realização do exame será realizado uma entrevista com o Sr(a).

A realização do teste não oferece risco algum para o Sr(a).

O equipamento é composto por uma plataforma cercada por uma barra tem uma abertura na parte de trás. Nessa abertura ficará uma pessoa para evitar que o Sr (a) caia, se sentir tontura. A qualquer momento o Sr (a) poderá segurar na barra se não se sentir bem. Inicialmente o Sr (a) subirá em uma plataforma e deverá permanecer em pé por alguns segundos. Depois deverá inclinar em todas as direções até o seu limite máximo. Novamente parado deverá permanecer com olhos abertos olhando para um ponto determinado pelo examinador, depois com os olhos fechados. Terminado esse teste a plataforma fará movimentos para frente e para trás e o Sr (a) deverá permanecer, sem tirar os pés da plataforma; esse teste também será realizado com os olhos abertos e depois fechados. Por ultimo será colocado outra plataforma, na qual a Sr (a) deverá manter o equilíbrio sobre ela, com os olhos abertos e depois com os olhos fechados.

O pesquisador se compromete a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa, se houver algum problema em decorrência dela. O ressarcimento de eventuais despesas, bem como a indenização, a título de cobertura material, para reparação de danos imediatos ou tardios, decorrentes da sua participação na pesquisa, caso necessário, será feito pelo

pesquisador responsável, não cabendo ao Centro de Pesquisa E Reabilitação em Audição e Equilíbrio, qualquer responsabilidade quanto aos referidos pagamentos.

Sua identidade será mantida em sigilo. Como a participação nesta pesquisa é voluntária o Sr (a) tem direito de interrompê-la a qualquer momento, sem sofrer penalização ou interrupção, no seu tratamento neste serviço. Concordando em participar da pesquisa voluntariamente o Sr (a) assinará o Termo de consentimento Livre e Esclarecido, no qual constam os dados dos pesquisadores envolvidos, caso necessite de maiores informações, ou por qualquer outra necessidade. O Sr (a) pode a qualquer momento esclarecer sobre dúvidas que possa ter durante o andamento do estudo que estaremos disponíveis para esclarecimentos.

Eu, _____ RG _____,

assino o este Termo de Consentimento coma finalidade de autorizar minha participação na pesquisa intitulada “Posturografia Dinâmica Computadorizada e seu Auxilio nos Distúrbios do Equilíbrio” sob responsabilidade do Prof. Dr. José Antônio Aparecido de Oliveira (médico) e afirmo que foram dadas todas as explicações necessárias para eu tomar essa decisão de livre e espontânea vontade. Recebi as seguintes informações (que constam nessas duas páginas), junto a uma cópia desse Termo de Consentimento.

Dados dos pesquisadores envolvidos para eventuais necessidades:

Prof. Dr. José Antônio Aparecido de Oliveira (Médico)

End: Rua Itacolomi, Nº 65, Sumaré, Cep: 14025-250

Telefone: comercial (16) 3602.2523

Thaís Sêneda de Mecnas (Fonoaudióloga)

End: Rua Comandante Marcondes Salgado 848 , ap. 11. Centro. Cep: 14015-150

Tel: 8181.7520

Ribeirão Preto, ____ de _____ de 20__

Voluntário

Pesquisador Responsável

Anexo D**ANAMNESE REABILITAÇÃO VESTIBULAR****I. Identificação:**

Nome: _____

Data de nascimento: ____/____/____ idade: ____ anos

Registro: _____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____

Profissão: _____

Escolaridade: _____

Encaminhado por: ORL () Neurologista () Geriatria () Outro () _____ -

Data de avaliação: ____/____/____

II. Queixa/Motivo da consulta

“ _____ ”

III – Comportamento e sintomas cocleovestibulares

Ouve bem? sim () não (), qual orelha é melhor? OD () OE () Tempo da perda: < que 5 anos () entre 5 e 10 anos () > que 10 anos ().

Tem preferência por alguma orelha? Sim () não (), se sim por qual OD () OE ().

Audição modifica, flutua? Sim () não () Com qual frequência? Às vezes (); frequentemente (); sempre (); não sabe referir ().

Desconforto para sons intensos? Sim () não () Desconforto para sons fracos e médios () sim () não

Tem zumbido? Sim () não () Local afetado: OD () OE (), cabeça () não sabe referir () Frequência: às vezes () frequentemente () sempre () não sabe referir (): é agudo () grave ()

Início do zumbido: < que 5 anos () entre 5 e 10 anos () > que 10 anos () Faz uso de medicamentos para zumbido? sim () não (), se sim a quanto tempo:

< que 5 anos () entre 5 e 10 anos () > que 10 anos (), melhorou? sim () não ()

Que momento do dia o zumbido é mais forte: ao acordar () durante o dia () ao deitar ().

Que momento do dia o zumbido incomoda mais: manhã () tarde () noite ().

VERTIGEM (sensação rotatória) sim () não () **TONTURA (Não rotatória)** sim () não () se sim, **qual a sensação que descreve melhor sua tontura:** sensação de zonzeira (); cabeça fora do ar (); sensação de cabeça cheia (); sensação de cabeça oca ();

flutuação (); outros (). Descreva _____

se sim é postural () não postural ().

Frequência: às vezes () frequentemente () sempre () não sabe referir ()

Início: < que 5 anos() entre 5 e 10 anos (); > que 10 anos().

Duração da tontura e/ou vertigem: < de um minuto (); < de 1 hora (); 1-2 horas (); >12 horas (); dias (); constante ().

Sintomas neurovegetativos: sim () não (), se sim, sudorese (); taquicardia (); náuseas (); Vômito ();

Se sente mal ou desconfortável quando: anda de ônibus (); anda de carro (); vai ao supermercado e anda nos corredores ().

Quando a tontura é mais frequente? Sabe Ler? Sim () não () Quando lê: sim () não ()
;quando fica sem se alimentar (); está em lugares altos (); quando anda no escuro ().

Fatores desencadeantes: girar a cabeça (); movimentos rápidos () virar a cabeça de um lado para outro () abaixar e levantar () sentar e levantar () estender roupa () Virar na cama ()

Já teve quedas? Sim () não (), se sim descreva a situação _____

Desmaios (); visão dupla (); desvio de marcha (); se sim para qual lado? Direita () esquerda ()

Tem ou teve otites? Sim () não (). Se sim, um único episódio () mais que um (), especifique _____ vezes.

Otalgia: Sim () não ()

Otorreia: Sim () não ()

Cirurgias Otológicas: () sim () não;

se sim, descreva _____

Dor de cabeça ou enxaqueca: sim () não (). Se sim, qual a frequência: às vezes (), frequentemente (), sempre (), não sabe referir (). **Início:** < que 5 anos() entre 5 e 10 anos () > que 10 anos(). **Tratamentos realizados:**.....

IV. História Médica/ Antecedentes familiares:

Doenças que apresenta/apresentou: Alteração cardíaca: marca passo ()

ponte de safena (), outras cirurgias cardíacas especifique _____ infarto (); hipertensão ou hipotensão arterial (), se sim usa atualmente remédio sim (), não (), está controlada sim (), não (). Diabetes () tipo __, está controlado sim (), não (), faz apenas dieta () usa medicamento () doença renal () qual? _____ lúpus (), artrite reumatóide (), Alterações de tireóide (), especifique _____ sífilis (), HIV ().

Usa ou usou medicamentos em longo prazo? Sim () não () se sim, quais?

Descolamento de retina e ou vítreo (). Outras alterações visuais:

Internação: sim () não () Se sim, qual motivo? _____

Complicações cardio-respiratórias? sim () não () se sim, descreva _____ Tempo de internação _____

Doenças genéticas e/ ou hereditárias na família? _____

No caso específico de mulheres:

Está na menopausa: sim (), não (), se sim, fez reposição hormonal sim () não (); quando foi _____

Problemas hormonais? Sim () não () se sim, descreva _____

V. Dados Complementares:

Atividade de trabalho:

Aposentado: sim (), não (); se sim, realiza atividades mesmo que em casa, no quintal

sim () não ()

Trabalha ou trabalhou com agentes químicos? sim () não ()

Trabalha ou trabalhou com equipamentos de vibração (britadeira)? Sim () não ()

Faz uso de cigarro? () sim () não, quantidade < 5 cigarros (), entre 5 a 10 cigarros ()
até 1 maço por dia (), mais de 1 maço por dia.

Café: quantas xícaras por dia? 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 ()
mais _____

Refrigerante: sim () não (); **Qual?** _____ se sim uma ou duas vezes por
semana (), mais de duas vezes por semana () todo dia ()

Chá mate, chá preto, chá verde: sim (), não (), se sim raramente (), frequentemente (),
diariamente ()

Doces: sim () não (), se sim raramente (); uma ou duas vezes por semana (); mais
de duas vezes por semana (); todo dia ().

Fritura: sim () não (), se sim raramente (); uma ou duas vezes por semana (); mais
de duas vezes por semana (); todo dia ().

Faz uso de álcool? () sim não (), se sim, um copo por semana (), dois a três copos por semana () + de 4 copos por semana.

Tipo de bebida? Fermentada (); bebida destilada ()

Hipóteses Diagnóstica neuro: _____

Hipótese Diagnóstica ORL: _____

Conclusão do exame vestibular: _____

APÊNDICE

APÊNDICE

Relação de pacientes com suas respectivas idades e escores obtidos no Teste de Integração Sensorial.

Sujeitos do Grupo 1 (G1) – 40 a 50 anos

D. C. M. A.

(46 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	60	97	62
LL	63	97	41

L. G.C.

(41anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	96	53
LL	97	93	91

R. O. R.

(47 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	100	58
LL	100	100	79

A. P. R. A.

(40 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	97	100	89
LL	100	97	91

R. J. F.

(46 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	96	97	61
LL	88	94	70

M. S. S.

(47 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	93	97	45
LL	98	84	49

C. S.

(49 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	93	64	19
LL	92	88	71

M. A. C. G.

(44 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	85	52
LL	99	85	44

L. H. T.

(48 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	94	97	57
LL	94	84	78

M. M. C. B.

(46 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	100	100
LL	98	100	94

Sujeitos do Grupo 2 (G2) - 50 a 60 anos

E. M. L. F.

(54 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	91	100	72
LL	89	98	73

C.R. B. S.

(58anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	93	54
LL	96	95	64

E. A. C.

(52anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	98	90	27
LL	100	82	44

S. H. S.

(51 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	94	68
LL	100	100	91

J. A. G. P.

(52 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	100	70
LL	100	89	23

V. D. C.

(52 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	98	16
LL	97	79	64

P.F. S.

(51anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	100	76
LL	100	95	78

R. A. O. M.

(54 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	85	93	100
LL	95	100	85

I. J. P.

(56 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	93	92	84
LL	100	94	93

A.D. S. F.

(51 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	100	83
LL	100	87	78

Sujeitos do Grupo 3 (G3) – 60 a 70 anos

I.A. A. B.

(64 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	98	87	6
LL	99	91	50

E. N.

Proprioceptivo Visual Vestibular

(67 anos)

AP	95	90	57
LL	99	95	74

G.A. R. P.

Proprioceptivo

Visual

Vestibular

(60 anos)

AP	100	100	99
LL	99	87	82

I.K. S.

Proprioceptivo

Visual

Vestibular

(64 anos)

AP	100	100	94
LL	100	100	92

L. A. H. F.

Proprioceptivo

Visual

Vestibular

(65anos)

AP	85	98	52
LL	84	100	76

E. I. F. V.
(63 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	88	91	75
LL	92	100	78

M. I.S.

(65 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	94	98	55
LL	97	87	88

M. M. B.

(60 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	97	97	46
LL	99	93	87

L. B. B.

(63 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	96	95	60
LL	96	100	92

M. J. M.

(67anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	93	91	91
LL	84	100	89

Sujeitos do Grupo 4 (G4) – 70 a 80 anos

A.L. M.

(79 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	93	83	33
LL	100	65	64

J. S.

(71anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	89	100	49
LL	83	69	42

E. S. G.

(76 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	99	34
LL	100	100	51

N.A. A.

(76 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	97	100	100
LL	100	100	100

A.C. C.

(75 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	100	87	33
LL	100	93	86

E. M.

(76 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	94	97	56
LL	99	96	80

T. J. A.

(74 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	69	100	87
LL	96	100	100

T. A.

(72 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	75	100	65
LL	86	100	71

M. A. S. G.

(74 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	89	98	37
LL	99	97	69

M. Y. N. S.

(73 anos)

	Proprioceptivo	Visual	Vestibular
AP	92	50	0
LL	94	94	68