



ELIZÂNGELA DOS SANTOS

**INFLUÊNCIA DO FLUXO
ARTERIAL VERTEBRAL NOS
SINAIS E SINTOMAS AUDITIVOS
EM PORTADORES DE
ESPONDILOSE CERVICAL**

CAMPINAS

2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Médicas

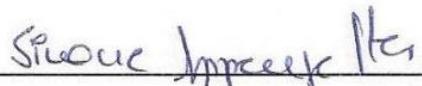
ELIZÂNGELA DOS SANTOS

INFLUÊNCIA DO FLUXO ARTERIAL VERTEBRAL NOS SINAIS E SINTOMAS AUDITIVOS EM PORTADORES DE ESPONDILOSE CERVICAL

Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP para obtenção de título de Doutora em Clínica Médica, na área de concentração Ciências Básicas

Orientadora: Prof^a Dra Simone Appenzeller

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA TESE DEFENDIDA POR
ELIZÂNGELA DOS SANTOS E ORIENTADA PELA
PROF.^a DR.^a SIMONE APPENZELLER



CAMPINAS

2013

iii

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

Sa59i Santos, Elizângela dos, 1976-
Influência do fluxo arterial vertebral nos sinais e sintomas auditivos em portadores de espondilose cervical / Elizângela dos Santos. – Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Simone Appenzeller.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Espondilose cervical. 2. Hipoacusia. 3. Tontura. 4. Zumbido. 5. Artéria vertebral. I. Appenzeller, Simone. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Influence of vertebral arterial flow in signs and symptoms in patients with impaired cervical spondylosis

Palavras-chave em inglês:

Spondylosis cervical

Hearing loss

Dizziness

Tinnitus

Vertebral artery

Área de concentração: Clínica Médica

Titulação: Doutora em Clínica Médica

Banca examinadora:

Simone Appenzeller [Orientador]

João Francisco Marques Neto

Fabiano Reis

Daniela Cristina Carvalho de Abreu

Eduardo de Souza Meirelles

Data de defesa: 17-09-2013

Programa de Pós-Graduação: Clínica Médica

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

ELIZÂNGELA DOS SANTOS

ORIENTADORA: PROF. DR. SIMONE APPENZELLER

MEMBROS:

1. PROF. DR. SIMONE APPENZELLER

Simone Appenzeller

2. PROF. DR. JOÃO FRANCISCO MARQUES NETO

João Francisco Marques Neto

3. PROF. DR. FABIANO REIS

Fabiano Reis

4. PROF. DR. DANIELA CRISTINA CARVALHO DE ABREU

Daniela Cristina Carvalho de Abreu

5. PROF. DR. EDUARDO DE SOUZA MEIRELLES

Eduardo de Souza Meirelles

Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas.

Data: 17 de setembro de 2013

Dedico

A todos que me
apoiaram e
estiveram do
meu lado

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Adil Muhib Samara, meu exemplo eterno de magistrado, pela oportunidade que me proporcionou com sua orientação, compreensão e paciência e por seu exemplo de dedicação ao ensino e à pesquisa.

À Prof. Dra Simone Appenzeller pela sua paciência, pois ela acreditou em mim em um momento em que eu mesma desacreditava.

Ao Prof. Dr. Everardo Andrade da Costa, pela amizade e pelo apoio.

Ao Prof. Dr. Valmir Zulian de Azevedo, pelo profissionalismo e dedicação ao longo destes anos de trabalho.

A todos os funcionários da Clínica Médica, em especial à Cristiane e ao Roberto, meu respeito e admiração.

Aos funcionários da Universidade Federal de Alfenas, todo meu carinho.

Aos funcionários do serviço de estatística da Comissão de Pesquisa e Ética da Unicamp, meu agradecimento e respeito.

À Dra. Maria de Fátima Santana, por me permitir realizar o trabalho na Universidade Federal de Alfenas, bem como à comissão de ética em pesquisa e ao Marcelo, pelo apoio recebido.

Ao Prof. Luis Eduardo, por realizar e analisar os exames radiológicos com tamanha dedicação e boa vontade.

Ao Dr Rogério Leite, não tenho palavras para expressar o meu agradecimento a tamanha dedicação, realizando os exames nos paciente nos seus dias de descanso. Minha eterna gratidão.

À Prof. Dra. Hédima Carvalho de Souza, por acreditar no meu sonho e me apoiar financeiramente nos momentos iniciais.

Especial agradecimento ao *Luis Eduardo Odoni*, meu eterno anjo da guarda, cuja presença foi imprescindível para a realização deste trabalho. Pelo respeito, pela amizade, apoio e confiança depositados em mim.

Aos pacientes que aceitaram participar desse trabalho, a minha eterna gratidão e respeito.

Aos meus pais pela paciência e incentivo. Com certeza, inspiração para toda a realização deste sonho.

Ao meu querido Victor Emmanuel, por sacrificar seus primeiros anos de contato comigo e, mesmo assim, ser essa criança linda. Minhas desculpas e meu muito obrigado.

Ao meu esposo, Roberto, obrigada pelo apoio fundamental nos momentos finais.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

*“Para quem acredita,
nenhuma palavra é necessária,
para quem não acredita,
nenhuma palavra é possível.”*

(Dom Inácio de Loyola)

*“Em ciência não existe experiência fracassada. Ter descoberto que o que eu
estava testando simplesmente não funciona é na verdade um sucesso.”*

(Will Arntz)

LISTA DE ABREVIATURAS

C1-C6-	Vértebras cervicais da 1 ^a à 6 ^a
CM-	Centímetro
EUA-	Estados Unidos da América
IC-	Intervalo de confiança
ML/MIN-	Mililitro por minuto
OA -	Osteoartrose
OR-	Odds Ratio
UNIFAL-	Universidade Federal de Alfnas
UNATI -	Universidade Aberta a Terceira Idade
UNICAMP-	Universidade Estadual de Campinas
US-	Ultrassonografia
VS-	Versus

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Desenvolvimento do modelo conceitual de perda auditiva relacionada à idade adaptada de Yamasoba, 2013	30
Figura 2. Pescoço dissecado mostrando o final do tronco braquiocefálico, a artéria subclávia direita, as carótidas comum, interna e externa, e a artéria vertebral; além de outras estruturas e artérias menores	36
Figura 3. Pontos de realização dos US Doppler na coluna cervical.....	50
Figura 4. Exemplo de US Doppler realizado na região cervical, mostrando velocidade do fluxo e diâmetro de uma artéria vertebral direita (A) e esquerda (B).....	51
Figura 05. Associação entre a presença de espondilose cervical e alteração auditiva.....	59
Figura 06. Associação entre a presença de espondilose cervical e zumbido...	59
Figura 07. Associação entre a presença de espondilose cervical e tontura.....	60

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Distribuição do grau de acometimento por localização segundo a classificação de Kellgren e Laurence (Kellgren, 1957).	58
--	----

SUMÁRIO

Pág

RESUMO.....	xiv
1- INTRODUÇÃO.....	20
1.1- Osteoartrite	23
1.2- Espondilose cervical	26
1.3- Sinais e sintomas auditivos.....	27
1.3.1- Hipoacusia	28
1.3.2- Tontura	31
1.3.3- Zumbido	33
1.4- Vascularização	34
1.4.1- Artéria Vertebral.....	35
2- JUSTIFICATIVA.....	38
3- OBJETIVOS.....	40
3.1- Objetivo geral.....	41
3.2- Objetivos específicos.....	41
4- HIPÓTESES.....	42
5- MATERIAL E MÉTODOS.....	44
5.1- Tipo de estudo.....	45
5.2- Seleção da amostra.....	45
5.3- Termo de consentimento.....	46
5.4- Coleta de dados	46

5.4.1- Anamnese	46
5.4.2- Avaliação radiográfica.....	47
5.4.3. Ultrassonografia Doppler.....	48
5.5- Análise Estatística	52
6- RESULTADOS.....	53
Caracterização da casuística.....	54
6.1 – Sinais e Sintomas auditivos	54
6.1.1- Hipoacusia	55
6.1.2- Zumbido	55
6.1.3- Tontura	56
6.1.4- Associação entre os diferentes sinais e sintomas auditivos	57
6.2- Espondilose cervical	57
6.3- US artéria vertebral	58
6.4- Sinais e sintomas auditivos e espondilose	59
6.5- Sinais e sintomas auditivos e US artéria vertebral	61
6.6- Espondilose e fluxo artéria vertebral	62
6.7- Sinais e sintomas auditivos, espondilose e US artéria vertebral	63
7- DISCUSSÃO	64
8- CONCLUSÃO	70
9- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	72
10- ANEXOS	90

RESUMO

RESUMO

Objetivo: Verificar se há uma associação entre a espondilose cervical, sintomas vestibulococleares e alterações no fluxo da artéria vertebral.

Material e método: Foram selecionados 150 indivíduos que freqüentavam a Universidade Aberta à Terceira Idade da Universidade Federal de Alfenas. Foram excluídos indivíduos com traumas, doenças sistêmicas ou locais que pudessem interferir com o sistema vestibulococlear. No total, 102 indivíduos [91 (89,2%) do sexo feminino; média de idade de $59,4 \pm 12,0$ anos (variação de 30 a 91 anos)]. A presença de sintomas vestibulococleares foi avaliada através de uma anamnese elaborada especificamente para esse fim. Radiografias nas posições antero-posterior, perfil e oblíquas foram realizadas em todos os indivíduos e analisadas por dois radiologistas, cegos em relação a sintomatologia. Ultrassonografia (US) Doppler foi realizada nas artérias vertebrais direita e esquerda em posição anatômica em todos os indivíduos, por um ultrassonografista cego quanto às manifestações clínicas ou radiográficas. A análise estatística foi realizada no programa SAS e Systat. Os testes estatísticos aplicados foram selecionados de acordo com a natureza das variáveis.

Resultados: A prevalência de sintomas vestibulococleares foi observada em 83 (81,4%) dos indivíduos da amostra. Espondilose cervical foi observada em 71 (69,6%) dos indivíduos. A média de fluxo da artéria vertebral direita foi significativamente menor [$85,3 \pm 43,1$ ml/min (variação 18,1 – 208,9 ml/min)] quando comparados aos indivíduos sem espondilose cervical [$101,2 \pm 44,3$ ml/min]

(variação 43,8 – 282,3 ml/min; $p=0,02$)]. Não observamos alterações no fluxo arterial vertebral esquerda em pacientes com espondilose cervical, comparado aos indivíduos sem espondilose cervical. Não houve relação entre a alteração do fluxo arterial vertebral, a presença de espondilose cervical e sintomas vestibulococleares.

Conclusão: Observamos uma elevada prevalência de sintomas vestibulococleares e espondilose em nossa amostra. O fluxo da artéria vertebral direita estava reduzido em indivíduos com espondilose, porém não houve associação com sintomas clínicos.

ABSTRACT

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between vestibulococlear symptoms, espondylosis and vertebral artery flow.

Methods: A total of 150 individuals from the Universidade aberta a terceira idade da Universidade Federal de Alfenas were invited. Individuals with trauma, systemic or local diseases that could influence vestibulococlear symptoms were excluded. A total of 102 individuals [91 (89.2%) female; median age $59,4 \pm 12,0$ years (range 30 a 91 years)] were included. Vestibulocolcear symptoms were evaluated by clinical interview. X-ray of the cervical spine were done in anterior-posterior, lateral and oblique view and reviewed by two radiologist blind to the individuals' symptoms. Doppler ultrasound (US) of the vertebral artery was done in anatomic position in all individuals by an ultrasound expert blind to individuals characteristics. Statistics was performed using SAS and Systat according to the nature of the variable.

Results: The prevalence of vestibulococlear symptoms was observed in 83 (81.4%) and spondylosis in 71 (69.6%) individuals. The mean right vertebral flow was significant smaller in individuals with spondylosis [85.3 ± 43.1 ml/mim (range 18.1 – 208.9 ml/mim)] when compared to individuals without spondylosis. We did not observe a difference regarding the left vertebral flow. No relation between arterial vertebral flow, spondylosis and vestibulocolear symptoms was observed.

Conclusion: A high prevalence of vestibulococlear symptoms and spondylosis was observed in this cohort. The right vertebral artery had reduced flow in individuals with spondylosis, however no relation to symptoms was observed.

1- INTRODUÇÃO

1.0 INTRODUÇÃO

A espondilose cervical é uma doença que acomete milhões de pessoas. Ela é prevalente em adultos, sendo observada em 19% em adultos entre 45 e 64 anos e 57% em adultos acima de 65 anos nos Estados Unidos (Suri, 2011).

Sua característica principal é a dor, derivada de múltiplos fatores (Gellohrn, 2013). A cartilagem da faceta articular não é inervada e a dor pode surgir da ativação de nociceptores de locais próximos da articulação, como o osso (Hirsch, 1963; Groen, 1990). Além da dor, a espondilose cervical pode afetar outras estruturas do pescoço como as raízes nervosas e o fluxo da artéria vertebral (Gellohrn, 2013).

Se a essas estruturas afetadas forem acrescentados alguns sinais e sintomas consequentes como diminuição da audição, tontura e zumbido, aos poucos, o medo passa a limitar ainda mais a vida desses pacientes, com repercussão também na vida doméstica. Geralmente, desanimado após o uso de vários medicamentos, sem alívio de seus sintomas e sem saber o que o acomete, o paciente vai se tornando cada vez mais deprimido e isolado.

Este fato aumenta ainda mais a necessidade de estudos com pacientes acometidos pela espondilose cervical e que levem em consideração também a possibilidade da ocorrência de sinais ou sintomas outros além da dor e da limitação de mobilidade. Esse fato é muito comum em pacientes com espondilose cervical na clínica fisioterapêutica e otorrinolaringológica e o raciocínio otoneurológico, juntamente com o reumatológico, pode vir a ser fundamental no diagnóstico e condução desses enfermos.

1.1- Osteoartrite

A osteoartrite (OA) é a doença musculoesquelética mais comum nos indivíduos com mais de 65 anos (Rogers,1981; Rogers,1994; Peat, 2001; Dunlop, 2001; Dawson, 2004), chegando a afetar 60% das pessoas acima de 45 anos e 85% entre 70 e 79 anos (Hunton, 1986; McAlindon, 1993; Hamerman, 1995; Litwic, 2013).

A OA pode ser definida radiologicamente ou clinicamente (Zhang, 2010). A definição radiográfica tem sido utilizada como referência na maioria dos estudos epidemiológicos (Zhang, 2010). A escala de Kellgren e Lawrence (Kellgren, 1957) é o método radiográfico classicamente utilizado para a avaliação radiográfica. A graduação da OA ocorre de 0 a 4, sendo que consideramos a OA definitiva quando a pontuação for ≥ 2 (Kellgren, 1957). Outros métodos de avaliação radiográfica da OA incluem avaliação semiquantitativa das imagens, levando-se em consideração a presença de osteófitos e redução do espaço articular ou avaliação direta da distância entre a superfície articular como o indicador do diâmetro do espaço intra-articular (Brandt, 2002; Altman, 2004; Zhang, 2010).

A definição por sintomas clínicos, embora possa ser clinicamente mais relevante, pode selecionar um grupo distinto de indivíduos visto que nem todos os pacientes com OA radiológica apresentam sintomas (Oliveria, 1995; Hannan, 2000).

O sintoma clínico mais frequentemente observado é dor, de ritmo mecânico que alivia com repouso. Com a progressão da doença, a dor pode

ocorrer também ao repouso e a noite. Rigidez matinal também é uma queixa frequente dos pacientes com OA, porém geralmente tem duração menor de 30 minutos. Com a progressão da doença pode ocorrer o prejuízo funcional da articulação acometida (Schumacher, 1971; Hadler, 1992; Concoff, 1997; Felson, 2000; Lawrence, 2008; Zhang, 2010). Outros sintomas frequentemente observados incluem aumento do volume da articulação acometida, deformidades, edema e calor local, com freqüências variadas (Oliveira, 1995).

A prevalência da OA varia de acordo com a definição utilizada, a articulação avaliada e a característica da população estudada. Levando-se esses aspectos em consideração, estudos populacionais têm demonstrado uma prevalência de OA que varia entre 7 a 50% (Felson, 1987; Jordan, 2007; Lawrence, 2008; Jordan, 2009; Haugen, 2011). No ano de 2000, identificou-se 25 milhões de americanos com OA (Badley, 2003; Hunter, 2010). No Brasil, não há estudo epidemiológicos até o presente momento, analisando-se a prevalência de OA. Com o crescente aumento da população de idosos, a expectativa é da ocorrência de maior número de casos de OA e, conseqüentemente, maior impacto socioeconômico (Coimbra, 2012).

Com os avanços recentes nos conhecimentos advindos das modernas técnicas de estudos moleculares, principalmente na fisiopatogenia da OA, houve uma alteração no conceito dessa doença. Ao nível molecular observou-se que ocorre um intenso desequilíbrio entre os fatores anabólicos e catabólitos dos elementos que compõe a cartilagem articular. Este desequilíbrio é derivado de um intenso aumento na produção de citocinas pró-inflamatórias, que atuam sobre os

condrócitos, levando a um desequilíbrio entre a formação e a destruição da matriz cartilaginosa (Lane, 2011). Assim, aspectos puramente degenerativos, associados com a idade, têm perdido importância na fisiopatogenia da OA. Nesse contexto, a terminologia OA, tem sido considerada mais adequada do que o termo artrose (Coimbra, 2012).

A OA tem etiologia multifatorial e pode ser considerado o produto final da inter-relação entre fatores sistêmicos e locais (Figura1). A importância relativa dos diferentes fatores de risco varia de acordo com o tipo de articulação e o estágio da articulação modificada (Felson, 2000; Zhang, 2010). Os principais fatores de risco sistêmicos são: idade, sexo, raça, genética e dietética (Hannan, 1990; Sasaki, 1994; McAlindon, 1996a; McAlindon, 1996b; Felson, 1998; Lane, 1999; Felson, 2000; Wluka, 2000; Lane, 2000; Nevitt, 2002; Suri, 2002; Dolan, 2003; Srikanth, 2005; Lawrence, 2008; Nelson, 2010).

A idade é considerada fator de risco principal para a incidência e prevalência de OA (Felson, 1998; Lawrence, 2008; Blagojevic, 2010). A associação com a idade ocorre provavelmente devido a exposição cumulativa a vários fatores de risco e alterações biológicas próprias da idade, como redução da espessura da cartilagem, fraqueza muscular, piora da propriocepção e lesão oxidativa (Felson, 1998; Lawrence, 2008; Blagojevic, 2010).

As mulheres têm uma prevalência maior de certos tipos de OA, assim como uma doença mais grave (Srikanth, 2005). A associação de fatores hormonais com a ocorrência de OA surgiu da observação de que mulheres na menopausa têm um aumento significativo da incidência dessa doença. Porém estudos que analisaram o efeito do estrógeno endógeno ou exógeno na ocorrência de OA têm

tido resultados conflitantes (Hannan, 1990; Wulk, 2000; Nevitt, 2002).

1.2. Espondilose cervical

OA da coluna envolve por definição somente as facetas articulares. Essas articulações diartrodiais são encontradas no aspecto posterior da coluna vertebral e o único local da coluna com sinóvia (Gelhorn, 2013). OA de coluna está associada à degeneração do disco articular no aspecto anterior da coluna vertebral. O principal sintoma é dor com impacto econômico e social importante (Kalichman, 2008; Lewinnek, 1986; Gelhorn, 2011).

A OA de coluna tem sido menos frequentemente estudada do que a OA de outras articulações. Embora a OA seja considerada um processo dinâmico que envolve a falência articular, secundária ao desequilíbrio entre a quebra e regeneração do tecido articular, poucos estudos têm aplicado esse conceito na OA de coluna, portanto a maioria dos estudos inclui alterações degenerativas como a presença de osteófitos assim como aspectos próprios da OA. A própria classificação de Kellgren e Lawrence (1957) inclui a presença de osteófitos anteriores. Portanto, nesse estudo, optamos por utilizar a terminologia espondilose para descrever todos os achados degenerativos e de OA na coluna cervical (Cohen, 2013; Suri, 2011, Fujiwara, 1999).

Topograficamente, a OA de coluna é mais prevalente em L4-L5, seguida por L5-S1 (Suri, 2013; Gellhorn, 2013). Na coluna cervical, a OA é mais freqüente nas regiões de C3 a C5. Porém não existem estudos populacionais para corroborarem esses achados (Lestini, 1989; Lee, 2009).

A prevalência de OA cervical é observada em adultos, sendo 19% em adultos entre 45 e 64 anos e 57% em adultos acima de 65 anos nos Estados Unidos (Suri, 2011).

Vários fatores de risco têm sido propostos para OA de coluna cervical incluindo idade, sexo, obesidade, trauma, fatores ocupacionais, tabagismo, entre outros (Mikkelsen, 1970; Wilder, 2001; Srikanth, 2005; Bernard, 2010; Suri, 2010). A idade está fortemente associada à prevalência de OA cervical e a sua progressão (Mikkelsen, 1970; Wilder, 2001). Homens parecem ter uma progressão maior de OA de coluna cervical do que mulheres (Srikanth, 2005). Índice de massa corpóreas maiores estão associados com uma prevalência maior de OA cervical, independentemente do sexo. Porém a magnitude dessa associação é menor quando comparada a outras articulações. Fatores ocupacionais como subir escadas, ficar de pé, não estão associados à ocorrência de OA cervical, porém outros fatores relevantes como levantar peso e carregar objetos não foi estudado (Bernard, 2010).

A dor da OA deriva de múltiplos fatores (Gellohrn, 2013). A cartilagem da faceta articular não é inervada e a dor pode surgir da ativação de nociceptores de locais próximos da articulação, como o osso (Hirsch, 1963; Groen, 1990). Além da dor, a espondilose cervical pode afetar outras estruturas do pescoço como as raízes nervosas e o fluxo da artéria vertebral (Gellohrn, 2013).

O comprometimento dos nervos simpáticos da cadeia cervical posterior pode levar a sintomas como parestesia noturna braquial, distonia neurovertebral, nistagmo, zumbido, visão borrada, hiperestesia corneal, entre outros, denominada Síndrome de Barré-Lieou (Gellhorn 2013).

A Síndrome Vertebrobasilar é caracterizada por uma insuficiência na

artéria vertebral originária de uma compressão momentânea da artéria vertebral a nível cervical, dependendo do movimento realizado. Os sinais e sintomas frequentemente associados são náuseas, sensação de desmaio, nistagmo, tontura, turvação visual e vertigem (Snell, 2003).

1.3- Sinais e sintomas auditivos

Os sinais e sintomas auditivos como a hipoacusia, a vertigem e o zumbido são queixas frequentes na população idosa (Yamasoba, 2013 Ensrud, 1992; Tinetti, 2000a; Colledge, 1994; Chan, 2009).

O órgão responsável pelas funções de audição e equilíbrio localiza-se na orelha interna, didaticamente dividido em labirinto anterior e posterior, respectivamente, com ligações a diversas áreas do sistema nervoso central, resultando em uma rede complexamente integrada. A estreita relação de contigüidade do órgão auditivo e vestibular demonstra correlações nervosas, vasculares e de manutenção associadas na integridade tecidual. Assim, é comum a ocorrência de disfunções vestibulares e auditivas concomitantes em patologias da orelha interna. Perda auditiva, zumbido, dificuldades de concentração e de memória são sintomas comumente associados às tonturas de origem periférica (Ganança. 1999).

Zorzetto (2006) descreve a orelha como um complexo órgão morfo-funcional responsável pela percepção sonora, gravitacional e do movimento. Abrigado no interior do osso temporal, consiste em três partes com distintas características estruturais e funcionais (orelha externa, orelha média e orelha

interna). A orelha interna consiste em um conjunto de canais e cavidades conhecidos como labirinto ósseo, dentro dos quais existem delicados ductos e vesículas membranosas que contém as estruturas vitais da audição e do equilíbrio. Tais estruturas recebem terminações dos ramos coclear e vestibular, formando o VIII par craniano. A orelha interna está incompletamente dividida em três compartimentos: o vestíbulo, os canais semicirculares e a cóclea. Dentro das estruturas membranosas circula a endolinfa. Entre as estruturas membranosas e o labirinto ósseo circula a perilinfa. As partes fundamentais do labirinto membranáceo são o ducto coclear, o utrículo, o sáculo, três ductos.

1.3.1- Hipoacusia

O envelhecimento está associado a um processo biológico de declínio das capacidades físicas, relacionado a novas fragilidades psicológicas e comportamentais (Nunes,1999).

A perda auditiva associada à idade é uma doença degenerativa complexa e uma das conjunções mais prevalente no idoso (Yamasoba, 2013).

A perda auditiva associada à idade é uma condição multifatorial e representa a via final de seqüela de múltiplos fatores intrínsecos (exp. predisposição genética) e extrínsecos (exp. exposição a ruído) que acometem a orelha interna (Schuknecht, 1955; Ohlemiller, 2009).

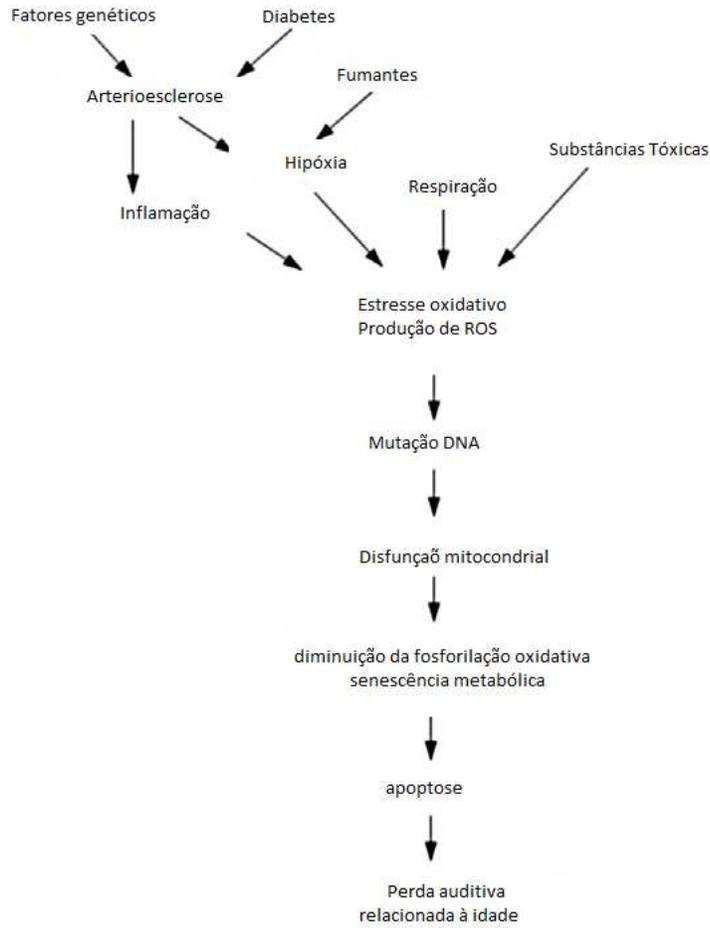
A prevalência de perda auditiva em idosos varia entre 23 e 73% de acordo com as características demográficas e étnicas da população estudada, assim com a freqüência tonal utilizada para averiguar a perda auditiva por

audiometria (Brant, 1990; Gates, 1990; Cruickshanks,1998; Agrawal, 2008). No Brasil, estudos mostram uma prevalência de perda auditiva entre idosos que varia de 19,2% a 82,7%, dependendo da amostra investigada e dos critérios diagnósticos utilizados (IBGE, 2000; Biltonetal,1997; Viude,2002; SBORL, 1997).

Estudos epidemiológicos têm demonstrado fatores de risco modificáveis e não modificáveis associados à perda auditiva (Litwic, 2013; Cruickshamks, 1998 a; Cruickshamks, 1998 b).

Os fatores de risco podem ser divididos em quatro categorias: envelhecimento coclear (idade individual), ambiental (exposição a ruído, medicação ototóxica), predisposição genética (sexo, raça, genes específicos) e co-morbidades (hipertensão arterial sistêmica, diabetes melito, acidente vascular cerebral, tabagismo) (Figura 2). Uma associação forte e consistente tem sido observada com fatores de risco não modificados, como idade, sexo masculino e raça caucasiana (Brant, 1990; Gates, 1990; Jerger, 1996; Ishii, 1998; Gates, 2005; Helzner, 2005; Agrawal, 2008).

Figura 1. Desenvolvimento do modelo conceitual de perda auditiva relacionada à idade adaptada de Yamasoba, 2013



A perda auditiva traz graves conseqüências econômicas, tanto ao indivíduo quanto à sociedade. Fatores relacionados incluem: perda de produtividade, gastos com aparelhos auditivos, custos médicos (Mohr, 2000) e aumento do risco de acidentes ocupacionais (Zwerling,1997). Em pacientes com problemas de perda auditiva a adaptação à vida pública a reabilitação auditiva é importante. Entre os idosos, uma perda sensorial auditiva não corrigida por aparelhos auditivos de ampliação sonora individual (AASI) está associada com o prejuízo da auto-suficiência nas atividades diárias, com a diminuição do relacionamento social, depressão (Maggi,1998), e com o aumento da taxa de mortalidade (Appollonio,1996).

A relação entre perda auditiva e espondilose cervical foi estudada por Nwaorgu (2003). Eles realizaram radiografias da coluna cervical e audiometria em 43 indivíduos e encontraram uma associação em 60% dos pacientes examinados.

Em outro estudo que avaliou a perda de surdez súbita, essa mesma associação foi observada (Bernal, 1990).

1.3.2- Tontura

A tontura ou vertigem (vertigem=tontura rotatória) é uma das queixas mais frequentes entre idosos, com prevalência variando de 19% a 30%, dependendo da definição utilizada e da população estudada (Ensrud, 1992; Tinetti, 2000a; Colledge, 1994; Chan, 2009). A tontura é um termo inespecífico muitas

vezes utilizado por pacientes para descrever seus sintomas, porém engloba várias doenças com fisiopatologias distintas (Chan, 2009). O primeiro desafio é confirmar a presença de doença vestibular que ocorre em 50% dos casos. O próximo passo é diferenciar entre a causa periférica e central de vertigem. A grande maioria das causas de tontura é benigna, porém em uma pequena porcentagem ela pode representar o primeiro sintoma de uma doença cérebro vascular ou um tumor de fossa posterior (Chan, 2009). Devido às várias doenças que podem causar tontura, a descrição do paciente é fundamental para estabelecer o diagnóstico correto (Karatas, 2008).

Entre os fatores de risco associados à tontura, podemos citar: as doenças cardiovasculares, as cerebrovasculares, as neurológicas, as sensoriais, as psicológicas e as endócrinas (Ensrud, 1992; Colledge, 1994; Grimby & Rosenhall, 1995; Colledge, 1996; Tinetti, 2000a; Kao, 2001).

A tontura está associada a várias complicações como quedas (10-20%), ansiedade, depressão, aumento de mortalidade, déficit de desempenho funcional e redução das atividades sociais (Colledge, 1994; O'Loughlin, 1993; Davis, 1994; Tinetti, 2000b; Sloane, 1994; Ensrud, 1992; Ensrud, 1994; Tinetti, 1995; Burkner, 1995; Cabete, 2006).

As tonturas podem ser classificadas em “rotatórias” (ou vertigens) e “não rotatórias”. De modo geral, as rotatórias são mais comuns em processos irritativos e periféricos, enquanto as não rotatórias, em processos deficitários e centrais.

A associação entre tontura e espondilose cervical tem sido pouco estudada (Galm, 1998). Em um estudo prévio, a presença de tontura foi associada

a danos microvasculares associadas ao envelhecimento e não a presença de espondilose cervical (Morales, 1990).

Em outro estudo que avaliou a presença de sintomas vestibulococleares, espondilose cervical e fluxo na artéria vertebral, observou-se uma diminuição na velocidade do fluxo da artéria vertebral em indivíduos com espondilose e sintomas vestibulococleares (Strek, 1998).

Majak (2005), por sua vez, procurou caracterizar a associação entre a prevalência de vertigem, idade, espondilose e fluxo da artéria vertebral e basilar em 80 indivíduos. Neste estudo observou-se que a compressão da artéria vertebral induzida pela espondilose, segundo ele, pode ser a razão da velocidade diminuída do fluxo do sangue na artéria basilar durante a rotação da cabeça, causando a vertigem posicional.

Zalewskiet (2004) analisaram a associação de vertigem vascular, espondilose cervical e insuficiência vértebro-basilar. A degeneração vertebral foi observada em 70,1% e a insuficiência da artéria basilar em 42,3% dos pacientes. Em 75,6% dos pacientes observaram uma concordância entre a presença de espondilose e insuficiência da artéria vértebro-basilar.

1.3.3- Zumbido

O zumbido pode ser definido como uma ilusão auditiva, ou seja, uma sensação sonora não relacionada com uma fonte externa de estimulação. A palavra tinnitus deriva do latim tinire, significando tocar, zumbir (*to ring*) (Ganança, 1999).

O zumbido é uma queixa freqüente e acomete até 40% dos americanos em algum momento de suas vidas (Ganança, 1999).

O zumbido pode ser unilateral ou bilateral. Estes sintomas podem ser decorrentes de localização periférica (afecções da orelha externa, orelha média, labirinto ou ramo coclear do VIII nervo) ou de localização central (sistema nervoso central) (Ganança,1999).

1.4- Vascularização

A vascularização da orelha interna, segundo Munhoz (2000), deriva do sistema vértebro-basilar. É a partir de um ramo do tronco basilar que se origina a artéria labiríntica. Essa se divide em artéria coclear comum e artéria vestibular anterior, vascularizando as áreas correspondentes.

Zemlin (2000) e Hain (2002), dizem que a artéria labiríntica pode ser altamente variável em sua origem, emergindo como um ramo da artéria basilar, ou, como na maioria dos casos, derivando da artéria cerebelar anterior. Ao passar pelo meato acústico interno, divide-se em três ramos: ramo vestibular, para irrigar o nervo vestibular, utrículo, sáculo e ductos semicirculares; ramo vestibulococlear, que irriga a base da cóclea, partes do utrículo, sáculo e ductos semicirculares e ramo ou artéria coclear.

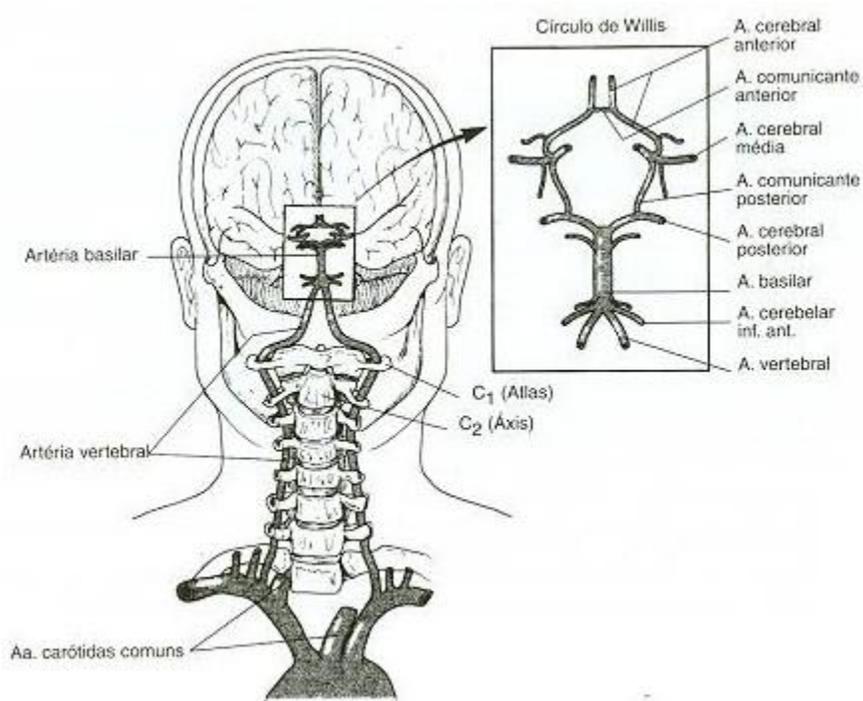
De acordo com Hain (2002), as artérias cerebelares vascularizam os hemisférios cerebelares e a região dorsolateral do bulbo, incluindo o complexo nuclear vestibular, formam-se a partir de ramos das artérias vertebrais. A artéria

basilar é a principal vascularização da ponte, suprindo as estruturas vestibulares centrais através de ramificações. A oclusão das artérias vestibular, labiríntica ou cerebelar pode desencadear síndromes vestibulares. A artéria labiríntica passa pelo meato acústico interno, junto com o nervo vestibulococlear e o nervo facial.

1.4.1- Artéria vertebral

A artéria vertebral origina-se no primeiro terço da artéria subclávia e ascende em direção ao crânio pelos forames transversos das vértebras cervicais C6 a C1, até penetrar no crânio pelo forame magno. Então, as artérias vertebrais direita e esquerda fundem-se no clivo do osso occipital para formar a artéria basilar. Em seu trajeto, emite ramos musculares para os músculos profundos do pescoço e ramos espinhais para a medula espinhal e para as vértebras (Figura 3) (Hiller, 2006).

Figura 2. Pescoço dissecado mostrando o final do tronco braquiocéfálico, a artéria subclávia direita, as carótidas comum, interna e externa, e a artéria vertebral; além de outras estruturas e artérias menores (Wikipédia)



Fonte: www.auladeanatomia.com

As artérias vertebrais direita e esquerda provêm das artérias subclávias, direita e esquerda correspondentes, ascendem no pescoço por entre os forames transversos das vértebras cervicais, perfuram a membrana atlanto-occipital, a dura-máter e a aracnóide, penetrando no crânio pelo forame magno. Percorre a face ventral do bulbo e, aproximadamente ao nível do sulco bulbo-pontino, fundem-se para constituir um tronco único, a artéria basilar. As artérias vertebrais dão origem às duas artérias espinhais posteriores e à artéria espinhal anterior. Originam-se ainda as artérias cerebelares inferiores posteriores, que irão irrigar a porção inferior e posterior do cerebelo, bem como a artéria lateral do bulbo. A artéria basilar percorre o sulco basilar da ponte e termina anteriormente, bifurcando-se para formar as artérias cerebrais posteriores direita e esquerda conforme a figura 6. Nesse trajeto a artéria basilar emite os seguintes ramos mais importantes:

- a)** Artéria Cerebelar Superior- origina-se da artéria basilar, logo atrás das cerebrais posteriores, distribuindo-se ao mesencéfalo e parte superior do cerebelo;
- b)** Artéria Cerebelar Inferior Anterior: distribui-se à parte anterior da face inferior do cerebelo;
- c)** Artéria do Labirinto: penetra no meato acústico interno junto com os nervos facial e vestibulo-coclear, vascularizando estruturas do ouvido interno.

2- JUSTIFICATIVA

2. JUSTIFICATIVA

Na prática clínica observa-se frequentemente que pacientes com espondilose cervical apresentam queixas vestibulococleares como hipoacusia, zumbidos e vertigens. Porém existem poucos estudos que analisaram a associação entre a presença de espondilose cervical, sintomas vestibulococleares e fluxo da artéria vertebral (Strek, 1998; Galm, 1998).

Esta lacuna na literatura justificou a realização do presente estudo.

3- OBJETIVOS

3.1- Objetivo geral

Verificar se há uma associação entre a espondilose cervical, sintomas vestibulococleares e alterações no fluxo da artéria vertebral.

3.2- Objetivos específicos

1. Verificar a frequência de sintomas vestibulococleares nesta amostra;
2. Verificar a frequência de espondilose cervical nesta amostra;
3. Verificar a frequência de distúrbios no fluxo arterial vertebral em pacientes com espondilose cervical, comparado aos indivíduos sem espondilose cervical;
4. Verificar a relação existente entre a alteração do fluxo arterial vertebral, a presença de espondilose cervical e sintomas vestibulococleares.

4- HIPÓTESES

4.0 HIPÓTESE

1. Sintomas vestibulococleares são mais frequentes em indivíduos com espondilose cervical;
2. O fluxo da artéria vertebral diminui com a gravidade da espondilose cervical;
3. A redução do fluxo da artéria vertebral está associada a sintomas vestibulococleares.

5- MATERIAL E MÉTODOS

5.0- MATERIAL E MÉTODOS

5.1- Tipo de estudo

Trata-se de um estudo transversal e os indivíduos foram incluídos no estudo entre março de 2007 e dezembro de 2007.

5.2- Seleção da amostra

Foram incluídos indivíduos freqüentadores da Universidade Aberta à Terceira Idade da Universidade Federal de Alfenas (UNATI/UNIFAL) de ambos os sexos, que concordaram em participar do projeto de pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Foram excluídos os indivíduos com:

1. Seqüelas mentais (exp: demência) e neurológicas (exp: presença ou correção de aneurismas de artérias cerebrais, traumatismo cranioencefálico, raquimedular, cervicais e mandibulares);
2. Seqüelas auditivas ou vestibulares secundárias a outras doenças (exp: infecções de repetição, trauma por arma de fogo);
3. Doenças crônicas, possivelmente associadas com sintomas vestibulococleares (exp. Diabetes melito, hipertensão arterial não controlada, disfunções tireoidianas);

4. Erros de refração não corrigidos;
5. Uso de medicações associadas aos sintomas estudados.

Foram selecionados 150 indivíduos, sendo que 102 participantes foram incluídos no estudo.

5.3- Termo de consentimento livre e esclarecido

O presente projeto foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) sob o nº 128/2003 e pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) em agosto de 2006.

Todos os pacientes foram informados sobre o estudo e após esclarecimentos, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

5.4- Coleta de dados

5.4.1- Anamnese

Os participantes foram interrogados pela aluna pesquisadora, quanto seu estado de saúde atual e progresso (Anexo 1). A anamnese foi amparada em uma ficha elaborada especificamente para este fim.

A ficha incluiu informações sobre antecedentes pessoais, familiares e ocupacionais relevantes para a identificação de sintomas vestibulococleares (Anexo 1).

A perda auditiva foi avaliada somente por questionários, não sendo realizada audiometria para sua confirmação. A perda auditiva foi caracterizada quanto à instalação (súbita ou progressiva), tempo (> ou < de um ano) e lateralidade (lado direito, esquerdo ou bilateral) dos sintomas.

A tontura foi caracterizada quanto ao tipo, rotatória (vertigens) ou não rotatória. Definimos tontura rotatória como a sensação de ilusão de movimento e tontura não rotatória como a sensação de desequilíbrio (Sloane, 1994)

A tontura também foi caracterizada quanto à sua frequência (intermitente ou diária), hora do dia preferencial (manhã, tarde, noite), fatores de melhora (repouso, medicamentos, fixação ocular) e fatores associados (vômitos, sudorese, cefaléia e taquicardia).

A presença de zumbido foi questionada ativamente e caracterizado quanto à instalação (súbito ou progressivo), tempo de sintomas (> ou < de um ano), lateralidade (lado direito, esquerdo ou bilateral). O zumbido foi caracterizado quanto ao tipo sendo definido como único ou múltiplo, de acordo com o tipo de sensação sonora relatada (Vernon, 1993).

5.4.2- Avaliação radiográfica

Radiografias cervicais nas posições anteroposteriores, perfil e oblíquas foram realizadas em todos os indivíduos no Hospital Universitário de Alfenas.

As radiografias foram analisadas por dois radiologistas, Dr. Luis Eduardo S. Moraes e Dr. Sergio Dertigkil, cegos quanto aos sintomas dos indivíduos.

As alterações encontradas foram classificadas de acordo com a Escala de Kellgren & Lawrence (1957) em:

Grau 0- Nenhuma alteração radiográfica característica de osteoartrite/espondilose;

Grau 1- Presença de mínimo osteófito sem diminuição do espaço articular;

Grau 2- Presença de mínimo osteófito com mínima diminuição do espaço articular;

Grau 3- Presença de osteófito moderado com moderada diminuição do espaço articular;

Grau 4- Espaço articular quase ou totalmente diminuído com esclerose do osso subcondral;

5.4.3- Ultrassonografia Doppler

A aplicação médica do efeito Doppler remonta á década de 60, com o desenvolvimento dos primeiros aparelhos de emissão contínua. Os princípios físicos e biofísicos da ecografia e do Doppler estão descritos na literatura e não cabem no âmbito desta comunicação (Kellgren, 1957, Dauzat, 1987).

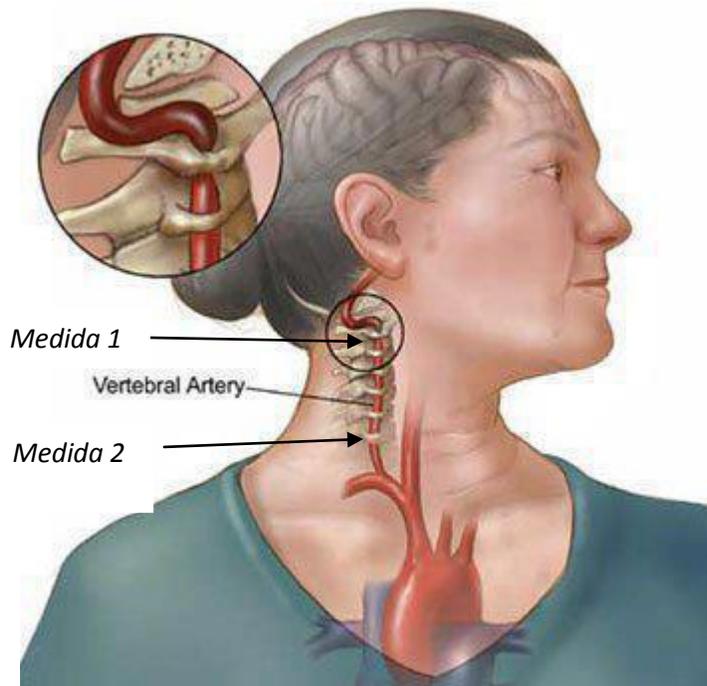
A ultrassonografia duplex Doppler fornece, em tempo real, informações sobre anatomia e hemodinâmica dos vasos, permitindo a visualização do fluxo sanguíneo, bem como sua presença, sua direção e seu tipo, por meio de imagens multidimensionais (Dauzat, 1987; Bendick 1990).

As ultrassonografias (US) foram todas realizadas no mesmo aparelho, The LogicScan 128 ultrasound, pelo mesmo médico, colaborador do projeto, Dr. Rogério Leite, Cirurgião Vascular na cidade de Alfenas, MG.

Os US Dopplers foram realizados em decúbito dorsal, na coluna cervical em dois pontos: no início da coluna cervical, próximo ao forâmen occipital e próximo à articulação C5 (Figura 3).

Foram avaliados os diâmetros das artérias vertebrais esquerda e direita (em centímetros) e a velocidade do fluxo arterial (ml/min) nos dois pontos (Majak, 2005). A média dos dois pontos foi utilizada para análise.

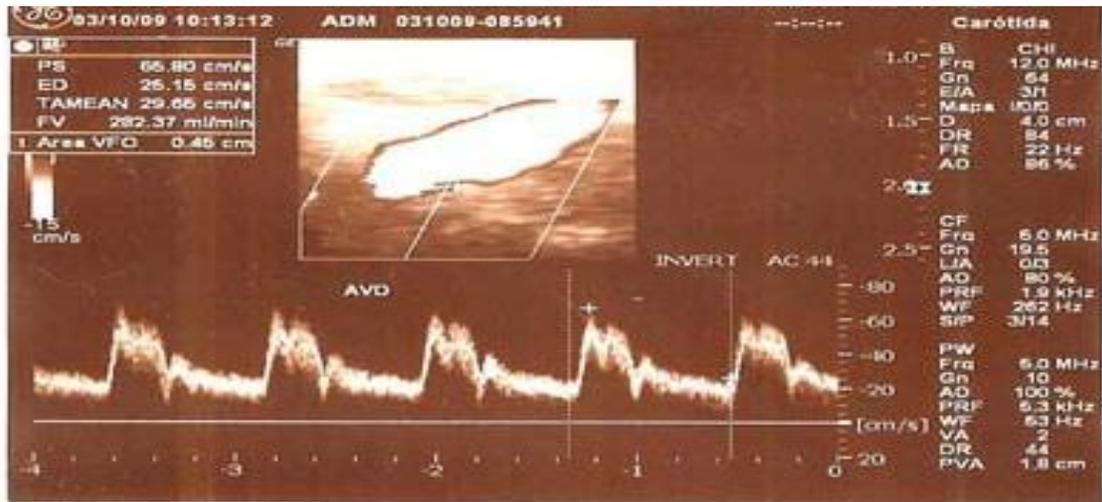
Figura 3. Pontos de realização dos US Doppler na coluna cervical



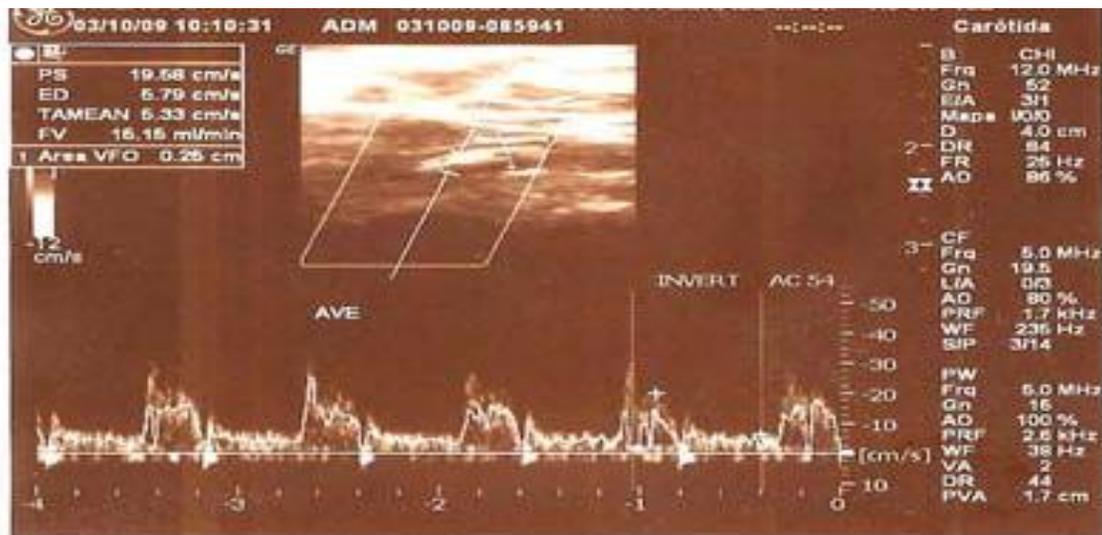
Fonte: www.auladeanatomia.com

Figura 4. Exemplo de US Doppler realizado na região cervical, mostrando velocidade do fluxo e diâmetro de uma artéria vertebral direita (A) e esquerda (B)

A



B



5.5- ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os dados foram coletados e planilhados em uma tabela Excel e as análises estatísticas foram realizadas no SAS 9.1.3 e SPSS 18.

Para descrever o perfil da amostra segundo as variáveis em estudo, foram feitas tabelas de freqüência das variáveis categóricas (sexo, presença de espondilose, distúrbios auditivos, tontura, zumbido), com valores de freqüência absoluta(N) e percentual (%). Variáveis categóricas foram analisadas através do teste Qui-quadrado e teste exato de Fisher.

As variáveis contínuas foram apresentadas como média, desvio padrão, valores mínimo e máximo, de acordo com as suas características.

A distribuição da normalidade foi avaliada através do teste de Shapiro-Wilk. Para as variáveis de distribuição normal foi utilizado o teste T de Fisher. Para as variáveis não normais foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

Para correlacionar variáveis contínuas foram utilizadas a correlação de Spearman.

Para analisar os fatores associados aos sintomas vestibulo cocleares foi utilizada a análise de regressão logística com critério *Stepwise* de seleção de variáveis.

O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%, ou seja, $p \leq 0.05$.

6- RESULTADOS

6.0- RESULTADOS

Caracterização da casuística

Foram incluídos 102 pacientes, 91 (89,2%) do sexo feminino e 11(10,8%) do sexo masculino. A média de idade foi de $59,4 \pm 12,0$ anos (variação de 30 a 91 anos). Não houve diferença estatisticamente significativa entre a média da idade entre o sexo feminino e masculino nesta amostra.

6.1- Sinais e sintomas auditivos

Sinais e sintomas auditivos foram referidos por 83 (81,4%) dos indivíduos incluídos, 74 do sexo feminino e 9 do sexo masculino. A média de idade dos indivíduos com sinais e sintomas foi de $59,5 \pm 12,0$ anos (variação 31-84 anos) e não diferiu significativamente dos indivíduos sem sinais e sintomas (média de idade $58,6 \pm 13$ anos; variação 30-91 anos; $p=0,46$).

Trinta e sete de 83 (44,6%) indivíduos apresentaram uma única manifestação, 32 (38,6%) duas manifestações e 14 (16,9%) apresentaram três manifestações vestibulococleares. Não encontramos correlação entre o número de manifestações vestibulococleares e a idade ($p=0,97$).

6.1.1- Hipoacusia

Sintomas auditivos foram relatados por 50 (49%) indivíduos. Alterações auditivas unilaterais foram referidas por 33 de 50 (66%) dos indivíduos (16 do lado direito e 17 do lado esquerdo). Alterações auditivas bilaterais foram referidas por 12 de 50 (24%) indivíduos.

Perda auditiva superior a um ano foi relatada pela maioria dos indivíduos [42 (84%)].

Perda auditiva súbita foi referida por 11 (22%) indivíduos, enquanto que perda auditiva progressiva foi referida por 36 (72%) indivíduos. Três (6%) indivíduos não souberam caracterizar o início da perda auditiva.

Não encontramos uma associação estatisticamente significativa entre a idade ($p=0,66$) e o sexo ($p=0,37$) e a presença de perda auditiva.

6.1.2- Zumbido

Zumbidos foram referidos por 44 (43,1%) dos indivíduos. Zumbido unilateral foi referido por 16 (36,4%) dos indivíduos (6 do lado direito e 10 do lado esquerdo). Zumbido bilateral foi referido por 14 (31,8%) indivíduos. Quatorze (31,8%) indivíduos não souberam determinar a localização do zumbido.

Zumbidos foram referidos no período superior a um ano por 43 dos 44 (97,7%) indivíduos.

Início súbito de zumbidos foi relatado por 1 de 44 (2,2%) indivíduos, enquanto que zumbido progressivo foram relatados por 35 de 44 (79,5%)

indivíduos. Oito de 44 (18,1%) não souberam caracterizar o início do zumbido.

Zumbidos do tipo múltiplo foram relatados por 18 dos 44 (40,9%) e zumbido do tipo único por 18 de 44 (40,9%) indivíduos. Oito de 44 (18,1%) não souberam caracterizar o tipo do zumbido.

Não encontramos uma associação estatisticamente significativa entre idade ($p=0,57$) e sexo ($p=0,57$) e a presença de zumbido.

6.1.3- Tontura

Tontura foi relatada por 49 (48%) indivíduos. Tonturas rotatórias foram referidas por 30 dos 49 (61,2%) indivíduos, enquanto que 19 (38,8%) referiam tonturas não rotatórias.

A presença de tonturas por um período superior a um ano foi referida por 35 de 49 (71,4%), enquanto que tontura por menos de um ano foi referida por 14 de 49 (28,6%).

Tontura com freqüência intermitente foi relatada por 35 de 49 (79,5%) indivíduos e tontura diária por 14 de 49 (31,8%) indivíduos.

Tontura no período da manhã foi referida por 10 (20,4%) indivíduos, no período da tarde por 9 (18,3%) e no período da noite foi relatada por 2 dos 49 (4%) indivíduos. Vinte e oito de 49 (63,6%) indivíduos não conseguiram definir um período específico para a ocorrência da tontura.

Vinte e cinco de 49 indivíduos (51%) relataram melhora da tontura ao repouso. Cinco (10,2%) indivíduos referiam melhora com o uso de medicamentos e 1 (2%) com fixação ocular. Dezoito de 49 (40,9%) indivíduos referiram não

saber identificar fatores de melhora da tontura.

Sintomas associados à tontura foram referidos por 18 (36,7%) indivíduos. Vômitos foram relatados por 9 (18,3%), sudorese por 3 (6,8%), taquicardia por 3 (6,8%) e cefaléia 3 (6,8%) indivíduos.

Não encontramos uma associação estatisticamente significativa entre sexo e a presença de tontura ($p=0,41$). Encontramos uma associação estatisticamente significativa entre a idade e a presença de tontura ($p=0,05$).

6.1.4- Associação entre os diferentes sinais e sintomas auditivos

Não observamos associação entre a presença de perda auditiva e zumbido ($p=0,82$) e tontura ($p=0,69$). Observamos uma associação estatisticamente significativa entre zumbido e tontura ($p=0,006$).

6.2- Espondilose cervical

As radiografias cervicais foram consideradas normais em 31 (30,3%) dos indivíduos incluídos [média de idade de 58 ± 11 anos; variação 33-79 anos; 26 (83,9%) do sexo feminino].

Em 71 (69,6%) dos indivíduos foram encontradas alterações na radiografia cervical segundo a escala de Kellgren e Lawrence [média de idade de $60 \pm 12,4$ anos; variação 30-91anos; 65 (91,5%) do sexo feminino; $p=0,30$].

Os locais mais freqüentemente acometidos, em ordem de freqüência foram: C6-C7 em 36 (50,7%), C5-C6 em 30 (45,1%) e C4-C5 em 24 (33,8%) dos indivíduos.

A distribuição do grau de acometimento por localização está ilustrada na Tabela 1, sendo que é considerada a partir do grau 2.

Tabela 1. Distribuição do grau de acometimento por localização segundo a classificação de Kellgren e Laurence (Kellgren, 1957)

Graus	C1-C2	C2-C3	C3-C4	C4-C5	C5-C6	C6-C7
0	64	53	27	13	5	6
1	7	14	24	20	12	27
2	0	5	23	32	36	23
3	0	3	6	17	31	30
4	0	1	3	7	7	7

6.3- US artéria vertebral

A média do diâmetro da artéria vertebral direita foi de $0,37 \pm 0,06$ cm (variação 0,23 – 0,52cm) e da artéria vertebral esquerda de $0,4 \pm 0,07$ cm (variação 0,2 – 0,5cm). Não observamos diferença estatisticamente significativa entre os diâmetros das artérias direita e esquerda ($r=0,13$; $p=0,16$).

A média do fluxo da artéria vertebral direita foi de $90,16 \pm 43,9$ ml/min (variação 18,1 – 282,3 ml/min) e da artéria vertebral esquerda foi de $111,6 \pm 55,8$ (variação de 15,2 – 253,9 ml/min). Não observamos diferença estatisticamente significativa entre os fluxos das artérias direita e esquerda ($r=0,15$; $p=0,88$).

Não encontramos uma correlação estatisticamente significativa entre o diâmetro da artéria vertebral direita ($r=0,13$; $p=0,89$) e esquerdo ($r= 0,01$; $p=0,99$).

Não encontramos uma correlação estatisticamente significativa entre o fluxo da artéria vertebral direita ($r=0,38$; $p=0,70$) e esquerda ($r=0,36$; $p=0,71$) e a idade.

6.4- Sinais e *sintomas auditivos e espondilose*

Não observamos associação entre a presença de espondilose cervical e alteração auditiva (Figura 05 $p=0,16$), zumbido (Figura 06; $p=0,11$) e tontura (Figura 07; $p=0,36$).

Figura 05. Associação entre a presença de espondilose cervical e alteração auditiva

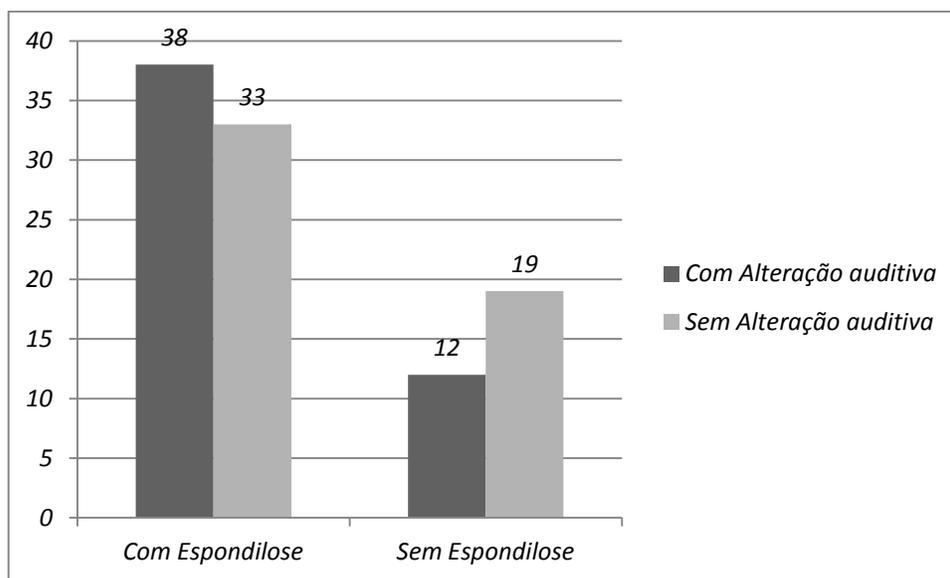


Figura 06. Associação entre a presença de espondilose cervical e zumbido

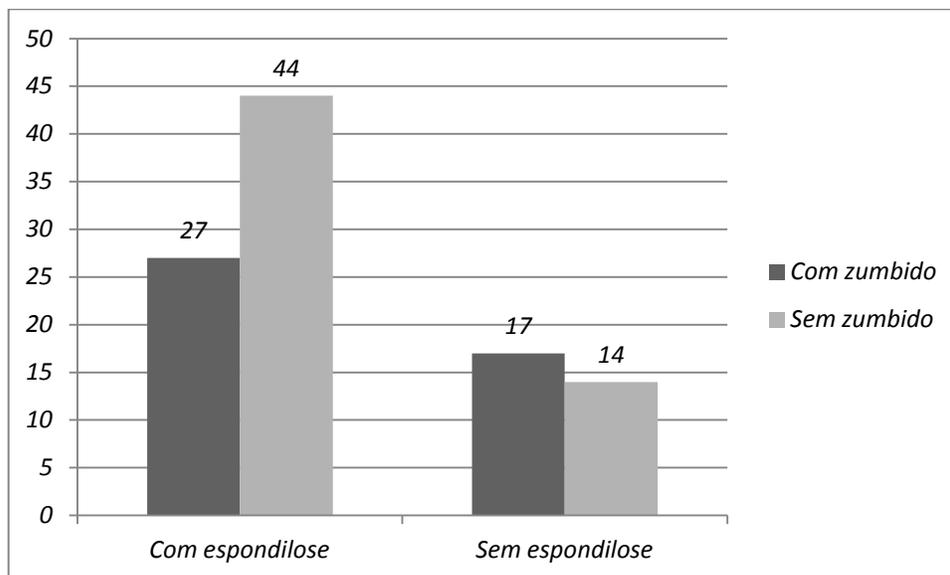
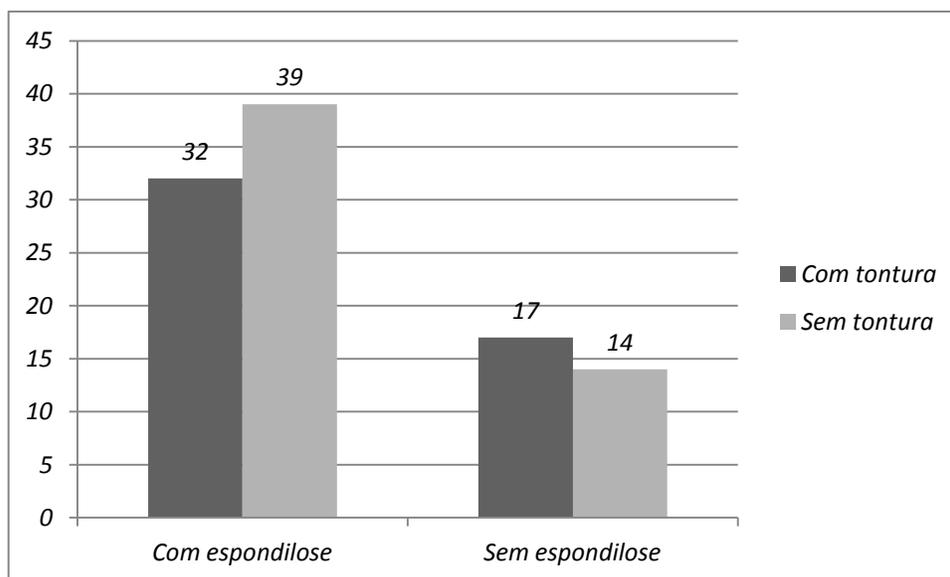


Figura 07. Associação entre a presença de espondilose cervical e tontura



6.5- Sinais e sintomas auditivos e US artéria vertebral

Não observamos diferença estatisticamente significativa entre a média do diâmetro da artéria vertebral direita em indivíduos com e sem alteração auditiva ($0,37 \pm 0,06$ cm vs $0,36 \pm 0,06$ cm; $p=0,75$) e entre a média de fluxo da artéria vertebral direita em indivíduos com e sem alteração auditiva ($93,6 \pm 51,6$ ml/min vs $87,1 \pm 35,1$ ml/min; $p=0,92$).

Não observamos diferença estatisticamente significativa entre a média do diâmetro da artéria vertebral esquerda em indivíduos com e sem alteração auditiva ($0,38 \pm 0,08$ cm vs $0,38 \pm 0,06$ cm; $p=0,66$) e entre a média de fluxo da artéria vertebral esquerda em indivíduos com e sem alteração auditiva ($111,4 \pm 60,8$ ml/min vs $111,7 \pm 51,2$ ml/min; $p=0,88$).

Não observamos diferença estatisticamente significativa entre a média do diâmetro da artéria vertebral direita em indivíduos com e sem zumbido ($0,36 \pm 0,06$ cm vs $0,37 \pm 0,06$ cm; $p=0,63$) e entre a média de fluxo da artéria vertebral direita em indivíduos com e sem zumbido ($88,7 \pm 36,2$ ml/min vs $91,2 \pm 49,2$ ml/min; $p=0,76$).

Não observamos diferença estatisticamente significativa entre a média do diâmetro da artéria vertebral esquerda em indivíduos com e sem zumbido ($0,38 \pm 0,06$ cm vs $0,38 \pm 0,08$ cm; $p=0,99$) e entre a média de fluxo da artéria vertebral esquerda em indivíduos com e sem zumbido ($111,1 \pm 53,6$ ml/min vs $111,9 \pm 57,9$ ml/min; $p=0,86$).

Não observamos diferença estatisticamente significativa entre a média

do diâmetro da artéria vertebral direita em indivíduos com e sem tontura ($0,36 \pm 0,06$ cm vs $0,37 \pm 0,06$ cm; $p=0,27$) e entre a média de fluxo da artéria vertebral direita em indivíduos com e sem tontura ($86,0 \pm 36,5$ cm/s vs $93,9 \pm 49,8$ cm/s; $p=0,71$).

Não observamos diferença estatisticamente significativa entre a média do diâmetro da artéria vertebral esquerda em indivíduos com e sem tontura ($0,38 \pm 0,07$ cm vs $0,38 \pm 0,08$ cm; $p=0,85$) e entre a média de fluxo da artéria vertebral esquerda em indivíduos com e sem tontura ($108,0 \pm 51,9$ ml/min vs $114,8 \pm 59,5$ ml/min; $p=0,87$).

6.6- Espondilose e fluxo da artéria vertebral

Não observamos diferença estatisticamente significativa entre a média do diâmetro da artéria vertebral direita em indivíduos com e sem espondilose cervical ($0,36 \pm 0,06$ cm vs $0,37 \pm 0,05$ cm; $p=0,59$). Nos 71 indivíduos com espondilose cervical, a média de fluxo da artéria vertebral direita foi significativamente menor [$85,3 \pm 43,1$ ml/min (variação 18,1 – 208,9 ml/min)] quando comparados aos indivíduos sem espondilose cervical [$101,2 \pm 44,3$ ml/min (variação 43,8 – 282,3 ml/min; $p=0,02$).

Não observamos diferença estatisticamente significativa entre a média do diâmetro da artéria vertebral esquerda em indivíduos com e sem espondilose cervical ($0,38 \pm 0,07$ cm vs $0,38 \pm 0,07$ cm; $p=0,71$) e entre a média de fluxo da artéria vertebral esquerda em indivíduos com e sem espondilose cervical ($108,8 \pm 52,0$ ml/min vs $117,7 \pm 64,2$ ml/min; $p=0,72$).

6.7- Sinais e sintomas auditivos, espondilose e US artéria vertebral

Na análise multivariada não observamos associação entre os diferentes sintomas vestibulococleares, a presença de espondilose e alteração no diâmetro ou no fluxo das artérias vertebrais direita e esquerda (OR=1,7; 95% IC 0,47-6,5; p=0,45).

7- Discussão

7.0- DISCUSSÃO

Observamos 83% de indivíduos com sinais e sintomas auditivos nesta amostra. Perda auditiva foi observada em 49%, zumbido em 43,1% e tontura em 48% dos indivíduos desta amostra.

A perda auditiva é uma queixa cuja frequência aumenta com a idade. A perda auditiva pode ser definida com uma alteração na sensibilidade para a frequência e/ou intensidade (Ventry, 1983; Salomom, 1986). Nos EUA, 25 a 40% da população acima de 65 anos apresenta algum grau de perda auditiva (Gates, 1990; Yueh, 1991; Cruickshanks, 1998; Reuben, 1998; Bagai, 2006). A prevalência aumenta para 40 a 65% quando consideramos pacientes acima de 75 anos e para 80% quando analisamos indivíduos acima de 85 anos (Parving, 1991; Rahko, 1985; Ciurlia-Guy, 1993). No Brasil, alguns estudos epidemiológicos têm demonstrado uma prevalência que varia de 19,2% a 82,7%. Esta variação deve-se principalmente a diferenças na população avaliada e nos critérios diagnósticos utilizados (IBGE, 2000; Biltonetal,1997; Viude,2002; SBORL, 1997). A amostra incluída neste estudo apresenta média de idade de 59,4 anos e a frequência de perda auditiva observada foi de 49%.

Avaliação por audiometria é o padrão ouro para o diagnóstico de perda auditiva (Bagai, 2006). A audiometria testa a habilidade do paciente ouvir diferentes sons em uma sala à prova de sons externos, com um equipamento específico para esse fim. Embora este teste seja não invasivo, requer equipamentos caros, profissionais treinados, nem sempre disponíveis para

avaliação populacional (Bagai, 2006). Portanto a avaliação clínica da perda auditiva como parte do exame físico geral é útil para minimizar o número de pacientes que precisam da avaliação formal (Bagai, 2006).

A avaliação da perda auditiva pode ser por diferentes maneiras. Existem questionários validados para auto aplicação, que incluem perguntas utilizadas na nossa anamnese (McDowell, 1981; Benson, 1994).

Em uma meta-análise (Bagai, 2006) demonstrou que avaliação de perda auditiva por questionários auto aplicados tem limitações para identificar perdas auditivas sutis (≥ 25 dB). Porém, pacientes que referem perda auditiva apresentam uma razão de risco de 2,2 (95% IC 1,8 a 2,8). Pacientes que negavam perda auditiva tinham uma probabilidade de ter uma alteração auditiva moderada a severa (Bagai, 2006). Embora, a realização da audiometria fosse útil para determinar a presença, o tipo e a gravidade de perda auditiva, a avaliação por questionário é válida. A frequência de perda auditiva poderia ter sido maior se confirmada por audiometria, devido a inclusão de casos mais leves.

A ocorrência de zumbido é relatada em aproximadamente 50 milhões de adultos nos EUA, sendo que 16 milhões de adultos referem zumbidos freqüentes no último ano (Shargorodsky, 2010).

Vários estudos, inclusive o nosso, têm utilizado questionários para avaliação do zumbido (Adams, 1999; Nondahl, 2002; Shargorodsky, 2010).

Esses estudos têm demonstrado que a prevalência de zumbido aumenta com a idade, atingindo um pico entre 60 e 69 anos, a partir de quando a prevalência começa a diminuir (Davis, 1989; Nondahl, 2002; Shargorodsky, 2010). No nosso estudo observamos uma frequência de zumbido de 43,1%. Não

observamos uma estatisticamente significativa com a idade. A nossa frequência é um pouco maior do que observada na literatura, que descreve uma prevalência entre 8 a 35% (Adams, 1999; Nondahl, 2002; Shargorodsky, 2010). Entre os fatores associados ao zumbido que não avaliamos estão o tabagismo, obesidade, nível sócio-econômico, raça e a presença de hipertensão arterial sistêmica (Shargorodsky, 2010). A presença dessas variáveis talvez explique a frequência mais elevada de zumbido nessa casuística.

Tontura é um sintoma frequentemente observado na comunidade (Kroenke, 1993; Yardley, 1998; Neuhauser, 2008). Incidência anual de consultas para tontura variam de 8 a 18%, aumentando com a idade. Já, a prevalência é aproximadamente 55 a 69% (Yardley, 1998; Sloane, 2001; Naarsingh, 2010; Dros, 2012). Tontura foi relatada por 48% dos indivíduos desta amostra. A frequência menor de tontura nessa amostra pode ser devido a exclusão de doenças sistêmicas crônicas como diabetes melito, hipertensão arterial não controlada e erros de refração não corrigidos.

Observamos no nosso estudo uma associação estatisticamente significativa entre tontura e zumbido. Não encontramos estudos associando esses dois sintomas.

A perda auditiva e sintomas vestibulococleares aumentam com a idade e interferem diretamente na qualidade de vida (Neuhauser, 2008; Gazzola, 2006).

A espondilose cervical tem sido menos estudada do que a OA em outras articulações, existindo poucos estudos epidemiológicos para descrever a sua prevalência e sintomas clínicos associados (Suri, 2011; Gelhorn, 2013).

Suri, 2013 descreveu a prevalência de OA cervical de 19 a 57 % de acordo com a faixa etária.

No nosso estudo observamos uma prevalência de espondilose cervical em aproximadamente 69 %, uma frequência um pouco maior do que previamente relatada. Não observamos associação entre a presença de espondilose e a idade e o sexo nessa amostra. Estudos observaram um comprometimento mais freqüente na região média da coluna cervical, acometendo principalmente C3 a C5 (Lestini, 1989; Lee, 2009). Em nosso estudo, observamos em ordem decrescente o acometimento das seguintes vértebras cervicais: C6-C7 em 50%, C5-C6 em 45 % e C4-C5 em 33% dos indivíduos incluídos.

Alguns estudos têm demonstrado a associação entre sinais e sintomas auditivos e espondilose cervical (Nwaorgu, 2003; Brandt, 2005; Machaly, 2011). No nosso estudo, não observamos essa associação. Este achado pode ser explicado ao pequeno número de indivíduos com graus severos de espondilose cervical.

O impacto de alterações degenerativas da coluna cervical no fluxo da artéria vertebral e no suprimento sanguíneo do tronco e ouvido interno já está bem determinado (Cevik, 2010), porém geralmente esses achados são encontrados em graus severos de espondilose.

A falência hemodinâmica da artéria vertebrobasilar pode ser avaliada através de angiorressonância, angiografia por subtração digital e US Doppler (Cevik, 2010). O US Doppler é considerado atualmente a primeira escolha para examinar as porções extracranianas do sistema vertebrobasilar, devido a sua natureza não invasiva, baixo custo e facilidade de realização do exame

(Landwehr, 2001; Ozdemir, 2005; Cevik, 2010). Não existe consenso de qual o melhor local e posição da cabeça para avaliar o sistema vertebrobasilar por US. No nosso estudo optamos por estudar a média do fluxo arterial obtido em dois locais, no início da coluna cervical, próximo ao foramen occipital e próximo a articulação C5. Alguns estudos, como o nosso, realizaram o US Doppler com a cabeça em posição neutra, enquanto outros realizaram a rotação da cabeça (Bayrak, 2010; Cevik, 2010). Ao realizar a rotação da cabeça acentuamos a redução do fluxo da artéria vertebral, sendo mais sensível para detectar alterações leves (Cevik, 2010).

No nosso estudo observamos uma associação entre o fluxo da artéria vertebral direita e espondilose cervical. Não podemos determinar o motivo da associação unilateral de forma exata.

Embora estudos prévios têm demonstrado associação entre fluxo da artéria vertebral, espondilose e sintomas vestibulococleares, não identificamos essa associação no nosso estudo. O US Doppler com a cabeça em rotação lateral poderia ter sensibilizado os nossos achados.

8- CONCLUSÃO

8.0- CONCLUSÕES

1- Foi verificada a freqüência de sinais e sintomas auditivos em 83 (81,4%) da amostra.

2- Foi verificada a freqüência de espondilose cervical 71 (69,6%) dos indivíduos da amostra.

3- Observamos uma redução do fluxo da artéria vertebral direita em indivíduos com espondilose cervical. Não observamos alterações no fluxo arterial vertebral esquerda em pacientes com espondilose cervical, comparado aos indivíduos sem espondilose cervical.

4- Não houve relação entre a alteração do fluxo arterial vertebral, a presença de espondilose cervical e sinais e sintomas auditivos.

9-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9.0- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agrawal, Y, Platz EA, Niparko, JK. Prevalence of hearing loss and differences by demographic characteristics among US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2004. Arch. Intern. Med. 2008; 168:1522-1530.
2. Altman RD, Bloch DA, Dougados M, et al. Measurement of structural progression in osteoarthritis of the hip: the Barcelona consensus group. Osteoarthritis Cartilage. 2004; 12:515–24.
3. Appollonio I, Carabellese C, Frattola L, Trabucchi M. Effects of sensory aids on the quality of life and mortality of elderly people: a multivariate analysis. Age ageing. 1996; 25:89-96.
4. Badley E, DesMeules M. Arthritis in Canada: an ongoing challenge. Ottawa: Health Canada; 2003. Available at: <http://www.acreu.ca/pub/aic.html>.
5. Bagai A, Detsky AS. Does This Patient Have Hearing Impairment? JAMA. 2006; 295: 416-428.
6. Bendick PJ, Glover JL Hemodynamic evaluation of vertebral arteries by duplex ultrasound. Surg Clin North Am. 1990; 70:235–244
7. Bernard, T. E., Wilder, F. V., Aluoch, M. &Leaverton, P. E. Job-related osteoarthritis of the knee, foot, hand, and cervical spine.J. Occup. Environ. Med. 2010; 52, 33–38.

8. Bernal Sprekelsen M, Hörmann K, Weh L. Sudden hearing loss and the cranio-cervical junction - La hipoacusia brusca y la union craneocervical. *Otorrinolaringol Ibero Am.* 1990; 17: 353-68.
9. Bilton T, Ramos LR, Ebel S, Teixeira LS, TegaLP. Prevalência da deficiência auditiva em uma população idosa. *Mundo Saúde.* 1997; 21:218-25.
10. Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan KP. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2010; 18: 24-33.
11. Braga L, Renner JB, Schwartz TA, et al. Differences in radiographic features of knee osteoarthritis in African-Americans and Caucasians: the Johnston County Osteoarthritis Project. *Osteoarthritis Cartilage.* 2009; 17: 1554–61.
12. Brandt KD, Mazzuca SA, Conrozier T, et al. Which is the best radiographic protocol for a clinical trial of a structure modifying drug in patients with knee osteoarthritis? *J Rheumatol.* 2002; 29: 1308–20.
13. Brant LJ, Fozard, JL. Age changes in pure-tone hearing thresholds in a longitudinal study of normal human aging. *J. Acoust. Soc. Am.* 1990; 88:813-820
14. Burker EJ, Wong H, Sloane P, Mattingly D, Preisser J, Mitchell CM. Predictors of fear of falling in dizzy and nondizzy elderly. *Psycholaging.* 1995; 10:104-10.

15. Cabete CF, Ganança MM, Caovilla HH. Relationship between head-only rotation and caloric test results in vestibular disorders. *Int Tinnitus J.* 2006; 12:51-6.
16. Cerejo R, Dunlop DD, Cahue S, et al. The influence of alignment on risk of knee osteoarthritis progression according to baseline stage of disease. *Arthritis Rheum.* 2002; 46:2632–6.
17. Chan Y. Differential diagnosis of dizziness. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009; 17: 200-3.
18. Christensen R, Bartels EM, Astrup A, et al. Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis.* 2007; 66:433–9.
19. Ciurlia-Guy E, Cashman M, Lewsen B. Identifying hearing loss and hearing handicap among chronic care elderly people. *Gerontologist.* 1993; 33: 644-649
20. Cohen SP, Huang JHY & Brummett C. Facet joint pain—advances in patient selection and treatment. *Nat. Rev. Rheumatol.* 2012;9: 101-116
21. Coimbra IB, Rezende MU, Plapler PG. Osteoartrite, osteoartrose: cenário atual e tendências no Brasil. São Paulo: Limay Editora; 2012. 84p.
22. Colledge NR, Barr-Hamilton R, Lewis SJ, et. al. Evaluation of investigations to diagnose the cause of dizziness in elderly people: a community based controlled study. *Br Med J.* 1996; 313: 788-92.

23. Colledge NR, Wilson JA, Macintyre CCA, et al. The prevalence and characteristics of dizziness in an elderly community. *Age ageing* 1994; 23: 117-20.
24. Concoff AL, Singh R, Klarhman D, et al. A clinical algorithm for identifying occult crystalline disease in patients with osteoarthritis (abstract). *Arthritis Rheum.* 1997; 40:S239.
25. Croft P, Cooper C, Wickham C, et al. Osteoarthritis of the hip and occupational activity. *Scand J Work Environ Health* 1992; 18:59–63.
27. Cruickshanks KJ, Klein R, Klein BE, et al. Cigarette smoking and hearing loss: the epidemiology of hearing loss study. *JAMA.* 1998a; 279, 1715-1719.
28. Cruickshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, et al. Epidemiology of Hearing Loss Study. Prevalence of hearing loss in older adults in Beaver Dam, Wisconsin. The epidemiology of hearing loss study. *Am. J. Epidemiol.* 1998b; 148, 879-886.
29. Dauszat M, LarocheJP, Bray JM, et al. Social and economical effectiveness of non-invasive vascular examinations in the clinical management of thrombo-embolic disease *Int Angiol.* 1987; 6: 203-8.
30. Davis LE. Dizziness in elderly men. *JAm GeriatrSoc.* 1994; 42: 1184-8.

31. Dawson J, Linsell L, Zondervan K, et al. Epidemiology of hip and knee pain and its impact on overall health status in older adults. *Rheumatology* 2004;43:497-504.
32. Dolan AL, Hart DJ, Doyle DV, et al. The relationship of joint hypermobility, bone mineral density, and osteoarthritis in the general population: the Chingford Study. *J Rheumatol.* 2003; 30:799–803.
33. Dunlop DD, Manheim LM, Song J, et al. Arthritis prevalence and activity limitations in older adults. *Arthritis Rheum.* 2001; 44:212-21.
34. Ensrud KE, Nevitt MC, Yunis C, et al. Postural hypotension and postural dizziness in elderly women. The study of osteoporotic fractures. *Arch Intern Med.* 1992; 152: 1058-64.
35. Felson DT, Naimark A, Anderson J, et al. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum.* 1987; 30: 914-918.
36. Felson DT, Hannan MT, Naimark A, et al. Occupational physical demands, knee bending, and knee osteoarthritis: results from the Framingham Study. *JR Rheumatol.* 1991; 18: 1587–92.
37. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med.* 2000; 133: 635–46.
38. Galm R, Rittmeister M, Schmitt E. Vertigo in patients with cervical spine dysfunction. *EurSpine J.* 1998; 7 :55-8.

39. Ganança MM. Alterações da audição e do equilíbrio corporal no idoso. *Revista Brasileira de Medicina*. 1999, 56: 683-692.
40. Gates GA, Cooper Jr, Kannel WB, et al. Hearing in the elderly: the Framingham cohort, Part I. Basic audiometric test results. *Ear Hear*. 1990. 11, 247-256; 1983-1985
41. Gellhorn AC. Cervical facet-mediated pain. *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.* 2011. 22, 447–458
42. Gellhorn AC, Katz JN, Suri P. *et al.* Osteoarthritis of the spine: the facet joints. *Nat Rev Rheumatol*. 2013; 9: 216-24
43. Golightly YM, Allen KD, Renner JB, et al. Relationship of limb length inequality with radiographic knee and hip osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007; 15: 824–9.
44. Grimby A, Rosenhall U. Health-related quality of life and dizziness in old age. *Gerontology*. 1995; 41: 286-98.
45. Hain TC, Ramaswamy TS, Hillman MA. Anatomia e fisiologia do sistema vestibular normal. In: HERDMAN, S.J. *Reabilitação vestibular*. 1^a. ed. São Paulo: Manole, 2002. cap.1, p. 3-23.
46. Hadler NM. Knee pain is the malady—not osteoarthritis. *Ann Intern Med*. 1992; 116: 598–9.
47. Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1986; 213: 20–33.

48. Haugen IK, Englund M, Aliabadi P, et al. Prevalence, incidence and progression of hand osteoarthritis in the general population: The Framingham Osteoarthritis Study. *Ann Rheum Dis.* 2011; 70: 1581-1586.
49. Hamerman D. Clinical implications of osteoarthritis and ageing. *Ann Rheum Dis.*, 1995; 54:82-5.
50. Hannan MT, Felson DT, Pincus T. Analysis of the discordance between radiographic changes and knee pain in osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol.* 2000; 27: 1513–7.
51. Hannan MT, Felson DT, Anderson JJ, et al. Estrogen use and radiographic osteoarthritis of the knee in women. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum.* 1990; 33: 525–32.
52. Helzner EP, Cauley JA, Pratt SR, et al. Race and sex differences in age-related hearing loss: the Health, Aging and Body Composition Study. *J. Am. Geriatr.* 2005; 53, 2119 - 2127.
53. Hirsch C, Inglemark BE & Miller M. The anatomical basis for low back pain. Studies on the presence of sensory nerve endings in ligamentous, capsular and intervertebral disc structures in the human lumbar spine. *Acta Orthop. Scand.* 1963; 33, 1–17
54. Hiller W, Goebel G. Factors influencing tinnitus loudness and annoyance. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;132: 1323-9.
55. <http://www.anatomia.tripod.com/vasossnc.htm>

56. Hunter DJ, Eckstein F. From joint anatomy to clinical outcomes in osteoarthritis and cartilage repair: summary of the fifth annual osteoarthritis imaging workshop. *Osteoarthritis cartilage*. 2011; 19: 1263 - 9.
57. Hunton CW, Higgs ER, Jackson PC, et al. Thump bone scanning in generalize nodal osteoarthritis. The four hour bone scan image predicts radiographic change. *Ann Rheumdis*, 1986, 45:622-6.
58. IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo Demográfico, 2000. <http://www.ibge.gov.br>
59. Ishii EK, Tal Bott EO. Race/ethnicity differences in the prevalence of noise induced hearing loss in a group of metal fabricating workers. *J. Occup. Environ. Med.* 1998; 40: 661-666.
60. Jerger J, Jerger S, Pepe P, Miller R. Race difference in susceptibility to noise induced hearing loss. *Am. J. Otol.* 1986; 7: 425-429.
61. Jordan JM, Helmick CG, Renner JB, et al. Prevalence of knee symptoms and radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in African Americans and Caucasians: The Johnston County Osteoarthritis Project. *J Rheumatol.* 2007; 34:172-180.
62. Jordan JM, Helmick CG, Renner JB, et al. Prevalence of hip symptoms and radiographic and symptomatic hip osteoarthritis in African Americans and

- Caucasians: The Johnston County Osteoarthritis Project. *J Rheumatol.* 2009; 36: 809-815.
63. Lane NE, Gore LR, Cummings SR, et al. Serum vitamin D levels and incident changes of radiographic hip osteoarthritis: a longitudinal study. Study of osteoporotic fractures research group. *Arthritis Rheum.* 1999; 42: 854–60.
64. Lane NE, Lin P, Christiansen L, et al. Association of mild acetabular dysplasia with an increased risk of incident hip osteoarthritis in elderly white women: the study of osteoporotic fractures. *Arthritis Rheum.* 2000;43:400–4.
65. Lane NE, Brandt K, Hawker G, Peeva E, Schreyer E, Tsuji W, Hochberg MC. OARSI-FDA initiative: defining the disease state of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011;19:478-82
66. Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States [see comments]. *Arthritis Rheum.* 1998; 41: 778–99.
67. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum.* 2008; 58:26–35.
68. Lestini WF, W & Wiesel SW. S. The pathogenesis of cervical spondylosis. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1989; 239, 69–93.

69. Lewinnek GE & Warfield CA. Facet joint degeneration as a cause of low back pain. *Clin.Orthop.Relat.Res.* 1986; 213, 216–222
70. Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology and burden of osteoarthritis. *Br Med Bull.* 2013; 105:185-99
71. Kao AC, Nanda A, Williams CS, Tinetti ME .Validation of dizziness possible geriatric syndrome. *J Am Geriatr Soc.* 2001; 49: 72-5.
72. Kalichman L. *et al.* Facet joint osteoarthritis and low back pain in the community-based population. *Spine.* 2008; 33, 2560–2565.
73. Karatas M. Central vertigo and dizziness. *Epidemiology, differential diagnosis, and common causes.* *Neurologist.* 2008; 14:355–364.
74. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthrosis. *AnnRheum Dis.* 1957, 16:494-501.
75. Kujala UM, Kettunen J, Paananen H, et al. Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters. *Arthritis Rheum.* 1995;38: 539–46.
76. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum* 2008; 58:26-35.
77. Maggi S, Minicuci N, Martini A, Langlois J, Siviero P, Pavan M, Enzi G. Prevalence rates of hearing impairment and comorbid conditions in older people: The Veneto Study. *J Am Geriatric Soc.* 1998; 46: 1069-74.

78. Majak J, Olszewski J, Milonski J, Kusmierczyk K. Evaluation of the influence of positional vertebral and basilar artery flow lesion to prevalence of vertigo in patients with cervical spondylosis. *Pol Merkuriusz Lek.* 2005, 19:398-9.
79. McAlindon TE, Felson DT, Zhang Y, et al. Relation of dietary intake and serum levels of vitamin D to progression of osteoarthritis of the knee among participants in the Framingham Study. *Ann Intern Med.* 1996; 125:353–9.
80. McAlindon TE, Jacques P, Zhang Y, et al. Do antioxidant micronutrients protect against the development and progression of knee osteoarthritis? *Arthritis Rheum.* 1996; 39:648–56.
81. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, et al. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: the Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis Rheum.* 2004;50:1501–10.
82. Mikkelsen, W. & Duff, I. Age-sex specific prevalence of radiographic abnormalities of the joints of the hands, wrists and cervical spine of adult residents of the Tecumseh, Michigan, Community Health Study area, 1962–1965. *J. Chronic Dis.* 1970;23:151–159.
83. Mohr PE, Feldman JJ, Dunbar JL, McConkey-Robbins A, Niparko JK, Rittenhouse RK, et al. The societal costs of severe to profound hearing loss in the United States. *Int J Technol Assess Health Care.* 2000; 16: 1120-35.
84. Morales C, De Marinis A, Labatut G. Clinical significance of cervical

- arthropathy in patients with vertigo. Rev Med Chil, 1990,118: 657-61.
85. Moskowitz RW, Holderbaum D. Clinical and laboratory findings in osteoarthritis. In: Koopman WJ. Arthritis and allied conditions. 14th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. 2216-45.
86. Munhoz M.S.L. et al. Neuroanatomofisiologia da Audição. In: MUNHOZ, M.S.L.; CAOVIOLA, H.H.; SILVA, M.L.G.; GANANÇA, M.M. Audiologia Clínica. São Paulo: Atheneu, 2000. cap. 3, p. 19-43.
87. Murray RO. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. Br J Radiol. 1965; 38: 810-24. 36.
88. Nevitt MC, Xu L, Zhang YQ, et al. Very low prevalence of hip osteoarthritis among Chinese elderly in Beijing compared to Caucasians in the U.S.: the Beijing Osteoarthritis Study. Arthritis Rheum. 2002; 46:1773-9.
89. Nelson E, Braga L, Benner J, et al. Characterization of individual radiographic features of hip osteoarthritis in African American and White women and men: the Johnston County Osteoarthritis Project. Arthritis Care Res (Hoboken). 2010; 62: 190-7.
90. Nunes A. Os custos do tratamento da saúde dos idosos no Brasil. In: Camarano AA. (org.). Muito além dos 60: os novos idosos brasileiros. Rio de Janeiro: IPEA, 1999.
91. Nwaorgu OG, Onakaoya PA, Usman MA. Cervical vertigo and cervical spondylosis-a need for adequate evaluation. Niger J Med. 2003, 12:140-4.

92. O'Loughlin JL, Robitaille Y, Boivin JF, Suissa S. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *AmJEpidemiol.* 1993;137: 342-54.
93. Ohlemiller KK. Mechanisms and genes in human strial presbycusis from animal models. *Brain Res.* 2009; 1277: 70-83.
94. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, et al. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis Rheum.* 1995; 38:1134–41.
95. Parving A, Philip B. Use and benefit of hearing aids in the tenth decade and beyond. *Audiology.* 1991;30:61-69
96. Peat G, McCarney R, Croft P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. *Ann Rheum Dis.* 2001; 60: 91-7.
97. Puranen J, Ala-Ketola L, Peltokallio P, et al. Running and primary osteoarthritis of the hip. *Br Med J* 1975; 2:424–5.
98. Rahko T, Kallio V, Kataja M, et. al. Prevalence of handicapping hearing loss in an aging population. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1985; 94: 140-144
99. Reuben DB, Walsh K, Moore AA, Damesyn M, Greendale GA. Hearing loss in community-dwelling older persons: national prevalence data and identification using simple questions. *J Am Geriatr Soc.* 1998; 46: 1008-1011

100. Rogers J, Dieppe PA. Is Tibiofemoral osteoarthritis in the knee joint a new disease? *Ann. Rheum Dis.* 1994; 53: 612-3.
101. Rogers J, Watt L, Dieppe P. Arthritis in Saxon and medieval skeletons. *BMJ.* 1981; 283: 1668-70.
102. Roos EM, Ostenberg A, Roos H, et al. Long-term outcome of meniscectomy: symptoms, function, and performance tests in patients with or without radiographic osteoarthritis compared to matched controls. *Osteoarthritis Cartilage* 2001; 9:316–24.
103. Sharma L, Lou C, Felson DT, et al. Laxity in healthy and osteoarthritic knees. *Arthritis Rheum* 1999;42:861–70.
104. Sasaki S, Iwata H, Ishiguro N, et al. Low-selenium diet, bone, and articular cartilage in rats. *Nutrition* 1994;10:538–43.
105. Schumacher HR, Gordon G, Paul H, et al. Osteoarthritis, crystal deposition, and inflammation. *Semin Arthritis Rheum.* 1971; 1:116.
106. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med* 1997;127:97–104.
107. Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, et al. Reduced quadriceps strength relative to body weight: a risk factor for knee osteoarthritis in women? *Arthritis Rheum* 1998;41:1951–9.

108. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, et al. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2005; 13:769–81.
109. Suri P, Dharamsi AS, Gaviola G. & Isaac Z. Are facet joint bone marrow lesions and other features associated with low back pain? A pilot study. *PM R* (in press). Suri P. *et al.* Does lumbar spinal degeneration begin with the anterior structures? A study of the observed epidemiology in a community-based population. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2011; 12, 202.
110. Sharma L, Song J, Felson DT, et al. The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. *JAMA.* 2001; 286:188–95
111. Sloane PD, et.al .Psychological factors associated with dizziness in patients aged 60 and older. *J Am Geriatric Soc.*1994; 42: 847.
112. Snell RS. *Neuroanatomia Clínica para Estudantes de Medicina.* 5ªed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2003.
113. Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia (SBORL). “Semana nacional de prevenção a surdez - prevenir é ouvir”;1997. <http://www.sborl.org.br>.
114. Strek P, Reron E, Maga P, Modrzejewski M, Szybist N. A possible correlation between vertebral artery insufficiency and degenerative changes in the cervical spine.*Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1998, 255:437-40.
115. Tinetti ME, Williams C, Gill TM. Dizziness among older adults: a possible

- geriatric syndrome. *Ann Intern Med* 2000a; 132: 337-44.
116. Van Saase JL, Vandenbroucke JP, van Romunde LK, et al. Osteoarthritis and obesity in the general population. A relationship calling for an explanation. *J Rheumatol*. 1988;15:1152–8.
 117. Viude A. Fatores associados a presbiacusia em idosos.[Tese de Doutorado]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 2002.
 118. Zalewski P, Konopka W, Pietkiewicz P. Analysis of vascular vertigo due to cervical spondylosis and vertebro-basilar insufficiency based on sex and age in clinical materials. *Otolaryngol Pol*. 2004; 58:97-100.
 119. Zemlin W.R. Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia. 4.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. cap. 5, p.338-44.
 120. Zorzetto N.L. Anatomia da orelha. In: COSTA, S.S.; CRUZ, O.L.M.; OLIVEIRA, J.A.A. et al. *Otorrinolaringologia: princípios e prática*. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2006. p. 23-60.
 121. Zwerling C, Whitten PS, Davis CS, Sprince NL. Occupational injuries among workers with disabilities. The National Health Interview Survey, 1985-1994. *J Am Med Assoc*. 1997; 278: 2163-9.
 122. Wilder FV, Fahlman L & Donnelly R. Radiographic cervical spine osteoarthritis progression rates: a longitudinal assessment. *Rheumatol Int* 2011; 31, 45–48.

123. Wluka AE, Stuckey S, Brand C, et al. Supplementary vitamin E does not affect the loss of cartilage volume in knee osteoarthritis: a 2 year double blind randomized placebo controlled study. *J Rheumatol.* 2002; 29: 2585–91.
124. Yamasoba T, Lin FR, Someya S, Kashio A, Sakamoto T, Kondo K. Current concepts in age-related hearing loss: Epidemiology and mechanistic pathways. *Hearing Research.* 2013; 30-38.
125. Yueh B, Shapiro N, MacLean CH, et al. Screening and management of adult hearing loss in primary care: scientific review. *JAMA.* 2003; 289: 1976-1985.

10-ANEXO

ANAMNESE EM INDIVÍDUOS COM OSTEOARTROSE CERVICAL E SINAIS AUDITIVOS

Data: / / Documento no.:
 Nome: _____
 Idade: _____ Data Nascimento: / / Gênero: _____ Etnia: _____
 Profissão: _____ Função: _____
 Estado ocup. atual: _____

Anamnese Dirigida

Interrogatório ORL/ONL/REUMATOLÓGICO:

Sua audição é: () Boa () NÃO BOA
 () OD () OE () BIL
 Há quanto tempo? _____
 Início: () Súbito () Gradual () Flutuante
 O início teve relação com alguma causa? Qual? _____
 () Irrita-se com sons intensos? (RECRUTAMENTO)

Sua percepção da fala é:

Situações: Coloquial em silêncio: () BOA () NÃO BOA
 Com ruído de fundo: () BOA () NÃO BOA
 Em grupo ou família: () BOA () NÃO BOA
 Palestras, Teatro, Igreja, Comércio, Reuniões, Festa () BOA () NÃO BOA
 Rádio ou TV (vol. Normal) () BOA () NÃO BOA
 Conversa ao telefone? () BOA () NÃO BOA

Já sofreu: () Caxumba () Sarampo () Rubéola
 () Sífilis () Tuberculose () Meningite
 () Tireopatias () Uroinfecções () Nefropatias
 () Hipertensão () Convulsão () Urolitíase
 () Desmaios () Vasculopatias () Neuropatias
 () Cardiopatias () Imunopatias () Reumatopatias
 () Diabetes () Endocrinopatias () Hemopatias
 () Otalgia/ Otorrêa: a) OD b) OE c) não
 () Outras doenças _____
 () Outras Cirurgias _____
 () Acidentes _____
 () Uso de Ototóxico _____
 () Tabagismo () Atual () Anos/ Maço () Progresso (PAROU HÁ _____)
 () Alcoolismo () Atual () Progresso
 () Tóxicos () Atual () Progresso

História Familiar

Há alguém na família:
 () Surdez na idade adulta () Surdez infantil
 () Surdez na Velhice () Aparelho de Surdez
 Obs: _____

História Ocupacional:

Emprego atual: _____
 Trabalha em ambiente ruidoso: () Sim () Não

ZUMBIDO

Tempo de Zumbido: a) <1 ano b) 2-3 anos c) 5-10 anos
 d) 1-2 anos d) 3-5 anos e) >10 anos

Localização: a) OD B) OE C) ambas D) Cabeça
 Lado pior: a) D b) E

Tipo: Descrição _____
 a) único b) múltiplo c) pulsátil d) clique e) Flutuação de volume

Evolução: a) Constante (progressivo) b) Inconstante (súbito)

Fatores de piora: a) manhã/ noite b) álcool/cigarro c) exercício
 d) barulho/ silêncio d) nervosismo f) jejum

Fatores de melhora: a) rádio/TV/fundo b) medicamentos C) rot. Cervical ipsi d) rot. Cervical contra

Interferência: a) sono b) concentração c) emocional d) social

TONTURAS

a) Rotatórias

b) Não rotatórias

Tipo: __ mareio __ instabilidade __ rotatória __ desequilíbrio __ em episódios __ constante

tempo de duração _____ frequência _____ Hora do dia(_____)

Fatores desencadeantes: __ jejum __ movimento cefálico __ estímulo visual __ ansiedade __ trauma __ tratamento médico __ ciclo menstrual __ ruídos intensos __ cirurgia __ cansaço
__ alimentos __ outros: _____

Fatores de piora: __ movimentos rápidos __ movimentos cefálicos de rotação __ flexão ou rotação __ psíquicos __ outros _____

Fatores de melhora: __ repouso __ medicamentos __ fixação ocular __ fechar os olhos __ outros: _____

Sintomas associados: __ plenitude auricular __ cefaléia __ taquicardia __ sudorese __ perda de consciência __ vômitos __ alterações visuais

Gravidade: Zumbido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hipoacusia	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hiperacusia	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tontura	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Cirurgia Otológica Prévia: _____

Cefaléia: a) não b) sim _____

Cervicalgia: a) com irradiação b) sem irradiação c) não

ATM: a) dor b) estalos C) bruxismo d) não

Nariz: a) normal b) obstrução c) rinite d) roncões

Hábitos: a) tabagismo/ etilismo b) café/ chocolate c) doces/ compulsão

Aparelhos: _____

OBSERVAÇÕES: _____

_____1. Alguma vez seu médico disse que você teve um ataque do coração e você foi hospitalizado por esta causa?
() sim.....1 () não 0 () NSI 92. Alguma vez seu médico disse que você teve um derrame e você foi hospitalizado por esta causa?
() sim.....1 () não 0 () NSI 93. Alguma vez seu médico disse que você tinha câncer ou um tumor maligno ?
() sim.....1 () não 0 () NSI 94. Fora do período de gestação, alguma vez seu médico disse que você tinha Diabetes ou açúcar na urina e deu remédio para você por esta causa?
() sim.....1 () não 0 () NSI 95. Alguma vez seu médico disse que você tinha Doença de Parkinson?
() sim.....1 () não 0 () NSI 96. Alguma vez seu médico disse que você quebrou ou fraturou algum osso?
() sim.....1 () não 0 () NSI 97. Alguma vez seu médico disse que você tinha reumatismo ou artrite?
() sim.....1 () não 0 () NSI 98. . Você já trocou alguma articulação ?
() sim.....1 () não 0 () NSI 99. Você teve que fazer alguma amputação ?
() sim.....1 () não 0 () NSI 910. Num dia normal, quantas vezes você perde o controle de urina e sente-se molhado (a)?
() sim.....1 () não 0 () NSI 911. . Alguma vez você tomou medicação para pressão alta?
() sim.....1 () não 0 () NSI 912. Alguma vez seu médico disse que você tinha enfisema, bronquite ou outra doença pulmonar?
() sim.....1 () não 0 () NSI 913. Alguma vez seu médico disse que você tinha catarata?
() sim.....1 () não 0 () NSI 9