

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

**AVALIAÇÃO DO FUNCIONAMENTO LABIRÍNTICO  
EM ORELHAS COM OTITE MÉDIA CRÔNICA  
SUPURATIVA COLESTEATOMATOSA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

BRUNA MACANGNIN SEIMETZ

Porto Alegre, Brasil

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

**AVALIAÇÃO DO FUNCIONAMENTO LABIRÍNTICO  
EM ORELHAS COM OTITE MÉDIA CRÔNICA  
SUPURATIVA COLESTEATOMATOSA**

BRUNA MACANGNIN SEIMETZ

**Orientador: Prof. Dr. Sady Selaimen da Costa**

**Co-Orientadora: Profa. Dra. Adriane Ribeiro Teixeira**

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre

Porto Alegre, Brasil

2016

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO**  
**ADOLESCENTE**

ESTA DISSERTAÇÃO FOI DEFENDIDA PUBLICAMENTE EM:

18 / 03 / 2016

E, FOI AVALIADA PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA POR:

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Valdete Alves Valentins dos Santos Filha**

(Departamento de Fonoaudiologia / Universidade Federal de Santa Maria - UFSM)

**Dra. Letícia Petersen Schmidt Rosito**

(Serviço de Otorrinolaringologia / Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA)

**Prof.<sup>o</sup> Dr. Paulo Roberto Antonacci Carvalho**

(Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina e Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente / Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)

### CIP - Catalogação na Publicação

SEIMETZ, BRUNA MACANGNIN

AVALIAÇÃO DO FUNCIONAMENTO LABIRÍNTICO EM ORELHAS  
COM OTITE MÉDIA CRÔNICA SUPURATIVA COLESTEATOMATOSA /  
BRUNA MACANGNIN SEIMETZ. -- 2016.

98 f.

Orientador: Sady Selaimen da Costa.

Coorientadora: Adriane Ribeiro Teixeira.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa  
de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente,  
Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. OTITE MÉDIA CRÔNICA. 2. TONTURA. 3. VERTIGEM. 4.  
HEAD IMPULSE TEST . I. Costa, Sady Selaimen da,  
orient. II. Teixeira, Adriane Ribeiro, coorient.  
III. Título.

Dedico esse trabalho a meus pais, Luiz e Ermide,  
que me deram a vida e não pouparam esforços  
para que eu chegasse até aqui.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Sady Selaimen da Costa**, agradeço pela oportunidade deste mestrado. Obrigada pela orientação, incentivo à pesquisa e estudo, e por ter me recebido no Ambulatório de Otite Média Crônica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

À minha coorientadora, **Prof.<sup>a</sup> Dra. Adriane Ribeiro Teixeira**, pelo conhecimento compartilhado, pelo exemplo profissional transmitido, pela ajuda incansável e pela paciência ao longo destes dois anos.

Ao **Dr. Carlos Francisco Zuma e Maia**, pela ajuda na coleta de dados, incentivo ao estudo e conhecimento transmitido.

Aos **profissionais do Setor de Otorrinolaringologia** do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, em especial aos médicos e bolsistas do Ambulatório de Otite Média Crônica, por terem me recebido neste ambiente e pelo auxílio ao longo da pesquisa.

Às **fonoaudiólogas do Setor de Fonoaudiologia** do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pela recepção, conhecimento compartilhado e amizade construída.

Aos **acadêmicos de Fonoaudiologia**, bolsistas do Ambulatório de Otite Média Crônica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pelo auxílio na realização das audiometrias e anamneses, pela carinho e pela amizade.

À fonoaudióloga e colega **Cristiane Nehring Affeld**, pela parceria acadêmica e profissional, além da amizade e ajuda em todos os momentos deste mestrado.

A meus pais, **Luiz e Ermide**, e a meu irmão **Daniel**, que sempre estiveram ao meu lado nas minhas escolhas e se fizeram presentes mesmo na distância. Agradeço todos os ensinamentos e exemplos passados e também cada gesto e palavra de carinho, conforto e força transmitida nas horas difíceis. Muito obrigada!

Por fim, a todos os amigos e familiares que torceram para que esse momento chegasse e que o sonho de ser Mestre se realizasse, muito obrigada!

*“Viver é como andar de bicicleta:  
É preciso estar em constante movimento  
para manter o equilíbrio”*

*(Albert Einstein)*

## RESUMO

A otite média crônica supurativa caracteriza-se como uma condição inflamatória associada a perfurações amplas e persistentes da membrana timpânica. Na otite média crônica supurativa colesteatomatosa, ocorre a presença do colesteatoma na fenda auditiva, sendo este definido como o acúmulo de queratina esfoliada originada de epitélio escamoso queratinizado na orelha média. Dentre as manifestações mais comuns da otite média crônica supurativa colesteatomatosa (OMCSC), encontram-se perda auditiva, otorreia crônica, sangramentos, otalgia, cefaleia e vertigem. A OMCSC pode afetar o equilíbrio corporal, por estar associada a danos funcionais de orelha interna, podendo resultar em alterações de labirinto posterior, que é o responsável pela percepção da posição e do movimento da cabeça no espaço. **Objetivos:** avaliar o funcionamento labiríntico de orelhas com OMCSC e observar associações com diferentes faixas etárias. **Método:** estudo transversal, descritivo e comparativo. A amostra estudada foi constituída por um grupo pesquisa, composto por 72 orelhas com OMCSC, e um grupo controle, constituído de 62 orelhas médias normais. Os indivíduos foram submetidos a avaliação otorrinolaringológica, exame videotoscópico digital, anamnese otoneurológica, avaliação audiológica e exame *video Head Impulse Test*, capaz de detectar déficits vestibulares periféricos, a partir de uma medida objetiva do ganho do reflexo vestibulo-ocular. **Resultados e conclusões:** foram encontradas diferenças no funcionamento labiríntico do canal semicircular lateral dos grupos pesquisa e controle, sendo a média do ganho do reflexo vestibulo-ocular no grupo com OMCSC significativamente menor que nas orelhas normais. Quando analisadas as faixas etárias, o canal semicircular anterior apresentou média de ganho do reflexo significativamente inferior nas orelhas de indivíduos com OMCSC até 18 anos, quando comparado com as orelhas de indivíduos com OMCSC com mais de 18 anos. Em relação à comparação entre os grupos pesquisa e controle por faixa etária, não foram observadas diferenças entre os grupos, acima de 18 anos, com OMCSC e normal. Contudo, no grupo com menos de 18 anos, as orelhas com OMCSC apresentaram o canal semicircular posterior significativamente mais alterado que as orelhas normais.

**Descritores:** otite média; doenças do labirinto; tontura; vertigem; teste do impulso da cabeça.

## ABSTRACT

Chronic suppurative otitis media is characterized as an inflammatory condition associated with broad and persistent tympanic membrane perforations. In chronic suppurative otitis media with cholesteatoma occurs the presence of cholesteatoma in the middle ear, which is defined as the accumulation of exfoliated keratin originated from squamous keratinized epithelium in the middle ear. The most common manifestations of chronic suppurative otitis media with cholesteatoma (CSOMC) is hearing loss, chronic otorrhea, bleeding, ear pain, headache and dizziness. Thus, the CSOMC can affect the body balance, since it is associated with inner ear functional damage and may result in posterior labyrinth changes, which is responsible for the perception of the position and movement of the head in space. **Objective:** To assess the labyrinthine functioning of CSOMC ears and observe associations with different age groups. **Methods:** Cross-sectional, descriptive and comparative study. The sample was made up of a research group, composed of 72 ears with CSOMC, and a control group consisting of 62 normal middle ears. The subjects were submitted to ENT examination, digital videoscópico examination, otoneurological clinical history, audiological evaluation and examination with Video Head Impulse Test, capable of detecting peripheral vestibular deficits from an objective measure of the gain of the vestibular-ocular reflex. **Results and conclusions:** Differences were found in the labyrinthine functioning of the lateral semicircular canal of the research and control groups, being that the average gain of the vestibulo-ocular reflex in the group with CSOMC was significantly less than the average gain in normal ears. When analyzed age groups, the anterior semicircular canal presented reflex gain average significantly lower in the ears of individuals with CSOMC under 18 years, when compared to the ears of individuals with CSOMC over 18 years. Regarding the comparison of research and control group by age, there were no differences between the groups with CSOMC and normal group above 18 years. However, in the group under 18 years, the CSOMC ears presented the posterior semicircular canal significantly more altered than the normal ears.

**Keywords:** otitis media; labyrinth diseases; dizziness; vertigo; head impulse test.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Sistema Vestibular Periférico – Canais Semicirculares, Utrículo e Sáculo....	29
<b>Figura 2.</b> Estruturas e inervação do labirinto.....	30
<b>Figura 3.</b> Musculatura ocular extrínseca, estimulada pelos canais semicirculares.....	33
<b>Figura 4.</b> Realização do <i>Head Impulse Test</i> em indivíduo com sistema vestibular periférico normal (HIT negativo) e indivíduo com déficit vestibular à direita (HIT positivo).....	34
<b>Figura 5.</b> Óculos do equipamento ICS Impulse, utilizado para a realização do v-HIT.....	51
<b>Figura 6.</b> Realização do v-HIT no plano horizontal (a), plano vertical LARP ( <i>left anterior, right posterior</i> ) (b) e plano vertical RALP ( <i>right anterior, left posterior</i> ) (c)....	52
<b>Figura 7.</b> Resultado de um exame da presente pesquisa, onde o sujeito apresentou valores de ganho dentro dos padrões de normalidade em todos os CSC.....	54
<b>Figura 8.</b> Resultado do exame do v-HIT de um sujeito da pesquisa, em que o CSC anterior esquerdo está alterado (valor inferior a 0,60), bem como o CSC lateral esquerdo, pois seu valor é <i>border-line</i> (0,72) com assimetria lateral acima de 20% (32%). O CSC posterior direito possui valor <i>border-line</i> (0,78), porém sua assimetria é inferior a 20%, sendo considerado normal.....	54

## LISTA DE TABELAS

### Lista de tabelas do artigo:

Tabela 1 – Resultados do v-HIT entre o grupo pesquisa, de orelhas com OMCSC, e o grupo controle, de orelhas normais (n=134).....	79
Tabela 2 – Resultados do v-HIT nas orelhas do grupo pesquisa, comparando as faixas etárias (n=72).....	80
Tabela 3 – Resultados do v-HIT entre o grupo pesquisa, de orelhas com OMCSC, e o grupo controle, de orelhas normais, por faixa etária.....	81

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANSI - *American National Standards Institute*

AOMC – Ambulatório de Otite Média Crônica

ATL – Audiometria Tonal Liminar

CAE – Conduto Auditivo Externo

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

CSC – Canal Semicircular

dBNA – Decibel Nível de Audição

DHI – *Dizziness Handicap Inventory*

GPPG – Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação

HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre

HIT – *Head Impulse Test*

MT – Membrana Timpânica

OM – Otite Média

OMCSC – Otite Média Crônica Suprativa Colesteatomatosa

OMCSNC - Otite Média Crônica Suprativa Não-Colesteatomatosa

OMCS - Otite Média Crônica Suprativa

RVE – Reflexo Vestíbuloespinal

RVO – Reflexo Vestíbulo-Ocular

v-HIT – *Video Head Impulse Test*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 OTITE MÉDIA .....</b>	<b>18</b>
2.1.1 Definição .....	18
<b>2.2 OTITE MÉDIA CRÔNICA SUPURATIVA .....</b>	<b>19</b>
2.2.1 Definição .....	19
2.2.2 Fisiopatogênese da OMCS .....	20
2.2.3 Otite Média Crônica Supurativa: não colesteatomatosa e colesteatomatosa.....	21
2.2.3.1 Otite Média Crônica Supurativa não-colesteatomatosa .....	22
2.2.3.2 Otite Média Crônica Supurativa colesteatomatosa .....	22
2.2.4 Diagnóstico .....	24
2.2.5 Epidemiologia .....	25
<b>2.3 EQUILÍBRIO .....</b>	<b>26</b>
2.3.1 Sistema Vestibular .....	27
2.3.1.1 Anatomia e fisiologia .....	28
2.3.1.2 Canais Semicirculares .....	30
2.3.1.3 Sistema de Otólitos: Sáculo e Utrículo .....	31
2.3.2 Sistema Visual .....	31
2.3.2.1 Reflexo Vestíbulo-Ocular .....	32
2.3.3 Sistema Proprioceptivo .....	35
2.3.4 Sistema Nervoso Central .....	36
<b>2.4 ALTERAÇÕES DE EQUILÍBRIO .....</b>	<b>37</b>
<b>2.5 ALTERAÇÕES DE EQUILÍBRIO E OMCS .....</b>	<b>38</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>43</b>
<b>4 OBJETIVOS .....</b>	<b>44</b>
<b>4.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>44</b>
<b>4.1 Objetivos Específicos .....</b>	<b>44</b>

<b>5 METODOLOGIA .....</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Delineamento do estudo .....</b>	<b>45</b>
<b>5.2 Amostra .....</b>	<b>45</b>
<b>5.3 Tipo de Amostragem .....</b>	<b>45</b>
<b>5.4 Cálculo do Tamanho da Amostra .....</b>	<b>45</b>
<b>5.5 Critérios de inclusão e exclusão .....</b>	<b>46</b>
5.5.1 Critérios de inclusão .....	46
5.5.2 Critérios de exclusão .....	48
<b>5.6 Logística: Coleta de dados .....</b>	<b>48</b>
5.6.1 Avaliação Otorrinolaringológica .....	48
5.6.2 Anamnese .....	49
5.6.3 Avaliação audiológica.....	49
5.6.4 <i>Video Head Impulse Test</i> (v-HIT) .....	51
5.6.4.1 Equipamento utilizado .....	51
5.6.4.2 Procedimento para realização do v-HIT .....	51
5.6.4.3 Interpretação dos resultados do v-HIT .....	53
<b>5.7 Formação dos grupos .....</b>	<b>55</b>
<b>5.8 Considerações Éticas .....</b>	<b>55</b>
<b>5.9 Análise estatística .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>57</b>
<b>ARTIGO ORIGINAL EM PORTUGÊS.....</b>	<b>68</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>90</b>
<b>APÊNDICE I – ANAMNESE OTONEUROLÓGICA .....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE II - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os responsáveis dos menores de idade .....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE III - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para menores de idade .....</b>	<b>95</b>
<b>APÊNDICE IV – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para maiores de idade .....</b>	<b>97</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A otite média (OM) é caracterizada como um processo inflamatório, infeccioso ou não, localizado na fenda auditiva de forma focal ou generalizada (PAPARELLA *et al.*, 1980; PAPARELLA, 1983; COSTA *et al.*, 1999; COSTA; DORNELLES, 2006a). Esta doença pode ser classificada como otite média não supurativa serosa e secretora, ou otite média supurativa aguda e crônica. A otite crônica subdivide-se em não colesteatomatosa ou colesteatomatosa (BLUESTONE; KENNA, 1988).

A otite média aguda é caracterizada como um processo inflamatório-infeccioso do mucoperiósteo que reveste a orelha média de caráter agudo e resolução rápida com ausência sequelas (PAPARELLA, 1983; COSTA, 1991; COSTA *et al.*, 2006; COSTA; DORNELLES, 2006a). A otite média crônica supurativa (OMCS) possui duração superior a três meses (KENNA, 1988), e se caracteriza como uma condição inflamatória associada a perfurações amplas e persistentes da membrana timpânica (MT), a qual pode provocar alterações teciduais irreversíveis (PAPARELLA, 1983; COSTA, 1991; VERHOEFF *et al.*, 2006).

A OMCS é subdividida em OMCS não colesteatomatosa e colesteatomatosa, sendo a principal diferença entre elas a presença do colesteatoma, um cisto epidermoide que cresce na orelha média e em outras áreas pneumatizadas do osso temporal, de forma progressiva, independente e com alto poder de destruição dos tecidos adjacentes (FERLITO *et al.*, 1997; CALDAS, 1999; COSTA; DORNELLES, 2006b; MOMENSOHN-SANTOS *et al.*, 2009b). Dentre suas manifestações clínicas, estão perda auditiva, otorreia, sangramentos, otalgia, cefaleia e vertigem (COSTA, 1991; COSTA; DORNELLES, 2006b; SILVEIRA, 2007; MOMENSOHN-SANTOS *et al.*, 2009a). O equilíbrio corporal pode ser afetado. Estudos referem a possibilidade de haver danos funcionais de orelha interna, resultando em alterações de labirinto posterior (TAKUMIDA; ANNIKO, 2004; MOSTAFA *et al.*, 2013).

O equilíbrio corporal é um sistema complexo e fundamental para a adoção de reações posturais, que permitam a realização de movimentos com harmonia e conforto, e que mantenham a postura ereta, evitando quedas (TAGUCHI; BOHLSSEN, 2012). Este é um dos sentidos que permite aos indivíduos se ajustarem ao meio (LÓPEZ; FERNÁNDEZ, 2004), sendo um processo automático e inconsciente (HOBEIKA, 1999), que depende da integração de informações vestibulares, visuais e proprioceptivas (GANANÇA *et al.*, 2004; TAGUCHI; BOHLSSEN, 2012; GANANÇA; GANANÇA, 2013). As informações vestibulares são as responsáveis pela percepção da posição e do movimento da cabeça no espaço (JURKIEWICZ *et al.*, 2013). As visuais captam as informações referentes ao próprio corpo no espaço (DUARTE, 2000), contribuindo para o controle da postura e da orientação (YACOVINO, 2014). O sistema proprioceptivo é responsável pelas informações relacionadas ao posicionamento do corpo no espaço, através da percepção da posição e da velocidade dos segmentos corporais (TEIXEIRA, 2008).

A integração das informações captadas por estes três sistemas ocorre no sistema nervoso central, responsável por organizá-las e por controlar a postura corporal estática e dinâmica (TEIXEIRA, 2008). Estas informações devem concordar e apresentar coerência entre si para desencadear reflexos oculares e espinais (GANANÇA; GANANÇA, 2013; MAIA; PORTINHO, 2014), trabalhando em sintonia para obtenção de movimentos coordenados e sincronizados (HOBEIKA, 1999). Caso ocorra ausência ou mau funcionamento de um desses sistemas, os dados não coincidem entre si, gerando uma sensação vaga conhecida como desequilíbrio (MAIA; PORTINHO, 2014), o qual pode estar associado a manifestações como vertigem, desvio de marcha, instabilidade, sensação de flutuação e quedas (PEDALINI; BITTAR, 1999; NISHINO *et al.*, 2005).

Um exame atual, capaz de avaliar o funcionamento labiríntico, é o *video Head Impulse Test* (v-HIT). Este teste possibilita obter uma medida objetiva da resposta oculomotora a

estímulos fisiológicos (LUIS, 2014), detectando déficits vestibulares periféricos de maneira fácil, rápida e não invasiva (MACDOUGALL *et al.*, 2009; 2013). O v-HIT desempenha importante papel no diagnóstico da presença de alterações vestibulares unilaterais e bilaterais, por detectar, de forma precisa, o funcionamento dos canais semicirculares individualmente a partir da avaliação do reflexo vestibulo-ocular (RVO) (MACDOUGALL *et al.*, 2009; KHATTAR; HATHIRAM, 2012; MACDOUGALL *et al.*, 2013). A função deste reflexo é estabilizar a imagem na retina durante os movimentos da cabeça, mantendo a visão nítida e clara. Para que isto ocorra, o RVO realiza movimentos oculares conjugados lentos e compensatórios, na mesma velocidade, porém em direção oposta ao movimento da cabeça (HAIN *et al.*, 2002; BRONSTEIN; LEMPET, 2010; MARANHÃO; MARANHÃO-FILHO, 2012), possibilitando ao indivíduo fixar o olhar, mesmo durante as movimentações cefálicas (BEAR *et al.*, 2002).

Estudos relacionam o equilíbrio e o funcionamento da orelha média, mostrando que a presença de líquido prejudica o funcionamento do sistema de equilíbrio (CASSELBRANT *et al.*, 2000; GAWRON *et al.*, 2004). Segundo pesquisas, é possível que tal fato seja decorrente de toxinas geradas por bactérias presentes na secreção purulenta crônica e mediadores inflamatórios da orelha média, que podem atingir a membrana das janelas redonda e oval. Esta inflamação persistente, associada à otorreia crônica, aumenta a permeabilidade das janelas às toxinas bacterianas e causa danos às células ciliadas (GOYCOOLEA *et al.*, 1980; PAPARELLA *et al.*, 1984; SPANDOW *et al.*, 1989; CUREOGLU *et al.*, 2004).

Compreender o funcionamento labiríntico e os efeitos da OMC sobre o sistema vestibular significa conhecer o paciente e respeitar suas necessidades, proporcionando uma avaliação detalhada e um diagnóstico preciso. Investigações que avaliem a relação entre a OMC e os distúrbios do equilíbrio adquirem extrema importância, por permitirem o início

precoce de ações terapêuticas adequadas, visando diminuir as complicações desta patologia e o impacto significativo que a tontura e o desequilíbrio têm na vida dos pacientes.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A revisão bibliográfica do presente trabalho apresenta conceitos relacionados ao tema proposto e expõe estudos encontrados na literatura consultada. Ela está subdividida em três partes: a primeira aborda a otite média e a otite média crônica supurativa, com enfoque em sua definição, fisiopatogênese, subclassificações e epidemiologia; a segunda, contém uma revisão sobre o equilíbrio corporal, incluindo sistema vestibular, visual, proprioceptivo e central e as alterações do equilíbrio; a terceira trata da relação entre a OMC e as alterações de equilíbrio.

### **2.1 OTITE MÉDIA**

#### **2.1.1 Definição**

Define-se otite média (OM) como um processo inflamatório, infeccioso ou não, localizado na fenda auditiva de forma focal ou generalizada (PAPARELLA *et al.*, 1980; PAPARELLA, 1983; COSTA *et al.*, 1999; COSTA; DORNELLES, 2006a). Esta patologia representa uma das doenças mais comuns na infância (GATES *et al.*, 2002), sendo a alteração otológica mais prevalente nesse período (BLUESTONE, 1998). Seu pico de prevalência máxima é entre os 6 e os 36 meses de idade, com um pico de menor amplitude entre os 4 e os 7 anos de idade (PARADISE *et al.*, 1997). A partir do sexto ano de vida, a incidência da OM diminui, havendo, porém, possibilidade de ocorrer em crianças com mais idade, em adolescentes e em adultos (SWARTS; BLUESTONE, 2003). A maioria dos casos de otite média apresenta evolução aguda e não deixa sequelas. Alguns casos, no entanto, podem

evoluir com complicações graves, ou se tornarem crônicos, causando considerável impacto na vida dos indivíduos afetados (COSTA *et al.*, 2006).

Segundo BLUESTONE e KENNA (1988), as otites médias são classificadas em dois grupos: otite média não supurativa e otite média supurativa. Os mesmos autores subdividem a primeira em serosa e secretora e a segunda em aguda e crônica, podendo esta ser não colesteatomatosa ou colesteatomatosa (BLUESTONE; KENNA, 1988).

## **2.2 OTITE MÉDIA CRÔNICA SUPURATIVA**

### **2.2.1 Definição**

A otite média crônica supurativa (OMCS) caracteriza-se como uma condição inflamatória associada a perfurações amplas e persistentes da membrana timpânica, assumindo alterações teciduais irreversíveis (PAPARELLA, 1983; COSTA, 1991; VERHOEFF *et al.*, 2006), sendo sua duração não inferior a três meses (KENNA, 1988). Estes quadros crônicos apresentam um percurso lento e insidioso, com diversas complicações que, se não tratadas adequadamente, levam a sequelas definitivas (GIEBINK, 1989; JAISINGHANI *et al.*, 1999).

Tais características diferenciam a OMCS da otite média aguda (OMA), um processo inflamatório-infeccioso, de caráter agudo, do mucoperiósteo que reveste a orelha média (PAPARELLA, 1983; COSTA, 1991). Segundo autores, a duração dos casos de OMA é em torno de 3 semanas, apresentando resolução rápida e ausência sequelas (COSTA *et al.*, 2006; COSTA; DORNELLES, 2006a).

### 2.2.2 Fisiopatogênese da OMCS

A OMCS possui uma patogênese multifatorial, estando envolvida com questões ambientais, genéticas, imunológicas e características anatômicas e funcionais da tuba auditiva. A recidiva de infecções respiratórias é também considerada um importante fator na manutenção da OMCS (JAISINGHANI *et al.*, 1999; VERHOEFF *et al.*, 2006; AQUINO *et al.*, 2009).

Em relação às características da tuba auditiva, as crianças apresentam maior prevalência de otite média, porque, anatomicamente, ela é mais curta e larga nessa população. Por isto, ela propicia menor proteção à orelha média contra as secreções da nasofaringe, se comparada à proteção dos adultos (SIH, 1998). Estudos demonstram que aproximadamente 72% dos pacientes com OMCS apresentam problemas na ventilação e na drenagem da tuba auditiva (LESSA *et al.*, 2003; VERHOEFF *et al.*, 2006). A disfunção tubária é característica das populações que denotam alta prevalência de otite média (SWARTS; BLUESTONE, 2003).

A fisiopatogênese da OMCS pode ser explicada pela teoria do *continuum*, proposta por Paparella *et al.* (1970) (PAPARELLA *et al.*, 1970). Nesta teoria, a patogênese da otite média é considerada como uma série contínua e dinâmica de eventos, apresentando um desencadeante inicial e um desenvolvimento progressivo que pode levar a uma doença crônica, se não houver mecanismos frenadores. Assim, alterações leves ou pouco sintomáticas, como as retrações, podem progredir a alterações graves, como bolsas de retração e colesteatomas. Segundo a mesma teoria, a otite média secretora, as perfurações e os colesteatomas não são considerados patologias diferentes, mas manifestações diferentes da mesma doença (PAPARELLA *et al.*, 1970; PAPARELLA, 1983).

Para postular a teoria do *continuum*, Paparella *et al.* (1970) realizaram um estudo com modelo animal, no qual desenvolveram a otite média em macacos através da obstrução da tuba auditiva, sugerindo que o mesmo indivíduo pode apresentar diferentes estágios da doença. Outros autores corroboram esta teoria, evidenciando que a patogênese da OM tem caráter evolutivo, sendo possível que várias fases se sobreponham (JUNH *et al.*, 1977; YOON *et al.*, 1990).

Estudo realizado com 180 pacientes com fissura palatina, ou seja, com disfunção tubária teoricamente conhecida, sem intervenção otológica prévia, observou associação estatisticamente significativa entre a idade e a ocorrência de colesteatoma, sendo que quanto maior a idade, maior a prevalência da doença ( $p=0,008$ ) (CARVALHAL, 2003). A presença de efusão na orelha média apresentou uma associação linear com a idade, sendo que os pacientes mais velhos têm menor prevalência de efusão ( $p<0,0001$ ). Assim, os autores apoiam a teoria do *continuum*, uma vez que, entre os pacientes mais jovens, há predomínio de efusão na orelha média e, nos pacientes mais velhos, a prevalência de OMCS predomina.

### **2.2.3 Otite Média Crônica Supurativa: não colesteatomatosa e colesteatomatosa**

A diferença básica entre a OMCSNC e a OMCS é a presença do colesteatoma na fenda auditiva (COSTA; DORNELLES, 2006a), definido como o acúmulo de queratina esfoliada originada de epitélio escamoso queratinizado, dentro da orelha média ou em alguma área pneumatizada do osso temporal (SCHUKNECHT, 1974).

### **2.2.3.1 Otite Média Crônica Supurativa não colesteatomatosa**

O processo da OMCSNC pode ser desencadeado por episódios de otite média de repetição, otite média aguda necrotizante e infecções das vias aéreas superiores (COSTA, 1994; COSTA; DORNELLES, 2006a; CRUZ *et al.*, 2009). A OMCSNC geralmente apresenta um curso indolor, sendo possível a orelha ficar sem supuração por longos períodos (PROCTOR, 1973; CALDAS, 1999; COSTA; DORNELLES, 2006a).

Na OMCSNC, a erosão de cadeia ossicular está presente em 10% a 20% dos casos (COSTA, 1991; COSTA; DORNELLES, 2006a), sendo a bigorna o ossículo mais acometido (HILDMANN; SUDHOFF, 2006). A perda auditiva geralmente encontrada nesta patologia é do tipo condutiva, com grau e tamanho de *gap* variáveis (VERHOEFF *et al.*, 2006; MORRIS; LEACH, 2009).

### **2.2.3.2 Otite Média Crônica Supurativa colesteatomatosa**

O colesteatoma é uma massa cística, que cresce na orelha média e em outras áreas pneumatizadas do osso temporal (MOMENSOHN-SANTOS *et al.*, 2009a). Este crescimento é independente, progressivo e com alto poder de destruição de tecidos adjacentes, em especial de tecidos ósseos, com tendência a recorrer (FERLITO *et al.*, 1997; CALDAS, 1999; COSTA; DORNELLES, 2006b). É possível que o cisto epidermoide permaneça despercebido por um período significativo de tempo, até a doença tornar-se extensa (COSTA; DORNELLES, 2006b).

A massa cística pode causar complicações intracranianas, como meningites e abscessos, e também alterações de osso temporal, como destruição ossicular, fístula perilinfática, paralisia do nervo fácil, mastoidite e labirintites (SWARTZ, 1984; KLUWE *et al.*, 1999).

Destas, a destruição ossicular é a complicação mais comum (SWARTZ, 1984), pois cerca de 80% dos indivíduos com colesteatoma apresentam destruição parcial ou total dos ossículos (COSTA, 1991; CHOLE, 1997). Nestes casos pode ocorrer a interrupção do funcionamento da cadeia ossicular, visto que sua mobilidade é comprometida pela erosão ou desarticulação óssea. Tal fato é decorrente de processos ativos de reabsorção óssea, nos quais o envolvimento ósseo é paralelo à gravidade do processo inflamatório (CUREOGLU *et al.*, 2005).

Em relação à fístula perilinfática, esta é considerada uma comunicação anormal entre a cóclea e a orelha média, ou seja, é uma ruptura da membrana da janela oval ou janela redonda através de mecanismos de “explosão” ou “implosão”. Nestes casos ocorre o extravasamento de perilinfa através da ruptura da membrana das janelas citadas, com consequente modificação da pressão do líquido labiríntico (FUKUDA, 2000; ONISHI; FUKUDA, 2010). Estas fístulas podem ser assintomáticas, como também podem estar associadas a variados graus de distúrbios do sistema auditivo e vestibular (FUKUDA, 2000; PENIDO *et al.*, 2003; ONISHI; FUKUDA, 2010).

O quadro clínico da OMCSC varia, dependendo da localização e da extensão da doença. Dentre as manifestações mais comuns desta patologia, encontram-se a perda auditiva – do tipo condutiva ou mista, progressiva e de grau variável – e a otorreia, caracterizada por apresentar odor fétido e coloração amarelada forte. Esta otorreia se caracteriza por ser crônica, não melhorando mesmo com tratamentos. Seu odor é resultado da infecção e do processo de decomposição da queratina (CALDAS, 1999; RIBEIRO; PEREIRA, 2003). Além destas manifestações, é possível que a OMCSC provoque sangramentos, otalgia, vertigem e cefaleia (COSTA, 1991; COSTA; DORNELLES, 2006b; SILVEIRA, 2007; MOMENSOHN-SANTOS *et al.*, 2009a).

O colesteatoma é classificado como congênito ou adquirido. Nos casos adquiridos, que constituem a maior parte dos casos clínicos, ele pode ser primário ou secundário (COSTA; DORNELLES, 2006b). Os congênitos representam restos epiteliais encontrados em orelhas com MT intactas e ausência de história prévia de infecções (DERLACKI; CLEMIS, 1965).

A fisiopatologia dos colesteatomas adquiridos ainda é incerta. Autores acreditam que características associadas à OMCSC, como retrações e perfurações da MT, tecido de granulação, timpanosclerose e alterações ossiculares provocam mudanças nas propriedades físicas da MT, facilitando a formação deste colesteatoma (LARSSON *et al.*, 1999; COSTA; SOUZA, 2003; YOUNG; CHOLE, 2005). Os colesteatomas adquiridos primários e secundários praticamente não apresentam distinção histológica (YOUNG; CHOLE, 2005) e sua evolução é semelhante (CALDAS, 1999). A diferença de sua classificação decorre de seu processo de formação, que é distinto. Os primários ocorrem em consequência de uma retração da MT, aparecendo, comumente, na região atical (parte flácida) da MT (CALDAS, 1999; TESTA *et al.*, 2003). A origem dos colesteatomas secundários encontra-se na migração de epitélio do CAE para dentro da fenda auditiva, por meio de uma perfuração timpânica preexistente, normalmente marginal (TESTA *et al.*, 2003).

Qualquer faixa etária pode apresentar colesteatoma, porém sua formação geralmente se inicia na infância, sendo sua identificação mais frequente após os dez anos de idade (CALDAS, 1999). O tratamento para o colesteatoma é sua completa remoção cirúrgica, pois os tratamentos clínicos não são eficazes para erradicar a doença (CHUL; WANG, 2004).

#### **2.2.4 Diagnóstico**

O diagnóstico da OMCS é clínico, sendo realizado por anamnese, para que se analise a história da doença, e complementado pela otoscopia, que é o método diagnóstico mais

empregado (JAISINGHANI *et al.*, 1999). Este exame permite a visualização para determinação e descrição detalhada das alterações provocadas no conduto auditivo externo (CAE), MT e orelha média. Ele é essencial na confirmação do diagnóstico de colesteatoma e suas características, como tipo e via de formação (CALDAS, 1999). Para complementar a avaliação e confirmar o diagnóstico também podem ser solicitados exames radiológicos e avaliação audiológica.

### **2.2.5 Epidemiologia**

Dados apontam que de 65 a 330 milhões de pessoas no mundo desenvolvem OMCS. Destes, 60% sofrem com outros problemas auditivos, como a surdez (ACUIN, 2004). Segundo estudos, a prevalência da OMCS varia de 1% a 46%, sendo ela influenciada por variações regionais e grupos étnicos. As populações mais afetadas são as comunidades de baixa renda, sem boas condições de higiene, com pouco acesso à assistência de saúde e ao tratamento médico, situadas em países em desenvolvimento (BLUESTONE, 1998; CASTAÑO, 2001; AQUINO *et al.*, 2009). Estudo recente revela que níveis elevados de carência estão associados ao maior número de colesteatoma e a operações de masoide (KHALID-RAJA *et al.*, 2015).

No Brasil, dados epidemiológicos da OMCS são escassos. Um dos primeiros estudos relacionados à casuística desta patologia foi realizado em Belo Horizonte, com 1119 crianças de 6 a 18 anos de idade, no qual os autores encontraram prevalência de OMCS de 0,94% (GODINHO *et al.*, 2001). No estado do Rio Grande do Sul, um estudo com crianças entre 3 e 4 anos de idade, de famílias de baixa renda, detectou a presença de OMCS em menos de 6% das crianças (CASTAGNO; LAVINSKY, 2002).

Quanto ao colesteatoma, sua prevalência varia entre 10% e 15% nos casos de OMCS (JAISINGHANI *et al.*, 1999; CUREOGLU *et al.*, 2005). Estudo de Ruben (1982), nos Estados Unidos, apresentou incidência de 4,2 casos de colesteatoma para 100.000 habitantes/ano. Pesquisadores, na Escócia, encontraram incidência anual de 13 colesteatomas por 100.000 habitantes/ano (PADGHAM *et al.*, 1989). Quando observada essa incidência em relação à faixa etária, pesquisas evidenciam incidência anual de colesteatoma em torno de 3 para 100.000 crianças e de 9,2 para 100.000 adultos (KEMPPAINEN *et al.*, 1999; POTSIC *et al.*, 2002; QUANTIN *et al.*, 2002; OLSZEWSKA *et al.*, 2004). O estudo de Tos (1988), que analisou, durante um período de 16 anos, indivíduos operados, encontrou incidência anual do colesteatoma de 3 crianças e 12,6 adultos por 100.000 habitantes/ano (TOS, 1988).

### **2.3 EQUILÍBRIO**

Equilíbrio corporal é a capacidade de o indivíduo manter-se ereto ou executar movimentos com o corpo, com poucas oscilações e ausência de quedas, sendo este sistema fundamental na manutenção da postura e na realização de movimentos com harmonia (PEDALINI; BITTAR, 1999; NISHINO *et al.*, 2005; TAGUCHI; BOHLSSEN, 2012). O sistema postural é estruturado para realizar funções como: lutar contra a gravidade; manter a postura ereta; situar-se no espaço e no tempo; opor-se às forças externas; guiar e reforçar o movimento; equilibrar-se durante o movimento (BRICOT, 2004).

O equilíbrio corporal representa um processo complexo que depende da integração de informações vestibulares, visuais e proprioceptivas (GANANÇA *et al.*, 2004; BANKOFF; BEKEDORF, 2007; TAGUCHI; BOHLSSEN, 2012; GANANÇA; GANANÇA, 2013). A convergência dessas informações ocorre em centros específicos do tronco encefálico e cerebelo, elas devem concordar e apresentar coerência entre si para desencadear reflexos

oculares e espinais (GANANÇA; GANANÇA, 2013; MAIA; PORTINHO, 2014). Os principais reflexos são o vestibulo-ocular (RVO) e o vestibuloespinal (RVE). A função do RVO é estabilizar o olhar durante os movimentos cefálicos, mantendo a visão nítida. O RVE tem a função de manter a postura ereta, estabilizando a posição do corpo e da cabeça no espaço e em relação ao tronco, evitando quedas (HAIN *et al.*, 2002; GANANÇA; GANANÇA, 2013; MAIA; PORTINHO, 2014). Estes reflexos são monitorados pelo sistema nervoso central (SNC), e, sempre que necessário, recebem auxílio do cerebelo (HAIN *et al.*, 2002).

Em casos de ausência ou mau funcionamento de um desses sistemas, os dados não coincidem entre si, gerando uma sensação vaga, conhecida como desequilíbrio (MAIA; PORTINHO, 2014), e manifestações clínicas como vertigem, desvio de marcha, instabilidade, sensação de flutuação e quedas (PEDALINI; BITTAR, 1999; NISHINO *et al.*, 2005).

### **2.3.1 Sistema Vestibular**

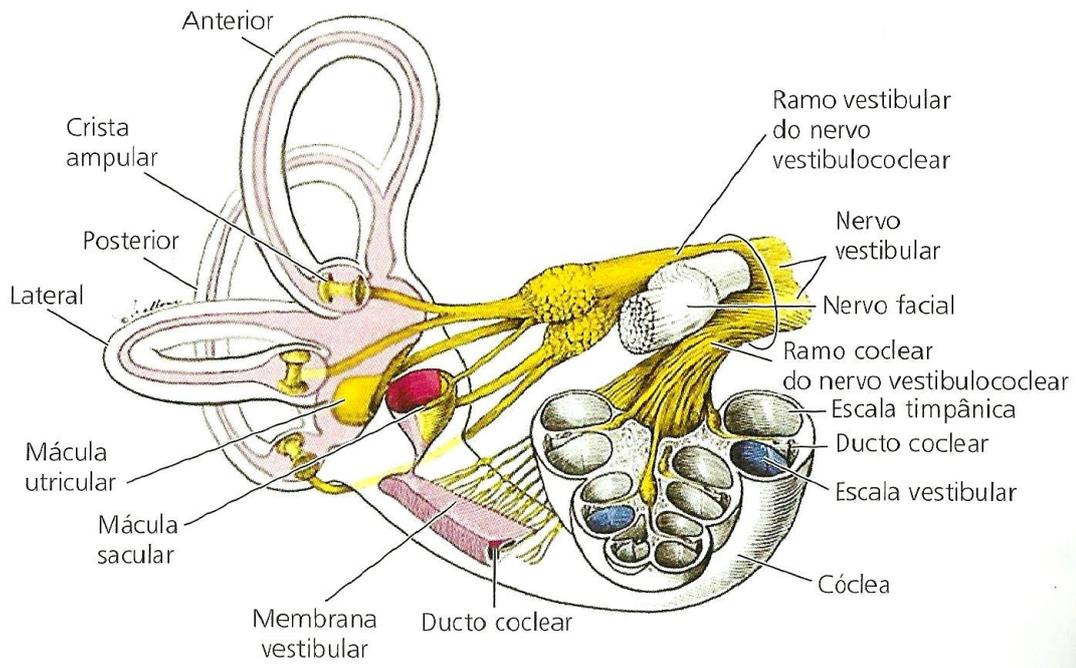
O sistema vestibular humano é formado por um sistema sensorial periférico, um processador central e um mecanismo de resposta motora. O sistema periférico é responsável pelo conjunto de sensores de movimento que enviam informações ao SNC (complexo nuclear vestibular e cerebelo), sobre velocidade angular e aceleração linear da cabeça, além da orientação desta em relação ao eixo gravitacional. Ao processador central cabe gerar as informações que orientam a cabeça no espaço, enquanto o mecanismo de resposta passa do SNC para os músculos extraoculares e a medula espinhal, produzindo o reflexo vestibulo-ocular (RVO) e reflexo vestibuloespinal (RVE) (HAIN *et al.*, 2002).

### 2.3.1.1 Anatomia e fisiologia

O labirinto vestibular é o responsável pela percepção da posição e do movimento da cabeça no espaço (JURKIEWICZ *et al.*, 2013). Denominado também labirinto posterior, ele compreende os canais semicirculares e os órgãos otolíticos, responsáveis por transduzir a aceleração angular e linear da cabeça, respectivamente (BRONSTEIN; LEMPert, 2010). O labirinto vestibular está situado na orelha interna, sendo margeado, medialmente, pelo osso temporal e, lateralmente, pela orelha média (BENTO *et al.*, 1998a). O sistema vestibular periférico constitui-se pelos labirintos ósseo, membranoso e pelo epitélio sensitivo com células ciliadas (BENTO *et al.*, 1998a; BRONSTEIN; LEMPert, 2010).

O labirinto ósseo, localizado na parte petrosa do osso temporal, compreende os três canais semicirculares (CSCs), a cóclea e o vestíbulo. Este labirinto é preenchido por um líquido, chamado perilinfa (BENTO *et al.*, 1998a; HAIN *et al.*, 2002; BRONSTEIN; LEMPert, 2010). Em seu interior, suspenso, encontra-se o labirinto membranoso, o qual compreende cinco órgãos sensoriais (os três CSCs e os dois órgãos otolíticos, sáculo e utrículo) e é preenchido por um líquido denominado endolinfa (BENTO *et al.*, 1998a; BRONSTEIN; LEMPert, 2010). Dentro do labirinto membranoso e banhado pela endolinfa, está o epitélio sensitivo, que transduz os movimentos da cabeça (BRONSTEIN; LEMPert, 2010).





**Figura 2.** Estruturas e inervação do labirinto.

**Fonte:** MAIA, F.; PORTINHO, F. Princípios Anatomofisiológicos que regem o equilíbrio. In: MAIA, F.; ALBERNAZ, P.; CARMONA, S. (Eds.). Otoneurologia Atual. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2014. p. 13.

### 2.3.1.2 Canais Semicirculares

O labirinto posterior possui três canais semicirculares de cada lado: um horizontal, chamado de canal lateral, e dois verticais: o anterior e o posterior. Eles são responsáveis por perceber os movimentos angulares em qualquer plano e direção (BRONSTEIN; LEMPERT, 2010).

Estes seis CSC estão dispostos na forma de três pares (lateral-lateral, anterior-posterior, posterior-anterior), sendo mutuamente perpendiculares e emparelhados com os CSC conjugados do lado oposto da cabeça (BENTO *et al.*, 1998a). O CSC lateral está localizado a 30° do plano horizontal. O CSC anterior de um lado encontra-se no mesmo plano que o posterior do lado oposto, formando, entre si e com o CSC lateral, um ângulo de 90°, e com o plano sagital, um ângulo de 45° (MAIA; PORTINHO, 2014). Cada canal possui duas extremidades: uma aberta em comunicação com o vestíbulo e outra ampular, contendo a

cúpula, um conglomerado gelatinoso de células ciliadas sensitivas (BRONSTEIN; LEMPert, 2010).

### **2.3.1.3 Sistema de Otólitos: Sáculo e Utrículo**

Os otólitos, denominados sáculo e utrículo, são responsáveis tanto por perceber a aceleração linear da cabeça, como por sentir e registrar as inclinações cefálicas em relação à gravidade (BENTO *et al.*, 1998a; BRONSTEIN; LEMPert, 2010).

A mácula do utrículo possui uma orientação aproximadamente horizontal, sendo sensível às acelerações lineares no plano horizontal e à inclinação da cabeça. A mácula do sáculo está na posição vertical, sendo sensível às acelerações lineares do plano sagital, como a gravidade (BRONSTEIN; LEMPert, 2010; MAIA; PORTINHO, 2014).

### **2.3.2 Sistema Visual**

O sistema visual é responsável, por meio da visão, pelas informações referentes ao próprio corpo no espaço (DUARTE, 2000). O olho é o órgão que capta as informações luminosas (visuais), transforma esse impulso luminoso em impulsos elétricos, através de reações químicas, e os envia ao SNC (RAMOS, 2006).

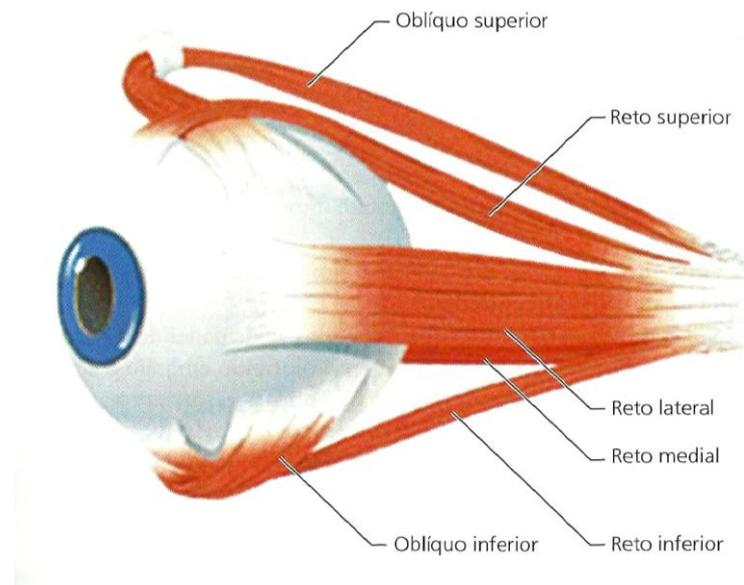
As informações obtidas por este sistema baseiam-se nas características externas do ambiente, como cor, forma, posição e movimentos dos objetos (TEIXEIRA, 2008). O sistema visual fornece informações sobre a direção e a velocidade dos movimentos corporais em relação ao ambiente (MASSION, 1992), contribuindo para o controle da postura e da orientação, sendo o único no controle postural antecipatório, ou seja, na previsão de futuras condições ambientais e de possíveis perturbações extrínsecas (YACOVINO, 2014). Para obter

uma visão precisa, é necessário que a imagem se mantenha estável na retina, mesmo com movimentações cefálicas. Tal ação acontece com o auxílio dos músculos extraoculares que realizam o reflexo vestibulo-ocular (RVO) (BEAR *et al.*, 2002).

### **2.3.2.1 Reflexo Vestíbulo-Ocular**

As informações dos receptores presentes nos canais semicirculares produzem respostas oculomotoras de compensação, denominadas reflexo vestibulo-ocular (RVO). A função deste reflexo é estabilizar a imagem na retina durante os movimentos da cabeça, mantendo a visão nítida e clara. Para que isto ocorra, o RVO realiza movimentos oculares conjugados lentos e compensatórios, na mesma velocidade, porém em direção oposta ao movimento da cabeça (HAIN *et al.*, 2002; BRONSTEIN; LEMPert, 2010; MARANHÃO; MARANHÃO-FILHO, 2012), possibilitando ao indivíduo fixar o olhar, mesmo durante as movimentações cefálicas (BEAR *et al.*, 2002).

Cada CSC é responsável por estimular um par de músculos motores oculares (Figura 3), os quais têm a função de mover os olhos no mesmo plano do canal. Os CSCs horizontais estimulam os músculos reto lateral e reto medial. Os CSCs posteriores estimulam os músculos reto inferior e oblíquo superior. Os CSCs anteriores estimulam os músculos oblíquo inferior e reto superior (LEIGH; ZEE, 2006). O RVO possui apenas três sinapses entre a orelha e o olho, o que garante uma transmissão rápida e eficiente: a primeira entre as fibras do VIII nervo e os núcleos vestibulares; a segunda entre as fibras do núcleo vestibular e os núcleos oculomotores; a terceira entre os núcleos oculomotores e os músculos extraoculares (BRONSTEIN; LEMPert, 2010).



**Figura 3.** Musculatura ocular extrínseca, estimulada pelos canais semicirculares.

**Fonte:** MAIA, F.; PORTINHO, F. Princípios Anatomofisiológicos que regem o equilíbrio. In: MAIA, F.; ALBERNAZ, P.; CARMONA, S. (Eds.). *Otoneurologia Atual*. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2014. p. 17.

O RVO é considerado o mais rápido reflexo dos seres humanos, com um período de latência de 8 a 12ms (MARANHÃO; MARANHÃO-FILHO, 2012). Ele é composto por um RVO angular, que compensa a rotação e é mediado pelos canais semicirculares, e um RVO linear, que compensa a translacão e é mediado pelos órgãos otolíticos (HAIN *et al.*, 2002).

Através da observação do RVO, realiza-se o exame do *Head Impulse Test* (HIT), um teste descrito por Halmagyi; Curthoys, em 1988, que permite a identificação de sacadas após o movimento cefálico (HALMAGYI; CURTHOYS, 1988). Este teste desempenha importante papel no diagnóstico da presença de alterações vestibulares unilaterais e bilaterais, por detectar, de forma precisa, o funcionamento dos canais semicirculares individualmente (MACDOUGALL *et al.*, 2009; KHATTAR; HATHIRAM, 2012; MACDOUGALL *et al.*, 2013).

O HIT consiste em realizar movimentos passivos e imprevisíveis da cabeça no plano de cada par de canal semicircular, com baixa amplitude ( $10^{\circ}$ - $25^{\circ}$ ), alta velocidade (150-300o/seg) e alta aceleração (3000-6000o/seg<sup>2</sup>) (HALMAGYI *et al.*, 2001; BOLEAS-

AGUIRRE *et al.*, 2007; LUIS, 2014). O HIT avalia a função angular do labirinto (CSC). A função linear, pertencente aos órgãos otolíticos, não é avaliada (CARRIEL; ROJAS, 2013).

Em casos de normalidade, os indivíduos são capazes de manter a fixação do olhar durante o movimento cefálico, não sendo observados movimentos rápidos de olho. Este caso é chamado de HIT negativo (LUIS, 2014), pois o movimento ocular produzido pelo movimento cefálico é do tipo compensatório, sendo igual, mas com direção oposta, ao movimento da cabeça (HAIN *et al.*, 2002). Em casos de alteração do RVO, os indivíduos apresentam movimentos oculares que acompanham a cabeça e, após, realizam uma sacada de refixação para recolocar a fóvea (*catch-up saccades*), voltando o olhar para o ponto fixo. Este caso é denominado HIT positivo (CARRIEL; ROJAS, 2013; LUIS, 2014).



**Figura 4.** Realização do *Head Impulse Test* em indivíduo com sistema vestibular periférico normal (HIT negativo) e indivíduo com déficit vestibular à direita (HIT positivo).

**Fonte:** <http://vertigodifferentiation.weebly.com/head-thrust.html> - Imagem adaptada com tradução das legendas para o Português.

Há dois tipos de sacadas corretivas: a *overt* e a *covert*, sendo possível ambas estarem

presentes simultaneamente. A primeira é produzida ao final do movimento cefálico e pode ser observada a olho nu. As sacadas *covert* são movimentos rápidos desencadeados durante o movimento cefálico e, por isso, não observáveis a olho nu (TIAN *et al.*, 2000; CARRIEL; ROJAS, 2013). A origem destas sacadas é diferente. As sacadas *overt* podem resultar de um erro de fixação ocular após o impulso cefálico, necessitando assim de um alvo. As sacadas *covert* dependem do controle postural e são desencadeadas mesmo na ausência de um alvo e na obscuridade (LUIS, 2014).

Segundo estudo prévio de Breinbauer, Anabalón (2011), o HIT observado a olho nu apresenta uma sensibilidade de 55% a 72%, e uma especificidade de 78% a 83%. Tais valores explicam-se porque, no HIT observado a olho nu, podem aparecer falsos negativos. Estes são decorrentes da difícil observação das *overt saccades* em caso de existência simultânea de *covert saccades*, as quais diminuem a amplitude das *overt saccades* (HALMAGYI *et al.*, 2001; MACDOUGALL *et al.*, 2009; MACDOUGALL; CURTHOYS, 2012).

Posteriormente, para melhorar o registro do RVO, foi criado o *video Head Impulse Test* (v-HIT), um teste mais completo, por quantificar a fase lenta e a fase rápida, durante e após os impulsos cefálicos (BARTL *et al.*, 2009; MACDOUGALL *et al.*, 2009; WEBER *et al.*, 2009; MACDOUGALL *et al.*, 2013). Este exame é uma medida objetiva da resposta oculomotora a estímulos fisiológicos (LUIS, 2014), detectando déficits vestibulares periféricos de maneira fácil, rápida e não invasiva (MACDOUGALL *et al.*, 2009; 2013). Estudos evidenciam que a sensibilidade e a especificidade do v-HIT é de cerca de 100% (MACDOUGALL *et al.*, 2009; BREINBAUER; ANABALÓN, 2011).

### **2.3.3 Sistema Proprioceptivo**

O sistema proprioceptivo é composto por receptores que percebem a posição e a

velocidade de todos os segmentos corporais, além de seu contato com os objetos externos, de forma a conduzir informações relacionadas ao posicionamento do corpo no espaço (TEIXEIRA, 2008). Ele possui estruturas responsáveis pela percepção do tato, calor, pressão, tônus muscular e movimentação das articulações (BITTAR; GANANÇA, 2008).

Este é o sistema em que o corpo mais confia para a manutenção da postura e do movimento, pois ele proporciona um *feedback* mais rápido (DUARTE, 2000). Os sensores deste sistema compõem-se de proprioceptores musculares, articulares e mecanorreceptores cutâneos (DUARTE, 2000).

### **2.3.4 Sistema Nervoso Central**

Vários fatores influenciam as bases de controle postural. Um deles liga-se ao funcionamento do SNC em harmonia com os outros sistemas do equilíbrio, pois o SNC processa as informações sensoriais, enviando comandos para as respostas musculares (KLEINER *et al.*, 2011). O SNC organiza as informações captadas pelos três sistemas citados anteriormente e controla a postura corporal estática e dinâmica (TEIXEIRA, 2008). Cada um dos sistemas sensoriais, baseados em estruturas diferentes, enviam ao SNC informações sobre a posição e o movimento do corpo, sendo este o responsável por integrar as informações e ativar o controle do alinhamento e tônus corporal em relação à gravidade, à superfície de sustentação e ao ambiente (RICCI; GAZZOLA; COIMBRA, 2009).

O nervo vestibular e o coclear formam o VIII par craniano: nervo vestibulococlear. Este percorre o meato acústico interno, penetrando no tronco encefálico no limite inferior da ponte (ângulo pontocerebelar) (JURKIEWICZ *et al.*, 2013). Ele se localiza entre o labirinto e o tronco encefálico, transmitindo sinais aferentes do labirinto em seu trajeto pela orelha interna até o sulco bulbo-pontino (BENTO *et al.*, 1998a). O nervo vestibular conduz impulsos

nervosos originados nas máculas do sáculo e do utrículo e nas cristas ampulares dos CSC, para fazer sinapse com os quatro núcleos vestibulares: superior, lateral, medial e inferior. As conexões das vias vestibulares com o SNC influenciam o sistema motor para a manutenção do equilíbrio e da orientação espacial (JURKIEWICZ *et al.*, 2013).

O cerebelo tem um papel importante na manutenção do equilíbrio, uma vez que sua função é regular os movimentos dos membros, modular o equilíbrio e a estabilidade ocular na mirada e fazer com que os movimentos oculares sejam precisos (MAIA; PORTINHO, 2014). Ele também é denominado processador adaptativo, porque auxilia no processamento vestibular central sempre que necessário (BENTO *et al.*, 1998a; HAIN *et al.*, 2002).

## **2.4 ALTERAÇÕES DE EQUILÍBRIO**

O corpo é capaz de controlar o equilíbrio de forma automática, sem haver necessidade de uma atenção consciente para esta tarefa. Porém, esse automatismo pode ser corrompido, tornando-se necessário um esforço intenso e consciente para tentar superar as sensações anormais e manter o controle desse equilíbrio (GANANCIA *et al.*, 1997). Se não houver integração das informações sensoriais vestibulares, visuais e proprioceptivas não haverá controle postural, por existir forte relação entre as informações sensoriais e as ações motoras. Isto ocorre porque a entrada de uma informação sensorial influencia a realização das atividades motoras e, ao mesmo tempo, estas ações motoras influenciam a forma como as informações sensoriais são obtidas (KLEINER *et al.*, 2011).

Como referido anteriormente, dentre as manifestações relatadas em casos de alterações de equilíbrio estão tontura, desvio de marcha, instabilidade, sensação de flutuação e quedas (PEDALINI; BITTAR, 1999; NISHINO *et al.*, 2005).

Define-se tontura como uma sensação de alteração do equilíbrio corporal, sendo caracterizada como rotatória, chamada de vertigem, ou não rotatória (GANANÇA; CAOVIALLA, 1998). A tontura pode ser decorrente de doenças periféricas vestibulares, centrais e sistêmicas (CASSELBRANT *et al.*, 2008) e causada por alterações hormonais, metabólicas, vasculares, neurológicas, cervicais e pelo uso de medicamentos, entre outros motivos (GANANÇA *et al.*, 1997; MOR *et al.*, 2001).

Independente de sua causa, o desequilíbrio estrutural do corpo compromete a funcionalidade das atividades de vida diária dos indivíduos acometidos, havendo possibilidade de provocar, por exemplo, dificuldade de concentração, distúrbios escolares, alterações no sono, afastamento das pessoas, insegurança, frustrações, irritabilidade, ansiedade e depressão. Tais indivíduos têm, portanto, sua rotina de vida afetada, até mesmo com o comprometimento de seus relacionamentos familiares, sociais e a incapacitação no trabalho (PEDALINI; BITTAR, 1999; MEDEIROS *et al.*, 2003; TAGUCHI; BOHLSSEN, 2012). Na população pediátrica, as desordens vestibulares também são graves e normalmente de difícil diagnóstico. Nas crianças, a vertigem pode provocar problemas de comportamento, atrasos no controle postural e motor, falta de coordenação, quedas recorrentes (NANDI; LUXON, 2008).

## **2.5 ALTERAÇÕES DE EQUILÍBRIO E OMCS**

Diferentes autores relatam que há possibilidade de a otite média estar associada a danos funcionais de orelha interna, podendo resultar em alterações de labirinto posterior (TAKUMIDA; ANNICO, 2004; MOSTAFA *et al.*, 2013). Estudo que avaliou a integridade da orelha média e da tuba auditiva de latentes, durante quatro anos, relatou que a existência de processos inflamatórios e infecciosos na fenda auditiva, na janela oval e na janela redonda

pode causar danos sensório-neurais à audição e ao equilíbrio do indivíduo, devido a interação entre orelha média e orelha interna (COSTA, 2005). Tal fato ocorre porque a inflamação persistente, associada à otorreia crônica, aumenta a permeabilidade das janelas redonda e oval às toxinas geradas por bactérias presentes na secreção purulenta crônica e por mediadores inflamatórios da orelha média (GOYCOOLEA *et al.*, 1980; PAPARELLA *et al.*, 1984; SPANDOW *et al.*, 1989; CUREOGLU *et al.*, 2004). Desta forma, a difusão de toxinas bacterianas e citocinas da orelha média para a orelha interna pode provocar lesões ultraestruturais na cóclea e labirinto posterior (TUOMANEN, 2000; BALBANI; MONTOVANI, 2003).

Segundo estudos prévios, as lesões cocleares são as mais comuns e podem ser decorrentes da entrada de agentes inflamatórios na endolinfa da espira basal da cóclea, resultando em danos às células ciliadas externas e internas desta estrutura (PAPP *et al.*, 2003; CUREOGLU *et al.*, 2004). Porém, o sistema vestibular também pode ser afetado pela OMCS, como no caso da labirintite aguda serosa. Esta é uma patologia que gera vertigem moderada e momentânea, e é ocasionada pela ação das toxinas geradas nas infecções crônicas da orelha média (BENTO *et al.*, 1998b).

Outro fator que deve ser considerado nos casos de OMCS e alterações de orelha interna é o efeito ototóxico das gotas otológicas. Tal fato ocorre uma vez que a orelha interna, além de estar vulnerável as toxinas bacterianas, também se torna suscetível à permeabilidade de medicamentos de uso tópico via membrana da janela redonda, como também por via linfática e sanguínea (OLIVEIRA, 1994). Nestes casos, as ototoxinas das preparações tópicas utilizadas no tratamento da OMCS atingem a orelha média através da disseminação hematogênica, ou seja, difusão formada através da membrana timpânica, ou por meio da perfuração presente nesta estrutura. Ao entrar na cavidade timpânica, estes compostos acessam a orelha interna pela difusão da janela redonda, tendo como alvo as células ciliadas

dos sistemas coclear e vestibular. Segundo autores, o efeito da ototoxicidade é variável, porém a surdez ocasionada nestes casos tende a ser permanente, enquanto que a doença vestibular pode ser transitória (OLIVEIRA, 1994; BENTO *et al.*, 1998c; ORR; ROWE, 2003). Em relação ao sistema vestibular, autores trazem que no dano histológico causado pela vestibulotoxicidade ocorre a lesão de células ciliadas, além de perda das células ciliares da mácula utricular, sacular e da crista dos três CSCs. Ademais, alguns medicamentos podem ainda causar lesão na membrana otoconial e nas estruturas otolíticas (BENTO *et al.*, 1998c).

Segundo alguns autores, o equilíbrio postural depende da condição funcional da orelha média, havendo nela presença de líquido, o funcionamento do sistema de equilíbrio fica prejudicado (CASSELBRANT *et al.*, 2000; GAWRON *et al.*, 2004). Outros autores explicam que a vertigem não é um sintoma raro em crianças, estando a otite média entre os diagnósticos mais comuns identificados nestes casos (RIINA *et al.*, 2005).

Em relação aos danos que provocam as alterações vestibulares, em um estudo foi realizada tomografia computadorizada em 62 orelhas com diagnóstico de otite média crônica supurativa, tendo sido observada a presença de erosão do canal semicircular lateral em dois casos (PRATA *et al.*, 2011). Em estudos de ossos temporais com otite média, autores analisaram 47 casos com OMCS e encontraram alterações inflamatórias labirínticas em 19% deles (JOGLEKAR *et al.*, 2010). Tais resultados confirmam os estudos de TAKUMIDA; ANNIKO (2004) os quais sugerem que a OMCS não destrói somente a cóclea, mas também os órgãos vestibulares.

Estudo realizado em 2008 avaliou os resultados da prova calórica e do teste da cadeira giratória em 25 pacientes com otite média, e observou anormalidades nos exames em 75% e 72% dos indivíduos, respectivamente (GIANOLI; SOILEAU, 2008). Corroborando estes dados, estudo de 2013 avaliou 60 pacientes com OMCS e observou anormalidade em 70% dos casos quando realizada a prova da cadeira giratória; 61,6% de hipofunção vestibular na

prova calórica; e 25% de anormalidade quando avaliado o potencial evocado miogênico vestibular (MOSTAFA *et al.*, 2013).

Estudo publicado em 2015 teve como objetivo avaliar os efeitos da efusão crônica de orelha média no equilíbrio. Os autores utilizaram um grupo controle com 15 crianças com normalidade de orelha média e um grupo de estudo com 15 crianças que apresentaram efusão crônica de orelha média, unilateral ou bilateral, a qual persistiu pelo mínimo de três meses (média de 8 meses). Para avaliação, foi feita otoscopia e aplicado um questionário sobre sintomas de tontura, desequilíbrio e tendência a cair. Para avaliar o equilíbrio, foram realizados o teste de Romberg, teste de Fukuda, o teste ‘*Starwalk*’ e o *Head-shaking*. Os autores verificaram que 20% das crianças do grupo de estudo apresentaram histórico de tontura e desequilíbrio e 33,3% apresentaram anormalidade em um dos testes. No grupo controle, nenhuma criança apresentou histórico de tontura e apenas 13,3% apresentaram alteração em algum teste. Os resultados encontrados não foram significativos, mas os autores ressaltam a importância de observar os distúrbios de equilíbrio nessa população (SALIBA *et al.*, 2015).

Outro estudo recente, com o objetivo de avaliar a função vestibular em crianças com otite média com efusão, analisou um grupo de 25 crianças com função de orelha média normal e um grupo de 30 crianças que apresentavam otite média com efusão bilateral. Os autores realizaram o *Dizziness Handicap Inventory - DHI* (versão árabe) e observaram escores significativamente elevados no grupo de estudo. Os ‘*bedside tests*’ vestibulares, como o teste de Romberg e o teste de marcha, também foram significativamente anormais no grupo com otite média. No entanto, outros testes como a pesquisa do nistagmo espontâneo e evocado, *head-shake* e *head-thrust* não apresentaram diferenças significativas, bem como a vídeo-nistagmografia (testes oculomotores e posicionais) (KOLKAILA *et al.*, 2015).

Um grupo de pesquisa investigou, com uma proposta diferente, a associação entre tontura e casos de otite média, realizando um estudo de coorte, a fim de observar a associação de otite média na infância com a tontura na idade adulta. Os pesquisadores analisaram um grupo de adultos (n = 102) diagnosticados com OMCS na infância ou perda auditiva após otite média aguda recorrente (n = 590) e observaram que eles apresentaram propensão significativamente maior a ter tonturas quando comparados a adultos com audição normal na infância e sem histórico de otite média recorrente. Quando crianças, os sujeitos foram avaliados aos 7, 10 e 13 anos de idade em uma triagem auditiva realizada na escola, com posterior avaliação otorrinolaringológica detalhada nos casos de perda auditiva (AARHUS *et al.*, 2015).

Outro estudo recente teve como objetivo avaliar os danos que a OMCS pode causar na orelha interna e observar se cirurgias de orelha média melhoram esse dano. Os autores analisaram 65 pacientes com OMCS submetidos à intervenção cirúrgica por meio da timpanoplastia e da mastoidectomia. Para a avaliação da tontura, foi utilizado o *DHI* (versão turca) pré-operatório e oito semanas pós-cirurgia. Os autores observaram diferenças estatisticamente significativas na média do *DHI* pré e pós-operatório, tendo sido obtido histórico de vertigem e tontura em 23 dos 65 pacientes antes da cirurgia (ERTUGAY *et al.*, 2015).

### **3 JUSTIFICATIVA**

Não foram encontrados, na revisão de literatura, estudos que tivessem avaliado o equilíbrio por meio da análise dos canais semicirculares pelo v-HIT, em pacientes com diagnóstico de OMC. Igualmente, não foram encontrados estudos sobre a condição labiríntica de pacientes com colesteatoma.

Pesquisas que comprovem a relação entre OMC e distúrbios do equilíbrio são necessárias aos profissionais dessa área, visto que elas proporcionariam melhor compreensão da função do labirinto posterior nos pacientes com esta patologia. Estudos podem comprovar a necessidade de uma avaliação detalhada, proporcionando tratamento adequado e bom prognóstico das vertigens na OMC, evitando o significativo impacto que este sintoma tem na vida de crianças e adultos.

Diante de tais ponderações, evidencia-se a necessidade de pesquisas que façam a avaliação do equilíbrio e da função vestibular na população com histórico de OMC. O exame v-HIT mostra-se uma boa técnica para realizar este tipo de avaliação, pois possibilita a análise individual dos seis canais semicirculares. Com a presente pesquisa, busca-se contribuir com os estudos desta área, auxiliando os profissionais no conhecimento sobre os distúrbios de equilíbrio, vertigens, OMC e colesteatoma.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente estudo é avaliar o funcionamento labiríntico de orelhas com otite média crônica supurativa colesteatomatosa.

### 4.1 Objetivos Específicos

- Analisar achados do exame *video Head Impulse Test* em orelhas com OMCSC;
- comparar os dados obtidos no grupo pesquisa, composto por orelhas com OMCSC, com os do grupo controle, constituído por orelhas normais;
- estudar, individualmente, as alterações dos canais semicirculares anterior, posterior e lateral em orelhas com OMCSC;
- analisar diferenças e semelhanças entre as orelhas com OMCSC de faixas etárias (crianças e adultos).

## **5 METODOLOGIA**

### **5.1 Delineamento do estudo**

A presente pesquisa caracteriza-se como transversal, descritiva e comparativa.

### **5.2 Amostra**

A amostra estudada foi constituída por dois grupos. O grupo pesquisa foi composto por orelhas com otite média crônica supurativa colesteatomatosa unilateral ou bilateral, provenientes do Ambulatório de Otite Média Crônica (AOMC) do setor de Otorrinolaringologia (Zona 19) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). O grupo controle foi constituído por orelhas médias normais. A unidade amostral utilizada na presente pesquisa foram as orelhas com e sem OMCS.

### **5.3 Tipo de Amostragem**

A amostragem caracteriza-se como não probabilística, por conveniência.

### **5.4 Cálculo do Tamanho da Amostra**

Para determinação do tamanho amostral, levou-se em consideração que a diferença pertinente às alterações (canal lateral, canal posterior e canal anterior) das orelhas com OMCS em comparação com as orelhas consideradas normais possa alcançar uma variação de 1,0 desvio padrão. Assumindo nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ), poder amostral de

80% ( $\beta=0,20$ ) e erro máximo admissível de 10,0%, o tamanho amostral deve ser de, no mínimo, 42 orelhas por grupo.

## **5.5 Critérios de inclusão e exclusão**

### **5.5.1 Critérios de inclusão**

As orelhas incluídas na presente pesquisa preencheram os critérios a seguir explicitados.

#### **Grupo pesquisa:**

- diagnóstico médico de otite média crônica supurativa colesteatomatosa;
- pacientes cadastrados no AOMC, do setor de Otorrinolaringologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA);
- idade mínima de 7 anos e máxima de 59 anos;
- avaliação otorrinolaringológica com realização da videotoscopia digital;
- realização de anamnese otoneurológica de forma completa (Apêndice I);
- realização da avaliação audiológica de forma completa;
- realização do exame do *video Head Impulse Test* de forma completa;
- pacientes avaliados que não apresentavam comprometimentos cognitivos e/ou neurológicos e/ou motores registrados nos prontuários;
- pacientes avaliados que não possuíam histórico de cirurgia otológica;
- assinatura pelos pais ou responsáveis dos pacientes menores de 18 anos do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aceitando a participação da criança ou adolescente na pesquisa (Apêndice II);

- assinatura pelos pacientes menores de 18 anos do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, aceitando participar da pesquisa (Apêndice III);
- assinatura pelos pacientes maiores de 18 anos do TCLE, aceitando participar da pesquisa (Apêndice IV).

**Grupo controle:**

- normalidade de orelha média no exame da videotoscopia digital;
- idade mínima de 7 anos e máxima de 59 anos;
- avaliação otorrinolaringológica com realização da videotoscopia digital;
- realização de anamnese otoneurológica de forma completa (Apêndice I);
- realização da avaliação audiológica de forma completa;
- realização do exame do *video Head Impulse Test* de forma completa;
- indivíduos avaliados que não apresentavam comprometimentos cognitivos e/ou neurológicos e/ou motores registrados nos prontuários;
- indivíduos avaliados que não possuíam histórico de cirurgia otológica;
- assinatura pelos pais ou responsáveis dos indivíduos menores de 18 anos do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aceitando a participação da criança ou adolescente na pesquisa (Apêndice II);
- assinatura pelos indivíduos menores de 18 anos do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, aceitando participar da pesquisa (Apêndice III);
- assinatura pelos indivíduos maiores de 18 anos do TCLE, aceitando participar da pesquisa (Apêndice IV).

### **5.5.2 Critérios de exclusão**

Foram excluídos da pesquisa:

- pacientes utilizando, nos olhos, maquiagem que não pudesse ser retirada, impossibilitando a captação de respostas do exame v-HIT.
- pacientes que não entenderam os procedimentos do v-HIT e/ou não conseguiram realizar o exame.

### **5.6 Logística: coleta de dados**

A realização da coleta de dados se desenvolveu em diferentes etapas. Inicialmente, os pacientes foram atendidos no AOMC-HCPA, onde foi realizada a avaliação otorrinolaringológica padronizada, que incluiu anamnese dirigida e exame videotoscópico digital de ambas as orelhas. Posteriormente, eles foram encaminhados para o Serviço de Fonoaudiologia do HCPA para realizarem anamnese otoneurológica, avaliação audiológica e exame v-HIT.

#### **5.6.1 Avaliação Otorrinolaringológica**

Na primeira consulta dos pacientes da amostra no AOMC-HCPA foi realizada a anamnese padrão. Constituída por dados básicos de identificação, histórico familiar de doença otológica, informações sobre os episódios de otite, tratamentos e cirurgias prévias, ela foi aplicada por um acadêmico de medicina, estagiário do ambulatório. Foi também efetivada a otoscopia. Quando necessário, o médico otorrinolaringologista efetuou a limpeza e a aspiração do CAE.

Posteriormente, um médico otorrinolaringologista efetuou a videoscopia digital de ambas as orelhas. Ela foi realizada em videoscópio com óptica de 0°, 4mm de diâmetro, 18 cm, marca Karl Storz, acoplada a microcâmera Tricam SLII. As imagens foram captadas, em tempo real, no programa Cyber Link Power Director e armazenadas em HD Externo.

As imagens captadas neste exame foram analisadas, de forma cegada, por um médico otorrinolaringologista, com experiência na área. El descreveu as alterações encontradas no CAE, MT e orelha média, determinando o diagnóstico da patologia e a classificação do tipo de OMCS.

### **5.6.2 Anamnese**

No segundo momento, os indivíduos que se adequaram aos critérios de inclusão da presente pesquisa foram convidados a participar das etapas subsequentes. Os participantes responderam a uma anamnese formulada especificamente para a presente investigação (Apêndice I), baseada em uma anamnese otoneurológica previamente testada por Schirmer (2012).

A anamnese teve a forma de pergunta-resposta, ou seja, o pesquisador formulou oralmente as perguntas. Quando o indivíduo era menor de idade, a anamnese foi realizada com a presença e, em alguns casos, com o auxílio do responsável que o acompanhava na consulta, visando à obtenção de respostas mais acuradas.

### **5.6.3 Avaliação audiológica**

Para análise da condição auditiva dos pacientes, foi realizada a audiometria tonal liminar (ATL). Este teste é utilizado para definir os limiars auditivos (GUIDA *et al.*, 2012;

LOPES, 2012), sendo considerado o padrão ouro na determinação da condição funcional condutiva e coclear (MADELL, 1999). O principal objetivo da ATL é definir a sensibilidade auditiva em diferentes regiões de frequência (MENEGOTTO; SOARES, 2006), estabelecendo os limiares mínimos de sensação auditiva para tons puros a partir da estimulação aérea e óssea (FROTA, 1998). O uso desse tom puro permite a apresentação dos estímulos em frequências baixas, médias e altas, podendo avaliar as diferentes regiões da cóclea (MENEGOTTO; SOARES, 2006; RUSSO; SANTOS, 1993). A partir deste exame pode-se determinar a existência de perda auditiva, além do tipo e o grau da mesma, auxiliando no diagnóstico diferencial de lesões de orelha externa, média e interna (LOPES, 2012).

A avaliação audiológica foi realizada no Setor de Fonoaudiologia do Serviço de Otorrinolaringologia do HCPA, por duas fonoaudiólogas integrantes do AOMC-HCPA. Ademais, uma equipe de estudantes do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), supervisionados por professores do curso, auxiliou na realização deste exame. A ATL ocorreu em cabina acusticamente tratada, sendo esta revestida com espuma e porta dupla com vedamento acústico. Pesquisaram-se os limiares por via aérea nas frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz, e os limiares por via óssea nas frequências de 500, 1000, 2000, 3000 e 4000Hz.

Para a pesquisa dos limiares mínimos de audibilidade, foi utilizado audiômetro da marca *Interacoustic* modelo AC-40 (Assens, Denmark), com certificado de calibração em dia segundo os padrões da *American National Standards Institute* (ANSI) S3.1-1991 e ANSI S3.6-1996. Os fones utilizados para pesquisa dos limiares de via aérea foram supra-aurais modelo TDH-39 (Largo, EUA). Já o vibrador ósseo utilizado para a pesquisa de via óssea foi do modelo B-71 (New Eagle, EUA), sendo este posicionado na mastoide, atrás do pavilhão auricular.

### 5.6.4 Video Head Impulse Test (v-HIT)

A avaliação do sistema vestibular foi realizada por meio do exame v-HIT, que avalia o RVO. O v-HIT é um exame capaz de detectar déficits vestibulares periféricos de maneira fácil, rápida e não invasiva (MACDOUGALL *et al.*, 2009; 2013), pois efetua uma medida objetiva da resposta oculomotora aos estímulos fisiológicos (LUIS, 2014).

#### 5.6.4.1 Equipamento utilizado

O exame v-HIT foi feito com o equipamento da marca GN OTOMETRICS A/S, modelo ICS IMPULSE, tipo 1085 (Figura 5).



**Figura 5.** Óculos do equipamento ICS Impulse, utilizado para a realização do v-HIT.  
**Fonte:** Arquivo pessoal.

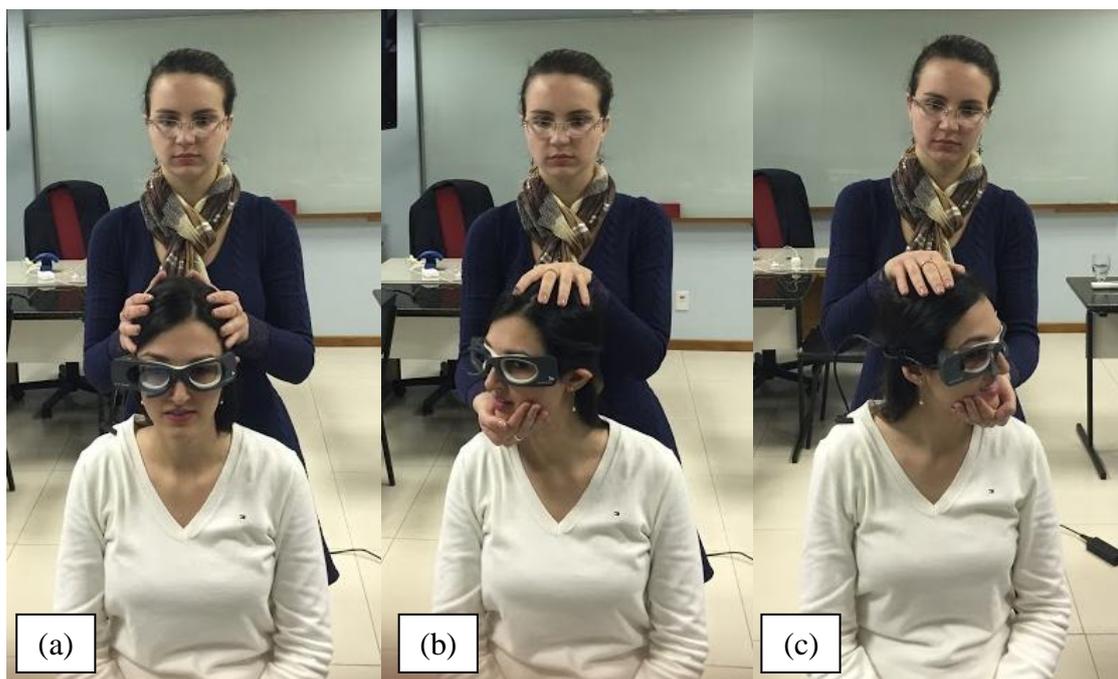
#### 5.6.4.2 Procedimento para realização do v-HIT

Para a realização deste exame, o paciente foi orientado a manter o olhar fixo em um alvo localizado na parede à sua frente (150 cm), ao nível dos olhos, enquanto o pesquisador aplicava movimentos de frequência e direção imprevisíveis, com baixa amplitude, mas alta aceleração e velocidade (LUIS, 2014).

A calibração do sistema foi aferida no início de todos os exames. Primeiro, o paciente

era orientado a acompanhar, apenas com os olhos, os pequenos pontos de luz vermelha que apareciam na parede à sua frente. Posteriormente, o pesquisador gerava impulsos cefálicos em ambos os sentidos e conforme os planos avaliados. A ordem de realização dos estímulos foi a mesma para todos os exames, iniciando com a pesquisa no plano horizontal (CSC lateral direito e CSC lateral esquerdo), seguindo-se a avaliação no plano vertical LARP (*left* anterior e *right* posterior, ou seja, CSC anterior esquerdo e CSC posterior direito) e, após, o plano vertical RALP (*right* anterior e *left* posterior, ou seja, CSC anterior direito e CSC posterior esquerdo) (Figura 6).

Os exames v-HIT foram todos realizados de forma cegada e pelo mesmo pesquisador com experiência na área, a fim de evitar possíveis vieses.



**Figura 6.** Realização do v-HIT no plano horizontal (a), plano vertical LARP (left anterior, right posterior) (b) e plano vertical RALP (right anterior, left posterior) (c).

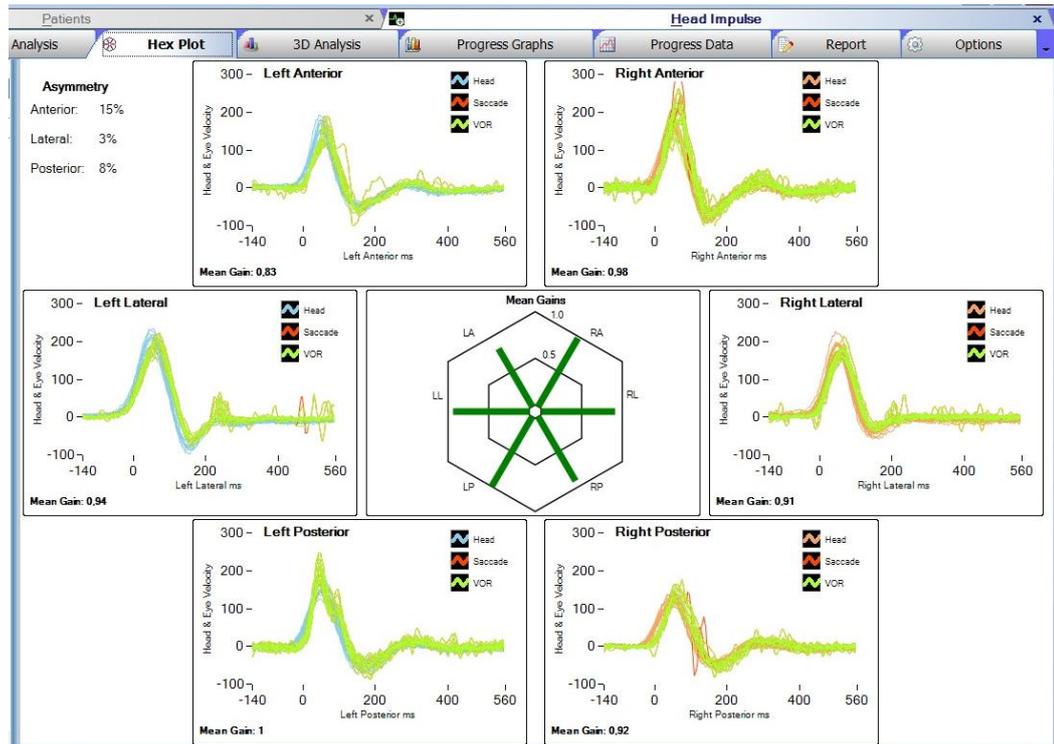
**Fonte:** Arquivo pessoal.

### 5.6.4.3 Interpretação dos resultados do v-HIT

A partir do registro obtido da velocidade ocular e cefálica durante o impulso cefálico, calculou-se a média de ganho do RVO de 10 impulsos. Este cálculo pode apresentar resultados de ganho instantâneo e de ganho por regressão. O primeiro permite a avaliação da variação dinâmica e é calculado em momentos específicos (ex.: 40, 60 e 80 milissegundos após o início do impulso). O segundo é resultado de uma regressão linear, sendo considerado um valor mais robusto. Para calcular o ganho do RVO, o equipamento leva em consideração sua latência, que representa a discrepância entre as curvas de velocidade cefálica e ocular. Se esta latência fosse igual a zero, os valores de ganho seriam iguais a 1. Contudo, como existe a referida discrepância, os valores de ganho variam (LUIS, 2014).

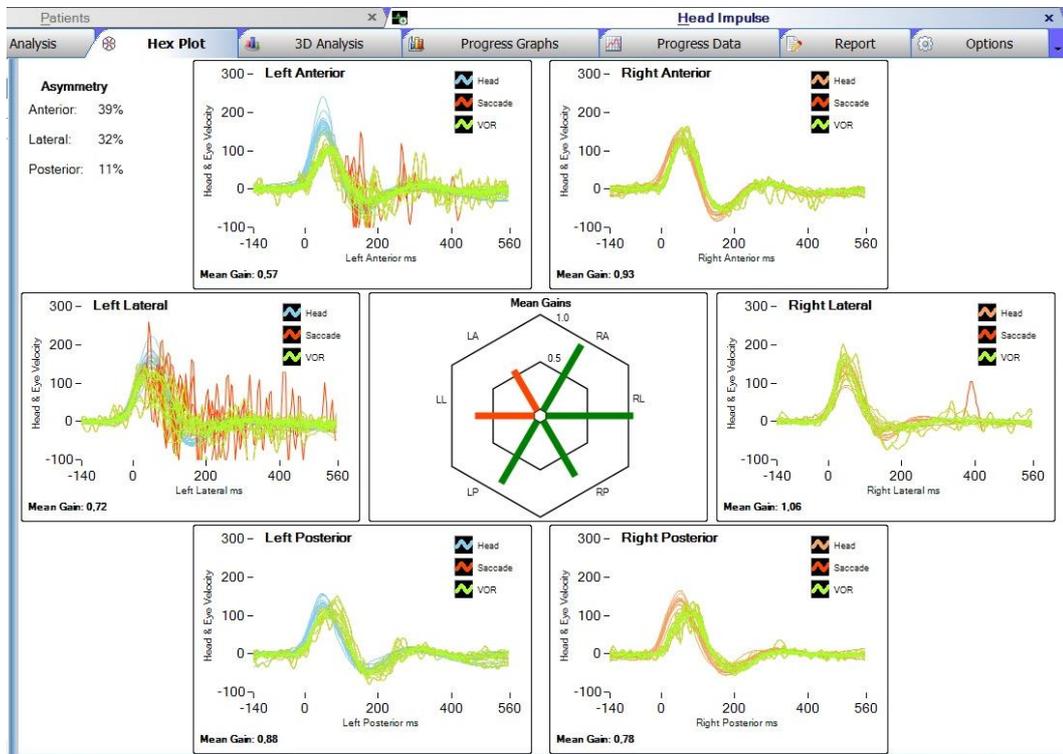
Seguindo o padrão de normalidade utilizado para o exame v-HIT em estudos prévios, na presente pesquisa foram considerados valores da normalidade os ganhos com valores superiores a 0,8. Os valores de ganho inferiores a 0,6 foram considerados anormais, ou seja, alterados. Os valores de ganho entre 0,6 e 0,8 foram classificados como *borderline*, ou seja, necessitaram da análise da assimetria do respectivo CSC para interpretação e não apenas do valor de ganho. Os ganhos com valores *borderline* foram considerados normais quando o valor da assimetria apresentou-se inferior a 20%. Os valores de ganho *borderline* com assimetria igual ou superior a 20% foram considerados alterados (NEWMAN-TOKER *et al.*, 2013).

Os resultados obtidos no exame v-HIT foram analisados por dois pesquisadores de modo independente, sendo uma destas análises realizada de forma cegada. Os resultados obtidos por ambos os pesquisadores foram comparados e possíveis divergências discutidas e solucionadas em grupo. A Figura 7 mostra um exame v-HIT da pesquisa normal. A Figura 8 apresenta um exame v-HIT com valores fora dos padrões de normalidade.



**Figura 7.** Resultado de um exame da presente pesquisa, onde o sujeito apresentou valores de ganho dentro dos padrões de normalidade em todos os CSC.

**Fonte:** Imagem de arquivo pessoal.



**Figura 8.** Resultado do exame do v-HIT de um sujeito da pesquisa, onde o CSC anterior esquerdo está alterado (valor inferior a 0,60) bem como o CSC lateral esquerdo, uma vez que seu valor é *borderline* (0,72) com assimetria lateral a cima de 20% (32%). O CSC posterior direito possui valor *borderline* (0,78), porém sua assimetria é inferior a 20%, sendo considerado normal.

**Fonte:** Imagem de arquivo pessoal.

## 5.7 Formação dos grupos

O grupo pesquisa foi composto por orelhas com OMCSC e o grupo controle, por orelhas normais. Separados por faixa etária, eles constituíram os subgrupos pediátrico e adulto. Os grupos ficaram organizados como a seguir descrito:

- Grupo Pesquisa – orelhas com OMCSC:
  - GI Pesquisa: orelhas com OMCSC de indivíduos com idade entre 7 e 18 anos;
  - GII Pesquisa: orelhas com OMCSC de indivíduos com idade entre 19 e 59 anos;
- Grupo Controle – orelhas normais:
  - GI Controle: orelhas normais de indivíduos com idade entre 7 e 18 anos;
  - GII Controle: orelhas normais de indivíduos com idade entre 19 e 59 anos.

## 5.8 Considerações Éticas

O projeto que originou o presente estudo foi inscrito e aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) sob o número Plataforma Brasil 36469814600005327. A pesquisa também foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (CEP-GPPG) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre sob o número GPPG 15-0096. Foram preservados os princípios éticos que protegem os direitos, a dignidade e o bem-estar dos participantes da pesquisa, de acordo com a resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde de 2012.

## 5.9 Análise estatística

Os dados foram inseridos em um banco de dados construído no programa *Microsoft Excel*. A análise foi feita por meio do *software* SPSS versão 21.0 e o nível de significância adotado foi de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartílica. As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas.

Para comparar médias entre as orelhas com OMCSC e as orelhas normais, o teste *t*-student para amostras pareadas foi aplicado. Em caso de assimetria, utilizou-se o teste de Wilcoxon. Na comparação de proporções, aplicou-se o teste de McNemar. Na comparação entre as faixas etárias, utilizaram-se os testes *t*-student (contínuas com distribuição simétrica), Mann-Whitney (contínuas com distribuição assimétrica) ou teste exato de Fisher (categóricas).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARHUS, L.; TAMBS, K.; HOFFMAN, H. J.; ENGDAHL, B. Childhood otitis media is associated with dizziness in adulthood: the HUNT cohort study. **European Archives of Otorhinolaryngology**, (Epub ahead of print), 2015.
- ACUIN, J. **Chronic suppurative otitis media □ : burden of illness and management options**. Geneva: World Health Organization, 2004. 84 p.
- AQUINO, J. E. A. P. DE; PERERIRA, S. H.; AQUINO, J. N. P. DE; GAYA NETO, R.; CARVALHO, M. R.; CRUZ FILHO, N. A. Bacterial Findings Found in the Chronic Otitis Media Secretion: Comparative Study Between Cholesteatoma (OMCC) and Simple Chronic Otitis Media (SCOM). **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 13, n. 3, p. 287–292, 2009.
- BALBANI, A. P. S.; MONTOVANI, J. C. Impacto das otites médias na aquisição da linguagem em crianças. **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 5, p. 391–396, 2003.
- BANKOFF, A.; BEKEDORF, R. Bases neurofisiológicas do equilíbrio corporal. **Revista Digital - Buenos Aires**, v. 11, n. 106, 2007. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd106/bases-neurofisiologicas-do-equilibrio-corporal.htm>>. Acesso em: 24 outubro 2015.
- BARTL, K.; LEHNEN, N.; KOHLBECHER, S.; SCHNEIDER, E. Head impulse testing using video-oculography. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1164, p. 331–3, 2009.
- BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. Os Sistemas Auditivo e Vestibular. In: \_\_\_\_\_. (Eds.). **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 349–95.
- BENTO, R. F.; MINITI, A.; BUTUGAN, O. Fisiologia do aparelho auditivo e vestibular. In: BENTO, R. F.; MINITI, A.; MARONE, S. A. M. (Eds.). **Tratado de otologia**. São Paulo: EDUSP – Editora da Universidade de São Paulo, 1998a. p. 61–74.
- BENTO, R. F.; MINITTI, A.; MARONE, S. A. M. Doenças de Ouvido Médio. In: \_\_\_\_\_. **Tratado de Otologia**. São Paulo: EDUSP – Editora da Universidade de São Paulo, 1998b. p. 173–256.
- BENTO, R. F.; MINITTI, A.; MARONE, S. A. M. Doenças de Ouvido Interno. In: \_\_\_\_\_. **Tratado de Otologia**. São Paulo: EDUSP – Editora da Universidade de São Paulo, 1998c. p. 257-292.
- BITTAR, R. S. M.; GANANÇA, F. F. **Decifrando a tontura**. 1. ed. São Paulo: Segmento Farma, 2008. 58 p.
- BLUESTONE, C. D. Epidemiology and pathogenesis of chronic suppurative otitis media: implications for prevention and treatment. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 42, n. 3, p. 207–223, 1998.

BLUESTONE, C. D.; KENNA, M. A. Workshop on Chronic Suppurative Otitis Media: Etiology and Management. **The Annals of otology, rhinology and laryngology**, v. 97, n. 131, p. 1–48, 1988.

BOLEAS-AGUIRRE, M.; MIGLIACCIO, A. A.; CAREY, J. P. Registro el reflejo vestibulooculomotor con la técnica de la bobina corneal en campo magnético (Scleral Search Coil). Revisión de Afecciones Vestibulares Periféricas. **Acta Otorrinolaringológica Española**, v. 58, n. 7, p. 321–6, 2007.

BREINBAUER, H.; ANABALÓN, J. Prueba de Impulso Cefálico. **Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello**, v. 71, n. 2, p. 123–130, 2011.

BRICOT, B. Postura normal e postura patológica. In: \_\_\_\_\_. **Posturologia**. 3. ed. São Paulo: Ícone, 2004. p. 21–48.

BRONSTEIN, A.; LEMPERT, T. **Tonturas: Diagnóstico e tratamento - uma abordagem prática**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010. 220 p.

CALDAS, N. Otite média crônica colesteatomatosa. In: CALDAS, N.; CALDAS NETO, S.; SIH, T. (Eds.). **Otologia e Audiologia em Pediatria**. Rio de Janeiro: Revinter, 1999. p. 99–105.

CARRIEL, P. C.; ROJAS, O. M. Prueba de impulso cefálico: Bases fisiológicas y métodos de registro del reflejo vestíbulo oculomotor. **Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello**, v. 73, p. 206–212, 2013.

CARVALHAL, L. H. S. K. **Otologic findings in patients with cleft lip and palate or isolated cleft palate**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

CASSELBRANT, M.L.; FURMAN, J.M.; MANDEL, E.M.; FALL, P.A.; KURS-LASKY, M.; ROCKETTE, H.E. Past history of otitis media and balance in four-year-old children. **Laryngoscope**, v. 110, p. 773–778, 2000.

CASSELBRANT, M. L.; VILLARDO, R. J.; MANDEL, E. M. Balance and otitis media with effusion. **International Journal Audiology**, v. 47, n. 9, p. 584–589, 2008.

CASTAGNO, L. A.; LAVINSKY, L. Otitis media in children: seasonal changes and socioeconomic level. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 62, n. 2, p. 129–134, 2002.

CASTAÑO, R. Chronic middle otitis as a problem of public health in developing countries. **Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello**, v. 29, n. 3, p. 101–108, 2001.

CHOLE, R. A. The molecular biology of bone resorption due to chronic otitis media. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 830, p. 95–109, 1997.

CHUL, H. J.; WANG, P. Preoperative evaluation of bone destruction using threedimensional computed tomography in cholesteatoma. **The Journal of Laryngology & Otology**, v. 118, n. 10, p. 827–9, 2004.

COSTA, S. S. da. Otite média: problema antigo, polêmica atual! **Journal of Pediatrics**, v. 81, n. 2, p. 97–8, 2005.

COSTA, S. S. da. **Contribuição ao estudo da otite média crônica**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1991.

COSTA, S. S. da.; CRUZ, O. L. M.; RUSCHEL, C.; PAPARELLA, M. M. Otites médias - aspectos gerais. In: CRUZ, O. L. M.; COSTA, S. S. da (Eds.). **Otologia Clínica e Cirúrgica**. Rio de Janeiro: Revinter, 1999. p. 137–161.

COSTA, S. S. da.; DORNELLES, C. C.; NETTO, L. F. S.; BRAGA, M. E. L. Aspectos gerais das otites médias. In: COSTA, S. S. da; CRUZ, O. L. M.; OLIVEIRA, J. A. A. (Eds.). **Otorrinolaringologia: Princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2006. p. 254–273.

COSTA, S. S. da; DORNELLES, C. C. Otite média crônica não-colesteatomatosa. In: COSTA, S. S. da; CRUZ, O. L. M.; OLIVEIRA, J. A. A. (Eds.). **Otorrinolaringologia: Princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2006a. p. 289–308.

COSTA, S. S. da; DORNELLES, C. C. Otite média crônica colesteatomatosa. In: COSTA, S. S. da; CRUZ, O. L. M.; OLIVEIRA, J. A. A. (Eds.). **Otorrinolaringologia: Princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2006b. p. 309–333.

COSTA, S. S. da; SOUZA, L. C. A. Otite média crônica não-colesteatomatosa. In: CAMPOS, C. A. H.; COSTA, H. O. O. (Eds.). **Tratado de Otorrinolaringologia: Doenças – otologia e base do crânio**. São Paulo: Roca, 2003. p. 72–92.

CRUZ, O. L. M.; COSTA, S. S. da. Otite média crônica simples. In: COSTA, S. S. da; CRUZ, O. L. M.; OLIVEIRA, J. A. A. (Eds.). **Otorrinolaringologia: Princípios e prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. p. 135–138.

CUREOGLU, S.; SACHCHERN, P. A.; PAPARELLA, M. M.; LINDGREN, B. R. Cochlear changes in chronic otitis media. **Laryngoscope**, v. 114, p. 622–6, 2004.

CUREOGLU, S.; SACHCHERN, P. A.; PAPARELLA, M. M. The pathology of otitis media. In: SOUZA, C.; PAPARELLA, M. M.; SPERLING, N. (Eds.). **Atlas of otitis media: clinicopathologic correlations and operative techniques**. Mumbai, India: Bhalani Publishing House, 2005.

DERLACKI, E. L.; CLEMIS, J. D. Congenital cholesteatoma of the middle ear and mastoid. **The Annals of otology, rhinology and laryngology**, v. 74, p. 706–27, 1965.

DUARTE, M. **Análise estabilográfica da postura ereta humana quasi-estática**. Tese (Concurso de Livre Docência) - Escola de Educação Física e Esporte, Departamento de Biodinâmica do Movimento do Corpo Humano, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

ERTUGAY, Ç. K.; KÜLEKÇI, S.; NAIBOGLU, B.; ERTUGAY, Ö. Ç.; KAYA, K. S.; SHEIDAEI, S.; OYSU, Ç. Clinical evaluation of inner ear changes as result of chronic otitis media and its surgery. **Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg**, v. 25, n. 1, p. 22–7, 2015.

FERLITO, A.; DEVANEY, K. O.; RINALDO, A.; MILROY, C. M.; WENIG, B. M.; IURATO, S.; MCCABE, B. F. Clinicopathological consultation ear cholesteatoma versus cholesterol granuloma. **The Annals of otology, rhinology and laryngology**, v. 106, n. 1, p. 79–85, 1997.

FROTA, S. Avaliação básica da audição. In:\_\_\_\_. **Fundamentos em Fonoaudiologia: Audiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara-koogan, 1998. p. 41–59.

FUKUDA, Y. Zumbido Neurosensorial. **Revista de Neurociências**, v. 8, n. 1, p. 6–10, 2000.

GANANÇA, C. F.; GANANÇA, F. F. Semiologia Vestibular e Auditiva. In: ZEIGELBOIM, B. S.; JURKIEWICZ, A. L. (Eds.). **Multidisciplinaridade na Otoneurologia**. São Paulo: Roca, 2013. p. 97–149.

GANANÇA, F. F.; CASTRO, A. S. O.; BRANCO, F. C.; NATOUR, J. Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 70, n. 1, p. 94–101, 2004.

GANANÇA, M. M.; CAOVILO, H. H.; MUNHOZ, M. S. L.; SILVA, M. L. G.; GANANÇA, F. F. Educação continuada em terapêutica otoneurológica: Xequemate nas tonturas: A VPPB em xequemate. **Acta AWHO**, v. 16, n. 3, p. 129–37, 1997.

GANANÇA, M. M.; CAOVILO, H. H. Desequilíbrio e reequilíbrio. In: GANANÇA, M. M. (Ed.). **Vertigem tem cura?** São Paulo: Lemos Editorial, 1998. p. 13–19.

GATES, G. A.; KLEIN, J. O.; LIM, D. J.; MOGI, G.; OGRA, P. L.; PAPARELLA, M. M.; PARADISE, J. L.; TOS, M. Recent advances in otitis media. 1. Definitions, terminology, and classification of otitis media. **The Annals of otology, rhinology and laryngology**, v. 111, p. 8–18, 2002.

GAWRON, W.; POSPIECH, L.; ORENDORZ-FRACZKOWSKA, K. An evaluation of postural stability and the effects of middle-ear drainage on vestibulo-spinal reflexes of children with chronic otitis media with effusion. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 68, n. 9, p. 1175–1179, 2004.

GIANOLI, G. J.; SOILEAU, J. S. Chronic suppurative otitis media, caloric testing, and rotational chair testing. **Otology & Neurotology**, v. 29, n. 1, p. 13–5, 2008.

GIEBINK, G. S. Progress in understanding the pathophysiology of otitis media. **Pediatrics in Review**, v. 11, n. 5, p. 133–8, 1989.

GODINHO, R. N.; GONÇALVES, T. M.; NUNES, F. B.; BECKER, C. G.; BECKER, H. M.; GUIMARÃES, R. E.; SANFINS, F.; COLOSIMO, E. A.; OLIVEIRA, R. G.; LAMOUNIER, J. A. Prevalence and impact of chronic otitis media in school age children in Brazil. First epidemiologic study concerning chronic otitis media in Latin America. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 61, n. 3, p. 223–32, 2001.

GOYCOOLEA, M. V.; PAPARELLA, M. M.; JUHN, S. K.; CARPENTER, A. M. Oval and round window changes in otitis media. Potential pathways between middle and inner ear. **Laryngoscope**, v. 90, p. 1387–91, 1980.

GUIDA, H. L.; SOUSA, A. L. de; CARDOSO, A. C. V. Relationship between the findings of pure-tone audiometry and otoacoustic emission tests on military police personnel. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 16, n. 1, p. 67–73, 2012.

HAIN, T. C.; RAMASWAMY, T. S.; HILLMAN, M. A. Anatomia e fisiologia do sistema vestibular normal. In: HERDMAN, S. J. (Ed.). **Reabilitação vestibular**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2002. p. 3–24.

HALMAGYI, G. M.; AW, S. T.; CREMER, P. D.; CURTHOYS, I. S.; TODD, M. J. Impulsive Testing of Individual Semicircular Canal Function. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 942, p. 192–200, 2001.

HALMAGYI, G. M.; CURTHOYS, I. S. A clinical sign of canal paresis. **Archives of neurology**, v. 45, n. 7, p. 737–9, 1988.

HILDMANN, H.; SUDHOFF, H. Otite média crônica. In: LAVINSKY, L. (Ed.). **Tratamento em otologia**. Rio de Janeiro: Revinter, 2006.

HOBEIKA, C. P. Equilibrium and balance in the elderly. **Ear, nose and throat journal**, v. 78, n. 8, p. 558–66, 1999.

JAISINGHANI, V. J.; PAPARELLA, M. M.; SCHACHERN, P.; LE, C. T. Tympanic membrane/middle ear pathology correlates in chronic otitis media. **Laryngoscope**, v. 109, n. 5, p. 712–6, 1999.

JOGLEKAR, S.; MORITA, N.; CUREOGLU, S.; SCHACHERN, P. A.; DEROEE, A. F.; TSUPRUN, V.; PAPARELLA, M. M.; JUHN, S. K. Cochlear pathology in human temporal bones with otitis media. **Acta Oto-laryngologica**, v. 130, n. 4, p. 472–6, 2010.

JUNH, S. K.; PAPARELLA, M. M.; KIM, L. S.; GOYCOOLEA, M. V.; GIEBINK, S. Pathogenesis of otitis media. **Ann. Otol. Laryngol**, v. 86, n. 4, p. 481–93, 1977.

JURKIEWICZ, A. L.; FLORIANI, A.; COLLAÇO, L. M.; ZEIGELBOIM, B. S. Anatomia Funcional da Orelha. In: ZEIGELBOIM, B. S.; JURKIEWICZ, A. L. (Eds.). **Multidisciplinaridade na Otoneurologia**. São Paulo: Roca, 2013. p. 19–94.

KEMPPAINEN, H.; PUHAKKA, H. J.; LAIPPALA, P. J.; SIPILA, M. M.; MANNINEN, M. P.; KARMA, P. H. Epidemiology and etiology of middle ear cholesteatoma. **Acta Otolaryngol**, v. 119, p. 568–72, 1999.

KENNA, M.A. Microbiology of chronic suppurative otitis media in children. **Annals of otology, rhinology and laryngology**, v. 97, n. 131, p. 9–13, 1988.

KHATTAR, V.S.; HATHIRAM, B.T. Head Impulse Test - Review article. **Otorhinolaryngology Clinics: An International Journal**, v. 4, n. 2, p. 106–11, 2012.

KLEINER, A. F. R.; SCHLITTLER, D. X. C.; SÁNCHEZ-ARIAS, M. D. R. O papel dos sistemas visual, vestibular, somatosensorial e auditivo para o controle postural. **Revista de Neurociências**, v. 19, n. 2, p. 349–57, 2011.

KLUWE, L. H. S.; COSTA, S. S. da; CRUZ, O. L. M. Complicações das Otites Médias. In: CRUZ, O. L. M.; COSTA, S. S. da (Eds.). **Otologia Clínica e Cirúrgica**. Rio de Janeiro: Revinter, 1999. p. 217–24.

KOLKAILA, E.; EMARA, A.; GABR, T. Vestibular evaluation in children with otitis media with effusion. **The Journal of Laryngology e Otology**, v. 129, n. 4, p. 326–36, 2015.

LARSSON, C.; VON UNGE, M.; SJOBACK, D. B. Tympanic membrane changes in experimental cholesteatoma in the gebil. **The American Journal of Otology**, v. 20, n. 3, p. 309–16, 1999.

LEIGH, R. J.; ZEE, D. S. **The neurology of eye movements**. 4. ed. New York: Oxford University Press, 2006. 384 p.

LESSA, H. A.; FREITAS, E. B.; CRUZ, O. L. M. Complicações das otites médias. In: CAMPOS, C. A. H.; COSTA, H. O. O. (Eds.). **Tratado de Otorrinolaringologia: doenças, otologia e base do crânio**. São Paulo: Roca, 2003. p. 43–49.

LOPES, A. C. Audiometria Tonal Liminar. In: BEVILACQUA, M. C.; MARTINEZ, M. A. N.; BALEN, S. A.; PUPO, A. C.; REIS, A. C. M. B.; FROTA, S. (Ed.). **Tratado de Audiologia**. 1. ed. São Paulo: Santos Editora, 2012. p. 63 – 80.

LÓPEZ, J. R.; FERNÁNDEZ, N. P. Caracterización de la interacción sensorial en posturografía. **Acta Otorrinolaringológica Española**, v. 55, p. 62–6, 2004.

LUIS, L. vHIT (Video Head Impulse Test) como teste de avaliação vestibular. In: MAIA, F. C. Z.; ALBERNAZ, P. L. M.; CARMONA, S. (Eds.). **Otoneurologia Atual**. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2014. p. 89–104.

MACDOUGALL, H. G.; WEBER, K.P.; MCGARVIE, L.A.; HALMAGYI, G.M.; CURTHOYS, I.S. The video head impulse test: Diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. **Neurology**, v. 73, n. 14, p. 1134–41, 2009.

MACDOUGALL, H. G.; MCGARVIE, L.A.; HALMAGYI, G.M.; CURTHOYS, I.S.; WEBER, K.P. The Video Head Impulse Test (vHIT) Detects Vertical Semicircular Canal Dysfunction. **PLOS ONE**, v. 8, n. 4, e61488, 2013.

MACDOUGALL, H. G.; CURTHOYS, I. S. Plasticity during vestibular compensation □ : the role of saccades. **Frontiers in Neurology - Neuro-otology**, v. 3, p. 1–9, 2012.

MADELL, J. R. Impact of otitis media on auditory function. In: ROSENFELD, R. M.; BLUESTONE, C. D. (Eds.). **Evidence-Based Otitis Media**. Canada: B.C.Decker Inc, 1999. p. 337–51.

MAIA, F. C. Z.; PORTINHO, F. Princípios Anatomofisiológicos que regem o equilíbrio. In: MAIA, F. C. Z.; ALBERNAZ, P. L. M.; CARMONA, S. (Eds.). **Otoneurologia Atual**. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2014. p. 1–23.

MARANHÃO, E. T.; MARANHÃO-FILHO, P. Vestibulo-ocular reflex and the head impulse test. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, v. 70, n. 12, p. 942–944, 2012.

MASSION, J. Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination. **Progress in Neurobiology**, v. 38, n. 1, p. 35–56, 1992.

MEDEIROS, I. R. T.; BITTAR, R. S. M.; PEDALINI, M. E. B.; LORENZI, M. C.; KII, M. A.; FORMIGONI, L. G. Avaliação do tratamento dos distúrbios vestibulares na criança através da posturografia dinâmica computadorizada: resultados preliminares. **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 4, p. 337–42, 2003.

MENEGOTTO, I. H.; SOARES, C. D. Audiometria Clínica e Imitanciometria. In: COSTA, S. S. da; CRUZ, O. L. M.; OLIVEIRA, J. A. A. (Eds.). **Otorrinolaringologia: Princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 142–55.

MOMENSOHN-SANTOS, T. M.; BRUNETTO-BORGIANNI, L. M.; BRASIL, L. A. Caracterização audiológica das principais alterações que acometem o sistema auditivo. In: MOMENSOHN-SANTOS, T. M.; RUSSO, I. C. P. (Eds.). **Prática da Audiologia Clínica**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009a. p. 311–59.

MOMENSOHN-SANTOS, T. M.; RUSSO, I. C. P.; BRUNETTO-BORGIANNI, L. M. Interpretação dos Resultados da Avaliação Audiológica. In: MOMENSOHN-SANTOS, T. M.; RUSSO, I. C. P. (Eds.). **Prática da Audiologia Clínica**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009b. p. 291–310.

MOR, R.; FRAGOSO, M.; FIGUEIREDO, J. F. R.; TAGUCHI, C. K. **Vestibulometria e Fonoaudiologia: como realizar e interpretar**. São Paulo: Lovise, 2001. 186 p.

MORRIS, P. S.; LEACH, A. J. Acute and chronic otitis media. **Pediatric Clinics of North America**, v. 56, n. 6, p. 1383–99, 2009.

MOSTAFA, B. E.; SHAFIK, A. G.; EL MAKHZANGY, A. M. N.; TAHA, H.; MAGEED, H. M. A. Evaluation of Vestibular Function in Patients with Chronic Suppurative Otitis Media. **Orl**, v. 75, n. 6, p. 357–360, 2013.

NANDI, R.; LUXON, L. M. Development and assessment of the vestibular system. **International Journal of Audiology**, v. 47, n. 9, p. 566–77, 2008.

NETTO, L. F. S. **Impacto das otites médias crônicas supurativas na audição de crianças e adolescentes**. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas: Pediatria) - Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

NEWMAN-TOKER, D. E.; SABER TEHRANI, A. S.; MANTOKOUDIS, G.; PULA, J. H.; GUEDE, C. I.; KERBER, K. A.; BLITZ, A.; YING, S. H.; HSIEH, Y. H.; ROTHMAN, R. E.; HANLEY, D. F.; ZEE, D. S.; KATTAH, J. C. Quantitative video-oculography to help

diagnose stroke in acute vertigo and dizziness: toward an ECG for the eyes. **Stroke**, v. 44, n. 4, p. 1158–61, 2013.

NISHINO, L. K.; GANANÇA, C. F.; MANSO, A.; CAMPOS, C. A. H.; KORN, G. P. Reabilitação vestibular personalizada: levantamento de prontuários dos pacientes atendidos no ambulatório de otoneurologia da I.S.C.M.S.P. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 71, n. 4, p. 440–7, 2005.

OLIVEIRA, J. A. A. Ototoxicidade. In: COSTA, S. S. da; CRUZ, O. L. M.; OLIVEIRA, J. A. A. (Eds.). **Otorrinolaringologia: Princípios e prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. p. 215–221.

OLSZEWSKA, E.; WAGNER, M.; BERNAL-SPREKELSEN, M.; EBMAYER, J.; DAZERT, S.; HILDMANN, H.; SUDHOFF, H. Etiopathogenesis of cholesteatoma. **European Archives of Otorhinolaryngology**, v. 261, n. 1, p. 6–24, 2004.

ONISHI, E.; FUKUDA, Y. Perilymphatic fistula in guinea pigs: natural evolution versus surgical treatment. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 76, n. 2, p. 178–84, 2010.

ORR, C. F.; ROWE, D. B. Eardrop attacks: seizures triggered by ciprofloxacin eardrops. **Medical Journal of Australia**, v. 178, n. 7, p. 343, 2003.

PADGHAM, N.; MILLS, R.; CHRISTMAS, H. Has the increasing use of grummetts influenced the frequency of surgery for cholesteatoma? **Journal of laryngology and otology**, v. 103, n. 11, p. 1034–5, 1989.

PAPARELLA, M. M.; HIRAIDE, F.; JUHN S. K.; KANECO, J. Cellular events involved in middle ear fluid production. **Annals of otology, rhinology and laryngology**, v. 79, n. 4, p. 766–79, 1970.

PAPARELLA, M. M.; SHEA, D. A.; MEYERHOFF, W. L.; GOYCOOLEA, M. V. Silent otitis media. **Laryngoscope**, v. 90, n. 7, p. 1089–98, 1980.

PAPARELLA, M. M. Current concepts in otitis media. **Henry Ford Hospital Medical Journal**, v. 31, n. 1, p. 30–6, 1983.

PAPARELLA, M. M.; MORIZONO, T.; LE, C. T.; MANCINI, F.; SIPILÄ, P.; CHOO, Y. B.; LIDEN, G.; KIM, C. S. Sensorineural hearing loss in otitis media. **Annals of otology, rhinology and laryngology**, v. 93, p. 623–9, 1984.

PAPP, Z.; REZES, S.; JÓKAY, I.; SZIKLAI, I. Sensorineural hearing loss in chronic otitis media. **Otology & Neurotology**, v. 24, n. 2, p. 141–144, 2003.

PARADISE, J. L.; ROCKETTE, H. E.; COLBORN, D. K.; BERNARD, B. S.; SMITH, C. G.; KURS-LASKY, M.; JANOSKY, J. E. Otitis media in 2253 Pittsburgh-area infants: prevalence and risk factors during the first two years of life. **Pediatrics**, v. 99, p. 318–33, 1997.

PEDALINI, M.E.B.; BITTAR, R.S.M. Reabilitação vestibular: uma proposta de trabalho. **Pró-fono**, v. 11, n. 1, p. 140–4, 1999.

PENIDO, N. O.; BARROS, F. A.; IHA, L. E. C.; SILVA, R. N.; PARK, S. W. Fístula labiríntica na otite média crônica colesteatomatosa. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 69, n. 4, p. 521–525, 2003.

POTSIC, W.P.; KORMAN, S.B.; SAMADI, D.S.; WETMORE, R.F. Congenital cholesteatoma: 20-year experience at the Children's Hospital of Philadelphia. **Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery**, v. 126, n. 4, p. 409–14, 2002.

PRATA, A. A.; ANTUNES, M.L.; ABREU, C.E.; FRAZATTO, R.; LIMA, B.T. Estudo Comparativo entre Achados Radiológicos e Cirúrgicos na Otite Média Crônica. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 15, n. 1, p. 72–78, 2011.

PROCTOR, B. Chronic otitis media and mastoiditis. In: PAPARELLA, M. M.; SHUMRICK, D. A. (Eds.). **Otolaryngology**. Philadelphia: WB Saunders, 1973. p. 121–52.

QUANTIN, L.; CARRERA FERNÁNDEZ, S.; MORETTI, J. Congenital cholesteatoma of external auditory canal. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 62, n. 2, 175-9, 2002.

RAMOS, A. **Fisiologia da visão: um estudo sobre “ver” e “enxergar.”** Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <[http://web.unifoa.edu.br/portal/plano\\_aula/arquivos/04054/Fisiologia%20da%20visao%20-%20MODULO%20I.pdf](http://web.unifoa.edu.br/portal/plano_aula/arquivos/04054/Fisiologia%20da%20visao%20-%20MODULO%20I.pdf)>. Acesso em: 06 novembro 2015.

RIBEIRO, F.A.Q.; PEREIRA, C.S.B. Otite Média Colesteatomatosa. In: CAMPOS, C.A.H.; COSTA, H.O.O. (Eds.). **Tratado de Otorrinolaringologia: Doenças – otologia e base do crânio**. São Paulo: Roca, 2003. p. 93–102.

RICCI, N. A.; GAZZOLA, J. M.; COIMBRA, I. B. Sistemas sensoriais no equilíbrio corporal de idosos. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 34, n. 2, p. 94–100, 2009.

RIINA, N.; ILMARI, P.; KENTALA, E. Vertigo and imbalance in children: a retrospective study in a Helsinki University otorhinolaryngology clinic. **Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery**, v. 131, n. 11, p. 996–1000, 2005.

RUSSO, I. C. P.; SANTOS, T. M. M. Noções de acústica e psicoacústicas. In: RUSSO, I. C. P.; SANTOS, T. M. M. (Eds.). **A prática da audiologia clínica**. 4. ed. São paulo: Cortez, 1993. p. 43–53.

SALIBA, I.; DAGHER, C.; EL-ZIR, E.; YAMMINE, F.G. A Pilot Study to Assess the Vestibular Apparatus Function with Videonystagmography During Chronic Otitis Media with Effusion. **Current Pediatric Reviews**, v. 11, n. 2, p. 135–140, 2015.

SCHIRMER, B. F. **Do equilíbrio em escolares**. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SCHUKNECHT, H.F. **The pathology of the ear**. Cambridge: Harvard University Press, 1974.

SIH, T. **Otorrinolaringologia pediátrica**. Rio de Janeiro: Revinter, 1998.

SPANDOW, O.; ANNIKO, M.; HELLSTROM, S. Inner ear disturbances following inoculation of endotoxin into the middle ear. **Acta Oto-Laryngologica**, v. 107, p. 90–96, 1989.

SWARTS, J. D.; BLUESTONE, C. D. Eustachian tube function in older children and adults with persistent otitis media. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 67, n. 8, p. 853–859, 2003.

SWARTZ, J. D. Cholesteatomas of the middle ear. Diagnosis, etiology, and complications. **Radiologic Clinical of North America**, v. 22, n. 1, p. 15–34, 1984.

TAGUCHI, C.K.; BOHLSSEN, Y.A. Reabilitação Vestibular. In: BEVILACQUA, M.C.; MARTINEZ, M.A.N.; BALEN, A.S.; PUPO, A.C.; REIS, A.C.M.; FROTA, S. (Eds.). **Tratado de Audiologia Clínica**. 1. ed. Santos: Santos Editora, 2012. p. 863–880.

TAKUMIDA, M.; ANNIKO, M. Localization of endotoxin in the inner ear following inoculation into the middle ear. **Acta Otolaryngology**, v. 124, n. 7, p. 772–777, 2004.

TEIXEIRA, C. S. **Hidroginástica na reabilitação vestibular de idosos com queixas de tontura**. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

TESTA, J. R. G.; VICENTE, A. O.; ABREU, E. C. C.; BENBASSAT, S. F.; ANTUNES, M. L.; BARROS, F. A. Colesteatoma causando paralisia facial. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 69, n. 5, p. 657–662, 2003.

TIAN, J.; CRANE, B. T.; DEMER, J. L. Vestibular catch-up saccades in labyrinthine deficiency. **Experimental Brain Research**, v. 131, n. 4, p. 448–457, 2000.

TOS, M. Incidence, etiology and pathogenesis of cholesteatoma in children. **Annals of otology, rhinology and laryngology**, v. 40, p. 110–117, 1988.

TUOMANEN, E. I. Pathogenesis of pneumococcal inflammation: otitis media. **Vaccine**, v. 19, n. 1, p. 38–40, 2000.

VERHOEFF, M.; VAN DER VEEN, E.L.; ROVERS, M.M.; SANDERS, E.A.M.; SCHILDER, A.G.M. Chronic suppurative otitis media: A review. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 70, n. 1, p. 1–12, 2006.

WEBER, K.; MACDOUGALL, H.G.; HALMAGYI, G.M.; CURTHOYS, I.S. Impulsive testing of semicircular canal function using video-oculography. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1164, p. 486–491, 2009.

YACOVINO, D. A. Neurociência dos Movimentos Oculares no Envelhecimento e nas Doenças Neurológicas. In: MAIA, F. C. Z.; ALBERNAZ, P. L. M.; CARMONA, S. (Eds.). **Otoneurologia Atual**. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2014. p. 53–68.

YOON, T. H.; PAPARELLA, M. M.; SCHACHERN, P. A.; LINDGREN, B. R. Morphometric studies of the continuum of otitis media. **Annals of otology, rhinology and laryngology**, v. 148, p. 23–27, 1990.

YOUNG, N.; CHOLE, R. Etiopathogenesis of cholesteatoma. In: SOUZA, C.; PAPARELLA, M. M.; SPERLING, N. (Eds.). **Atlas of otitis media: clinicopathologic correlations and operative techniques**. Mumbai, India: Bhalani Publishing House, 2005. p. 51–56.

**ARTIGO ORIGINAL EM PORTUGUÊS****VIDEO HEAD IMPULSE TEST: AVALIAÇÃO DO FUNCIONAMENTO  
LABIRINTICO EM ORELHAS COM OTITE MÉDIA CRÔNICA SUPURATIVA  
COLESTEATOMATOSA**

Bruna Macangnin Seimetz<sup>1</sup>, Adriane Ribeiro Teixeira<sup>2</sup>, Sady Selaimen da Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fonoaudióloga, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

<sup>2</sup>Fonoaudióloga, Doutora em Gerontologia Biomédica (PUCRS), professora Adjunto do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pesquisadora do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

<sup>3</sup> Médico Otorrinolaringologista, Doutor em Medicina (Clínica Cirúrgica), professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), médico colaborador do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

**AUTOR CORRESPONDENTE: BRUNA MACANGNIN SEIMETZ**

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2777, sala 305, CEP: 90035-007

Porto Alegre, RS - Brasil

Fone: 54 81682424

E-mail: bruna.seimetz@gmail.com

**Fontes de auxílio à pesquisa:** Bolsa de Mestrado CAPES para estudante da pós-graduação.

**Conflito de interesse:** Inexistente

**VIDEO HEAD IMPULSE TEST: AVALIAÇÃO DO FUNCIONAMENTO  
LABIRINTICO EM ORELHAS COM OTITE MÉDIA CRÔNICA SUPURATIVA  
COLESTEATOMATOSA**

**RESUMO**

**Objetivo:** Avaliar o funcionamento labiríntico de orelhas com OMCS e observar associações com diferentes faixas etárias.

**Delineamento:** Estudo transversal, descritivo e comparativo.

**Cenário:** Ambulatório especializado e um hospital universitário.

**Pacientes:** A amostra constituiu-se de um grupo pesquisa, composto por 72 orelhas com OMCS, e um grupo controle, composto por 62 orelhas normais.

**Intervenção:** Avaliação otorrinolaringológica, exame videotoscópico digital, anamnese otoneurológica, avaliação audiológica e exame *video Head Impulse Test* (v-HIT), o qual é capaz de detectar déficits vestibulares periféricos a partir de uma medida objetiva do ganho do reflexo vestibulo-ocular (RVO).

**Resultados:** Quando analisados os canais semicirculares (CSCs) no exame v-HIT, observou-se que a média de ganho do CSC lateral do grupo pesquisa foi significativamente menor que a média do grupo controle ( $p=0,050$ ). Em relação as faixas etárias do grupo pesquisa, constatou-se que os indivíduos até 18 anos apresentaram média de ganho do RVO no CSC anterior significativamente inferior a média das orelhas com OMCS de indivíduos maiores de 18 anos ( $p=0,037$ ). Quando analisado o grupo pesquisa e o grupo controle, considerando apenas as orelhas de indivíduos até 18 anos, observou-se que as orelhas com OMCS apresentaram o CSC posterior significativamente mais alterado que as orelhas normais ( $p=0,026$ ).

**Conclusão:** A análise dos dados evidenciou que o funcionamento labiríntico de orelhas com OMCS apresentou média de ganho do reflexo vestibulo-ocular inferior à do grupo controle

para os três CSCs. Em relação às associações com faixas etárias, as orelhas com OMCSC do grupo com menos de 18 anos apresentaram mais alterações de funcionamento labiríntico que as orelhas de indivíduos com mais de 18 anos.

**Descritores:** otite média; doenças do labirinto; tontura; vertigem; teste do impulso da cabeça.

**VIDEO HEAD IMPULSE TEST: EVALUATION OF THE LABYRINTHINE  
FUNCTIONING IN EARS WITH CHRONIC SUPPURATIVE OTITIS MEDIA WITH  
CHOLESTEATOMA**

**ABSTRACT**

**Purpose:** To evaluate the labyrinthine functioning of ears with CSOMC and to observe associations with different age groups.

**Design:** Cross-sectional, descriptive and comparative study.

**Scenario:** University specialized outpatient hospital.

**Patients:** The sample consisted of a research group of 72 ears with CSOMC and a control group with 62 normal ears.

**Intervention:** Otorhinolaryngologic Evaluation, digital videoscopic examination, otoneurological anamnesis, audiological evaluation and video Head Impulse Test (v-HIT), which is able to detect peripheral vestibular deficit from objective average of vestibulo ocular reflex (VOR) gain.

**Results:** When the semicircular canals (SCC) were analyzed in the v-HIT examination, it was observed that the gain average of the lateral SCC of the research group was significantly lower than the control group average ( $p=0.050$ ). In relation to the research group age, it was observed that the individuals with 18 years old or less presented average of VOR gain in anterior SCC significantly lower than the average of ears with CSOMC of individuals with over 18 years old ( $p=0.037$ ). When the research group and the control group were analyzed, considering only the ears of individuals up to 18 years, it was observed that ears with CSOMC presented posterior SCC significantly more altered than normal ears ( $p=0.026$ ).

**Conclusion:** The data analysis evidenced that the labyrinthine functioning of ears with cholesteatoma CSOM presented gain average of vestibule-ocular reflex more inferior than the

control group for the three SCCs. About the age groups association, the ears with CSOMC of the group up to 18 years presented more alterations of labyrinthine functioning than the ears of individuals with over 18 years.

**Descriptors:** otitis media; labyrinth diseases; dizziness; vertigo; head impulse test.

## INTRODUÇÃO

A otite média crônica supurativa (OMCS) é considerada uma condição inflamatória da orelha média, associada a perfurações amplas e persistentes da membrana timpânica, que pode provocar alterações teciduais irreversíveis<sup>1-3</sup>, com duração superior a três meses<sup>4</sup>. Entre as subclassificações desta patologia, encontra-se a otite média crônica supurativa colesteatomatosa (OMCSC), caracterizada pela presença do colesteatoma na fenda auditiva. Este é definido como o acúmulo de queratina esfoliada dentro da orelha média ou em alguma área pneumatizada do osso temporal, possuindo crescimento independente, progressivo e com alto poder de destruição de tecidos adjacentes. Ademais, essa massa cística pode causar complicações intracranianas e alterações de osso temporal, como erosão e interrupção do funcionamento da cadeia ossicular, e fístula perilinfática<sup>4-9</sup>.

Dentre as manifestações mais comuns desta patologia, estão perda auditiva, otorreia, sangramentos, otalgia e cefaleia<sup>3,5,7,8,10,11</sup>. Outra manifestação clínica que pode ser encontrada é a vertigem, uma vez que a OMCSC está associada a danos funcionais de orelha interna, podendo ocasionar alterações de labirinto posterior<sup>12,13</sup>. Tal fato pode ser decorrente da inflamação persistente que, associada à otorreia crônica, é capaz de aumentar a permeabilidade da janela redonda e oval às toxinas geradas pelas bactérias presentes na secreção purulenta crônica e a mediadores inflamatórios da orelha média. A difusão das toxinas bacterianas da orelha média para o orelha interna pode provocar lesões ultraestruturais na cóclea e labirinto posterior, causando danos ao sistema vestibular<sup>14-17</sup>, com consequentes alterações de equilíbrio.

O equilíbrio postural depende da condição funcional da orelha média e a presença de líquido na mesma prejudica o funcionamento deste sistema<sup>18,19</sup>. Ademais, estudos de ossos temporais de indivíduos com OMCS referem alterações inflamatórias labirínticas<sup>20</sup>.

O equilíbrio corporal representa um processo complexo que depende da integração de informações vestibulares, visuais e proprioceptivas<sup>21-24</sup>. Estas informações convergem em centros específicos do tronco encefálico e do cerebelo, desencadeando reflexos oculares e espinhais<sup>22,25</sup>. Em casos de ausência ou mau funcionamento de um desses sistemas, os dados não coincidem entre si, gerando uma sensação vaga, conhecida como desequilíbrio<sup>25</sup>, e manifestações clínicas como vertigem, desvio de marcha, instabilidade, sensação de flutuação e quedas<sup>26,27</sup>.

O labirinto vestibular é responsável pela percepção da posição e do movimento da cabeça no espaço<sup>28</sup>. Ele compreende os canais semicirculares (CSCs) e os órgãos otolíticos, responsáveis por transduzir, respectivamente, a aceleração angular e linear da cabeça<sup>29</sup>. As informações dos receptores presentes nos CSCs produzem respostas oculomotoras de compensação, denominadas reflexo vestibulo-ocular (RVO). A função deste reflexo é estabilizar a imagem na retina durante os movimentos da cabeça, mantendo a visão nítida e clara. Para que isto ocorra, o RVO realiza movimentos oculares conjugados lentos e compensatórios, na mesma velocidade, porém na direção oposta ao movimento da cabeça<sup>29-32</sup>.

Pela observação do RVO, desenvolve-se o exame do *Head Impulse Test* (HIT), que permite a identificação de sacadas após o movimento cefálico<sup>33</sup>. Este teste desempenha um papel importante no diagnóstico da presença de alterações vestibulares unilaterais e bilaterais, pois permite a avaliação dos CSCs separadamente<sup>34-36</sup>. O *Video Head Impulse Test* (v-HIT) é um equipamento que possibilita a realização do HIT de forma mais precisa e detalhada, por ser um teste mais completo, capaz de quantificar a fase lenta e a fase rápida, durante e após os impulsos cefálicos<sup>34,35,37,38</sup>. Este exame é uma medida objetiva da resposta oculomotora a estímulos fisiológicos<sup>39</sup>, ou seja, determinado pelo ganho do RVO, que representa a resposta do movimento ocular ao estímulo do movimento cefálico<sup>38,40</sup>. O v-HIT é considerado um exame que detecta déficits vestibulares periféricos de maneira fácil, rápida e não invasiva<sup>34,35</sup>.

Não foram, entretanto, encontrados estudos prévios da avaliação do funcionamento labiríntico de pacientes com histórico de OMCSC utilizando este exame.

O objetivo do presente estudo é avaliar o funcionamento labiríntico de orelhas com OMCSC. Em complemento, foram observadas associações entre diferentes faixas etárias.

## **METODOLOGIA**

Estudo transversal, descritivo, comparativo, cuja amostra é composta por orelhas com otite média crônica supurativa colesteatomatosa, de pacientes atendidos no Ambulatório de Otite Média Crônica (AOMC) do hospital da instituição que sediou o estudo. Para a amostra denominada controle foi constituído um grupo formado por orelhas médias normais de pacientes atendidos no mesmo ambulatório.

No grupo pesquisa, foram incluídas orelhas com diagnóstico médico de OMCSC, de pacientes até 59 anos de idade, com ausência de comprometimentos cognitivos e/ou neurológicos e/ou motores registrados nos prontuários hospitalares, sem histórico de cirurgia otológica e que fizeram avaliação otorrinolaringológica, anamnese otoneurológica, avaliação audiológica e exame v-HIT de forma completa. Para o grupo controle, foram utilizados os mesmos critérios, porém em orelhas normais. Foram excluídos do estudo tanto pacientes utilizando, nos olhos, maquiagem que não pode ser removida, pois ela impossibilita a captação de respostas do exame v-HIT, como pacientes que não entenderam os procedimentos ou não conseguiram realizar o exame.

A coleta de dados ocorreu em diferentes etapas. Inicialmente, os indivíduos foram atendidos no AOMC, onde foi feita a avaliação otorrinolaringológica padronizada, que incluiu anamnese dirigida e exame videotoscópico digital de ambas as orelhas. Posteriormente, eles foram encaminhados para realizarem a anamnese otoneurológica, a avaliação audiológica e o exame v-HIT.

A videotoscopia digital de ambas as orelhas foi efetivada por um médico otorrinolaringologista, por meio de vídeo otoscópio com óptica de 0°, 4mm de diâmetro, 18 cm, marca Karl Storz, acoplada a microcâmera Tricam SLII. As imagens foram captadas em tempo real no programa Cyber Link Power Director e armazenadas em HD Externo. Posteriormente, os vídeos foram analisados por outro médico otorrinolaringologista, com ampla experiência na avaliação e no tratamento de pacientes com OMC, de forma cegada, para que descrevesse as alterações encontradas no conduto auditivo externo, na membrana timpânica e na orelha média, determinando o diagnóstico da patologia e a classificação do tipo de OMCS.

No segundo momento, os indivíduos que se adequaram aos critérios de inclusão da presente pesquisa foram convidados a participar do estudo. Os que aceitaram assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Os menores de idade assinaram o termo de assentimento e seus responsáveis o termo de consentimento livre e esclarecido. Após, os pacientes ou seus responsáveis responderam a uma anamnese. Elaborada pelos pesquisadores a partir do estudo de Schirmer (2012)<sup>41</sup>, esta foi desenvolvida na forma de pergunta-resposta, com questões sobre o histórico otológico e auditivo dos pacientes. A avaliação audiológica foi realizada por meio da audiometria tonal liminar. Esta ocorreu em cabina acusticamente tratada, utilizando-se audiômetro da marca Interacoustic modelo AC-40 (Assens, Denmark), com certificado de calibração em dia segundo os padrões da ANSI S3.1-1991 e ANSI S3.6-1996. Os fones utilizados para pesquisa dos limiars de via aérea foram supra-aurais modelo TDH-39 (Largo, EUA). Já o vibrador ósseo utilizado para a pesquisa de via óssea foi do modelo B-71 (New Eagle, EUA), sendo este posicionado na mastoide, atrás do pavilhão auricular.

Por fim, foi feita a avaliação do funcionamento dos CSC por meio do v-HIT, utilizando equipamento marca GN OTOMETRICS A/S, modelo ICS IMPULSE, tipo 1085.

Para a efetivação deste exame, o paciente foi orientado a manter o olhar fixo em um alvo localizado à sua frente (150 cm), enquanto o pesquisador realizava movimentos com sua cabeça, com frequência e direção imprevisíveis, no plano de cada par de CSC, sendo estes movimentos de baixa amplitude ( $10^{\circ}$ - $25^{\circ}$ ), alta velocidade (150-300o/seg) e alta aceleração (3000-6000o/seg<sup>2</sup>)<sup>39,42,43</sup>. Primeiro foi aferida a calibração do sistema. Após, o pesquisador gerou os impulsos cefálicos em ambos os sentidos e conforme os planos avaliados. Os exames iniciaram com a pesquisa no plano horizontal, posteriormente avaliaram-se o plano vertical LARP (CSC anterior esquerdo e CSC posterior direito) e o plano vertical RALP (CSC anterior direito e CSC posterior esquerdo). Os exames v-HIT foram todos feitos de forma cegada e pelo mesmo pesquisador, com experiência na realização do exame, a fim de evitar possíveis vieses nos resultados.

Para avaliação dos exames v-HIT, utilizaram-se os valores de normalidade de estudos prévios. Foram considerados normais os valores de ganho superiores a 0,8. Os valores de ganho inferiores a 0,6 foram considerados anormais, ou seja, alterados. Os valores de ganho entre 0,6 e 0,8 foram classificados como *borderline*, ou seja, necessitaram da análise da assimetria do respectivo CSC para interpretação, e não apenas do valor de ganho. Os ganhos com valores *borderline* foram considerados normais quando o valor da assimetria se apresentou inferior a 20%; os valores de ganho *borderline* com assimetria igual ou superior a 20% foram considerados alterados<sup>44</sup>. Os dados obtidos foram analisados por dois pesquisadores de modo independente, sendo uma destas análises realizada de forma cegada. Os resultados foram comparados e possíveis divergências discutidas e solucionadas em grupo.

Para análise dos dados, também se dividiram as orelhas em relação à faixa etária. Ambos os grupos, pesquisa e controle, foram subdivididos em população pediátrica e adulta. A pediátrica incluiu indivíduos com idade até 18 anos, 11 meses e 30 dias, conforme a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito das Crianças (*United Nations Convention on*

*the Rights of Children* – 1989). Em relação à população adulta, optou-se por incluir apenas pacientes com idade até 59 anos, 11 meses e 30 dias, pois a Lei brasileira nº 8.842, de 04 de janeiro de 1994, considera idosos indivíduos com idade superior a este limite. Ademais, a queixa de tontura é uma das mais comuns na população idosa e poderia provocar viés no estudo<sup>45-47</sup>.

A presente pesquisa possui aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (CEP-GPPG) da instituição que sediou o estudo sob o número 15-0096. Todos os participantes e/ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Assentimento. Para determinação do tamanho amostral, levou-se em consideração que a diferença sobre as alterações (canal lateral, canal posterior e canal anterior), entre as orelhas com OMCSC em comparação com as orelhas consideradas normais possa alcançar uma variação de 1,0 desvio padrão. Assumindo um nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ), um poder amostral de 80% ( $\beta=0,20$ ) e um erro máximo admissível de 10,0%, o tamanho amostral foi de, no mínimo, 42 orelhas por grupo. Os dados foram inseridos em um banco de dados construído no programa *Microsoft Excel*. A análise foi feita por meio do *software* SPSS versão 21.0, através dos testes t-student, Wilcoxon, McNemar, Mann-Whitney e o teste exato de Fisher, de acordo com as variáveis em análise.

## RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 72 orelhas com OMCSC (53,7%), no grupo pesquisa, e 62 (46,3%) orelhas normais, no grupo controle. A média de idade do grupo pesquisa foi  $34,7 \pm 17,0$  anos e do grupo controle de  $34,8 \pm 17,2$  anos, não havendo diferenças entre os grupos ( $p=0,950$ ). Em relação ao gênero, no grupo pesquisa, 37 (51,4%) das orelhas foram do gênero masculino; no grupo controle, 30 (48,4%) das orelhas foram do gênero

masculino, não sendo observadas diferenças significativas quanto a este item nos dois grupos ( $p=0,862$ ).

Para a análise dos dados no v-HIT, foi realizada a comparação da média de ganho entre o grupo pesquisa, de orelhas com OMCSC, e o grupo controle, de orelhas normais. Observou-se que a média do CSC lateral nas orelhas com OMCSC foi significativamente menor que nas orelhas normais ( $p=0,050$ ). Os CSCs anterior e posterior não apresentaram diferenças significativas, apesar de ser constatada média de ganho de CSC anterior e posterior inferior, no grupo pesquisa, quando comparado ao grupo controle. Tais dados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados do v-HIT entre o grupo pesquisa, de orelhas com OMCSC, e o grupo controle, de orelhas normais ( $n=134$ ).

	Grupo pesquisa ( $n=72$ ; 53,7%)	Grupo controle ( $n=62$ ; 46,3%)	P
Ganho numérico			
CSC Lateral	$0,93 \pm 0,16$	$0,99 \pm 0,16$	0,050*
CSC Anterior	$0,81 \pm 0,20$	$0,83 \pm 0,19$	0,541
CSC Posterior	$0,85 \pm 0,15$	$0,88 \pm 0,14$	0,209

Posteriormente, o grupo pesquisa (72 orelhas com OMCSC) foi subdividido por faixa etária. O Grupo I (GI Pesquisa) ficou composto por 22 orelhas (30,6%) de indivíduos com até 18 anos (média de idade de  $13,9 \pm 2,9$  anos); o Grupo II (GII Pesquisa), por 50 orelhas (69,4%) de indivíduos acima de 18 anos, com média de idade de  $43,8 \pm 11,6$ . Não houve diferenças estatísticas entre os sexos no GI e GII ( $p=1,000$ ).

Quando observada a média de ganho obtida no v-HIT nas orelhas com OMCSC, comparando-se os grupo pesquisa I e II, verifica-se que o CSC anterior apresentou média de ganho significativamente inferior nas orelhas com OMCSC no GI ( $p=0,037$ ), como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados do v-HIT nas orelhas do grupo pesquisa, comparando as faixas etárias (n=72).

	GI Pesquisa (até 18 anos) (n=22; 30,6%)	GII Pesquisa (> 18 anos) (n=50; 69,4%)	p
<b>Ganho numérico</b>			
CSC Lateral	0,96 ± 0,09	0,92 ± 0,19	0,205
CSC Anterior	0,73 ± 0,14	0,84 ± 0,21	0,037*
CSC Posterior	0,80 ± 0,18	0,87 ± 0,14	0,067

Na sequência, realizou-se a análise do funcionamento dos CSCs, considerando-se a presença ou não de OMCSC por faixa de idade (GI = grupo até 18 anos; GII = grupo com mais de 18 anos). Os dados estão expostos na Tabela 3. Observam-se valores de ganho do RVO menores nas orelhas com OMCSC em todos os CSCs, excetuando-se o CSC posterior nas orelhas dos indivíduos com mais de 18 anos, em que os valores de média foram iguais. Nos CSCs posteriores dos menores de 18 anos, constatou-se diferença significativa quando comparado o funcionamento de orelhas com OMCSC e orelhas normais.

Tabela 3 – Resultados do v-HIT entre o grupo pesquisa, de orelhas com OMCSC, e o grupo controle, de orelhas normais, por faixa etária.

	Até 18 anos		P	> 18 anos		p
	GI Pesquisa (OMCSC) (n=22; 55%)	GI Controle (normais) (n=18; 45%)		GII Pesquisa (OMCSC) (n=50; 53,2%)	GII Controle (normais) (n=44; 46,8%)	
<b>Ganho numérico</b>						
Lateral	0,96 ± 0,09	1,02 ± 0,14	0,121	0,92 ± 0,19	0,98 ± 0,17	0,136
Anterior	0,73 ± 0,14	0,78 ± 0,16	0,387	0,84 ± 0,21	0,85 ± 0,19	0,824
Posterior	0,80 ± 0,18	0,91 ± 0,12	0,026*	0,87 ± 0,14	0,87 ± 0,14	0,928

## DISCUSSÃO

A média de idade do grupo pesquisa foi levemente superior a pesquisas prévias, que encontraram média de idade entre 29,5 a 33,9 anos<sup>12,48,49</sup>. Em relação ao sexo, pesquisas prévias em pacientes com OMC também encontraram maior prevalência de indivíduos do sexo masculino, sendo esta de 51,6% a 67,4%<sup>12,48,50,51</sup>, o que corrobora os presentes resultados.

Quando observado a média de ganho do v-HIT dos CSCs, esta foi inferior no grupo pesquisa nos três CSCs. Contudo, apenas no canal lateral foram encontradas diferenças significativas. Na literatura, não foram encontrados estudos sobre v-HIT em pacientes com OMCSC. Em outra pesquisa na qual foram analisados dados de tomografia computadorizada em 62 orelhas com diagnóstico de OMCS, foi observada a presença de erosão do canal

semicircular lateral em dois casos<sup>49</sup>. Em estudo no qual foi realizada avaliação vestibular em portadores de OM, constataram-se alterações, na prova calórica, em 75% dos casos e, na prova rotatória pendular decrescente, em 72% da amostra<sup>52</sup>. Especificamente em portadores de OMC, pesquisadores observaram alterações em 70% dos casos, quando realizada a prova rotatória pendular decrescente, 61,6% de hipofunção vestibular na prova calórica e 25% de anormalidade quando avaliado o potencial evocado miogênico vestibular<sup>12</sup>.

Conforme descrito na metodologia, valores de ganho no v-HIT superiores a 0,80 foram considerados normais. Os dados do presente estudo evidenciam que as orelhas de adultos com OMCSC apresentaram média considerada normal nos três CSCs. As orelhas com OMCSC de menores de 18 anos apresentaram média alterada para o CSC anterior (0.73) e média limítrofe para o CSC posterior (0.80). Estas médias de ganho inferiores no grupo com menos de 18 anos podem ter sido influenciadas pelo processo de maturação dos sistemas formadores da postura e do equilíbrio, o qual, segundo pesquisas prévias, ocorre entre os 8 e os 12 anos de idade<sup>53,54</sup>. Um estudo mostra que crianças de 10 anos de idade possuem a eficiência funcional do sistema vestibular ainda em desenvolvimento<sup>55</sup>. Outro fator que talvez tenha influenciado estes resultados é o colesteatoma, o qual, segundo estudos prévios, pode ser mais agressivo em crianças<sup>48,56</sup>. Algumas pesquisas mostram que o colesteatoma na população pediátrica apresenta maior potencial de invasão e erosão óssea devido à maior produção de metaloproteinases e ao processo inflamatório exacerbado<sup>56</sup>.

Quando comparada, nos indivíduos até 18 anos, a média de ganho dos CSCs das orelhas do grupo pesquisa com a das orelhas do grupo controle, os três CSCs apresentaram médias inferiores nas orelhas com OMCSC, apesar desta ter sido estatisticamente significativa apenas para o CSC posterior. Diferindo destes achados, estudo prévio que utilizou testes semelhantes, como o *head-shake* e o *head-thrust*, para comparar a função vestibular em crianças com otite média com efusão e crianças com função de orelha média normal, não

encontrou diferenças significativas entre os grupos<sup>57</sup>. Esta divergência pode ser explicada pelo tipo de otite média avaliada durante os estudos. No presente estudo incluíram-se somente orelhas com OMCSC que é, caracteristicamente, mais agressiva e apresenta maior tempo de duração que a otite média com efusão.

Assemelhando-se aos dados da presente pesquisa, estudo que avaliou os efeitos da efusão crônica de orelha média no equilíbrio de crianças detectou maior índice de anormalidade em testes de equilíbrio no grupo com alteração de orelha média (33,3%), do que no grupo de crianças com normalidade de orelha média (13,3%). Deve-se considerar, porém, que, além do teste *Head-shaking*, semelhante ao v-HIT, os autores também utilizaram os testes de Romberg, Fukuda e teste “*Starwalk*”<sup>58</sup>.

Nas orelhas de indivíduos com mais de 18 anos, tanto no grupo pesquisa quanto no grupo controle, constatou-se média de ganho dos três CSCs dentro do normal, sendo as médias das orelhas com OMCSC levemente inferiores. Tais achados podem ser decorrentes do fenômeno da compensação central, por ter sido analisado o funcionamento labiríntico atual dos pacientes, sem considerar a história pregressa de tempo de doença, ou realização de acompanhamento. Segundo estudos, a compensação vestibular central ocorre de 2 a 3 meses após a lesão<sup>59,60</sup>. Esta é baseada em uma reorganização central e em um mecanismo de recuperação funcional, que recompõe o padrão normal dos reflexos vestibulares através da inibição cerebelar dos núcleos vestibulares contralaterais hiperativos e da ativação dos núcleos vestibulares homolaterais hipoativos<sup>60-62</sup>. Destaca-se, no entanto, que nenhum dos avaliados apresentava histórico de tratamento utilizando reabilitação vestibular. Acredita-se, pois, que a compensação vestibular, caso tenha ocorrido, apresentou-se de forma espontânea.

A partir dos dados analisados, observa-se que, de uma forma geral, as orelhas com OMCSC apresentaram média de ganho do reflexo vestibulo-ocular inferior à média de ganho das orelhas normais, podendo assim caracterizar a presença de alteração de funcionamento

labiríntico nas orelhas com esta patologia. Tal fato reforça, para os profissionais da área, a necessidade de realizar avaliações detalhadas sobre o sistema vestibular destes pacientes, a fim de proporcionar um tratamento adequado e melhor prognóstico à população com OMCSC e alterações de equilíbrio. Outros estudos na área tornam-se necessários, por ter sido este um dos primeiros a considerar a questão da OMCSC e o uso do v-HIT, que é um teste novo para a pesquisa do funcionamento dos CSC.

## CONCLUSÃO

Na presente pesquisa, foram encontradas diferenças no funcionamento labiríntico do CSC lateral das orelhas com OMCSC, quando comparado com as orelhas normais, por meio do exame v-HIT. O CSC anterior apresentou média de ganho significativamente inferior nas orelhas com OMCSC até 18 anos, quando comparado com as orelhas, com mais de 18 anos, com OMCSC. Não foram observadas diferenças entre os grupos acima de 18 anos com OMCSC e normal. Contudo, no grupo com menos de 18 anos as orelhas com OMCSC apresentaram o CSC posterior significativamente mais alterado.

## REFERÊNCIAS

1. Verhoeff M, van der Veen EL, Rovers MM, Sanders EAM, Schilder AGM. Chronic suppurative otitis media: A review. *Int. j. pediatr. otorhinolaryngol.* 2006;70(1):1–12.
2. Paparella MM. Current concepts in otitis media. *Henry Ford Hosp. med. j.* 1983;31(1):30–6.
3. Costa SS. Contribuição ao estudo da otite média crônica. [Dissertação de Mestrado]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; 1991.
4. Kenna MA. Microbiology of chronic suppurative otitis media in children. *Ann. otol. rhinol. laryngol.* 1988;97(131):9–13.

5. Costa SS, Dornelles CC. Otite média crônica colesteatomatosa. In: Costa SS, Cruz OLM, Oliveira JAA. *Otorrinolaringologia: Princípios e prática*. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2006; 309–33.
6. Schuknecht HF. *The pathology of the ear*. Cambridge: Harvard University Press, 1974.
7. Momensohn-Santos TM, Brunetto-Borgianni LM, Brasil LA. Caracterização audiológica das principais alterações que acometem o sistema auditivo. In: Momensohn-Santos TM, Russo ICP. *Prática da Audiologia Clínica*. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2005; 311–59.
8. Caldas N. Otite média crônica colesteatomatosa. In: Caldas N, Caldas Neto S, Sih T. *Otologia e Audiologia em Pediatria*. Rio de Janeiro: Revinter, 1999; 99–105.
9. Ferlito O, Devaney KO, Rinaldo A, et al. Clinicopathological consultation ear cholesteatoma versus cholesterol granuloma. *Ann. otol. rhinol. laryngol.* 1997;106(1):79–85.
10. Netto LFS. Impacto das otites médias crônicas supurativas na audição de crianças e adolescentes. [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina; 2007.
11. Ribeiro FAQ, Pereira CSB. Otite Média Colesteatomatosa. In: Campos CAH, Costa HOO. *Tratado de Otorrinolaringologia: Doenças – otologia e base do crânio*. Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia. São Paulo: Roca, 2003; 93–102.
12. Mostafa BE, Shafik AG, El Makhzangy AMN, Taha H, Mageed HMA. Evaluation of Vestibular Function in Patients with Chronic Suppurative Otitis Media. *Orl.* 2013;75(6):357–60.
13. Takumida M, Anniko M. Localization of endotoxin in the inner ear following inoculation into the middle ear. *Acta otolaryngol.* 2004;124(7):772–7.
14. Cureoglu S, Sachchern PA, Paparella MM, Lindgren BR. Cochlear changes in chronic otitis media. *Laryngoscope.* 2004;114:622–6.
15. Spandow O, Anniko M, Hellstrom S. Inner ear disturbances following inoculation of endotoxin into the middle ear. *Acta otolaryngol.* 1989;107:90–6.
16. Goycoolea MV, Paparella MM, Juhn SK, Carpenter AM. Oval and round window changes in otitis media. Potential pathways between middle and inner ear. *Laryngoscope.* 1980;90:1387–91.
17. Paparella MM, Morizono T, Le CT, Mancini F, Sipilä P, Choo YB, et al. Sensorineural hearing loss in otitis media. *Ann. otol. rhinol. laryngol.* 1984;93:623–9.
18. Casselbrant ML, Furman JM, Mandel EM, Fall PA, Kurs-Lasky M, Rockette HE. Past history of otitis media and balance in four-year-old children. *Laryngoscope.* 2000;110:773–8.

19. Gawron W, Pospiech L, Orendorz-Fraczkowska K. An evaluation of postural stability and the effects of middle-ear drainage on vestibulo-spinal reflexes of children with chronic otitis media with effusion. *Int. j. pediatr. otorhinolaryngol.* 2004;68(9):1175–9.
20. Joglekar S, Morita N, Cureoglu S, Schachern PA, Deroee AF, Tsuprun V, et al. Cochlear pathology in human temporal bones with otitis media. *Acta otolaryngol.* 2010;130(4):472–6.
21. Ganança FF, Castro ASO, Branco FC, Natour J. Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica. *Rev. bras. otorrinolaringol.* 2004;70(1):94–101.
22. Ganança CF, Ganança FF. Semiologia Vestibular e Auditiva. In: Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL. *Multidisciplinaridade na Otoneurologia*. São Paulo: Roca, 2013; 97–149.
23. Taguchi CK, Bohlsen YA. Reabilitação Vestibular. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen AS, Pupo AC, Reis ACM, Frota S. *Tratado de Audiologia Clínica*. Santos: Santos Editora, 2012; 863–80.
24. Bankoff A, Bekedorf R. . Bases neurofisiológicas do equilíbrio corporal. *Rev. Digit. Buenos Aires* [Internet]. 2007;11(106). Available from: <http://www.efdeportes.com/efd106/bases-neurofisiologicas-do-equilibrio-corporal.htm>
25. Maia FCZ, Portinho F. Princípios Anatomofisiológicos que regem o equilíbrio. In: Maia FCZ, Albernaz PLM, Carmona S. *Otoneurologia Atual*. 1 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2014; 1–23.
26. Nishino LK, Ganança CF, Manso A, Campos CAH, Korn GP. Reabilitação vestibular personalizada: levantamento de prontuários dos pacientes atendidos no ambulatório de otoneurologia da I.S.C.M.S.P. *Braz. j. otorhinolaryngol.* 2005;71(4):440–7.
27. Pedalini MEB, Bittar RSM. Reabilitação vestibular: uma proposta de trabalho. *Prófono*. 1999;11(1):140–4.
28. Jurkiewicz AL, Floriani A, Collaço LM, Zeigelboim BS. Anatomia Funcional da Orelha. In: Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL. *Multidisciplinariedade na Otoneurologia*. São Paulo: Roca, 2013; 19–94.
29. Bronstein A, Lempert T. *Tonturas: Diagnóstico e tratamento - uma abordagem prática*. Rio de Janeiro: Revinter, 2010. 220 p.
30. Maranhão ET, Maranhão-Filho P. Vestibulo-ocular reflex and the head impulse test. *Arq. neuropsiquiatr.* 2012;70(12):942–4.
31. Hain TC, Ramaswamy TS, Hillman MA. Anatomia e fisiologia do sistema vestibular normal. In: Herdman SJ. *Reabilitação Vestibular*. 2 ed. São Paulo: Manole, 2002; 3–24.

32. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Os Sistemas Auditivo e Vestibular. In: \_\_\_\_\_. *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002; 349–95.
33. Halmagyi GM, Curthoys IS. A clinical sign of canal paresis. *Arch. neurol.* 1988;45(7):737–9.
34. MacDougall HG, McGarvie LA, Halmagyi GM, Curthoys IS, Weber KP. The Video Head Impulse Test (vHIT) Detects Vertical Semicircular Canal Dysfunction. *PLoS One*. 2013;8(4):e61488.
35. MacDougall HG, Weber KP, McGarvie LA, Halmagyi GM, Curthoys IS. The video head impulse test: diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. *Neurology*. 2009;73(14):1134–41.
36. Khattar VS, Hathiram BT. Head Impulse Test - Review article. *Otorhinolaryngol. clin. int. j.* 2012;4(2):106–11.
37. Bartl K, Lehnen N, Kohlbecher S, Schneider E. Head impulse testing using video-oculography. *Ann. N. Y. Acad. sci.* 2009;1164:331–3.
38. Weber KP, MacDougall HG, Halmagyi GM, Curthoys IS. Impulsive testing of semicircular canal function using video-oculography. *Ann. N. Y. Acad. sci.* 2009;1164:486–91.
39. Luis L. vHIT (Video Head Impulse Test) como teste de avaliação vestibular. In: Maia FCZ, Albernaz PLM, Carmona S. *Otoneurologia Atual*. 1 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2014; 89–104.
40. McGarvie LA, MacDougall HG, Halmagyi GM, Burgess AM, Weber KP, Curthoys IS. The Video Head Impulse Test (vHIT) of Semicircular Canal Function - Age-Dependent Normative Values of VOR Gain in Healthy Subjects. *Front. neurol.* 2015;6:154.
41. Schirmer BF. Do equilíbrio em escolares. [Dissertação de Mestrado]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde; 2012.
42. Boleas-Aguirre M, Migliaccio AA, Carey JP. Registro del reflejo vestibulooculomotor con la técnica de la bobina corneal en campo magnético (Scleral Search Coil). Revisión de afecciones vestibulares periféricas. *Acta otorrinolaringol. esp.* 2007;58(7):321–6.
43. Halmagyi GM, Aw ST, Cremer PD, Curthoys IS, Todd MJ. Impulsive Testing of Individual Semicircular Canal Function. *Ann. N. Y. Acad. sci.* 2001;942:192–200.
44. Newman-Toker DE, Saber Tehrani AS, Mantokoudis G, Pula JH, Guede CI, Kerber KA, et al. Quantitative video-oculography to help diagnose stroke in acute vertigo and dizziness: toward an ECG for the eyes. *Stroke*. 2013;44(4):1158–61.
45. Hsu YS, Kuan CC, Young YH. Assessing the development of balance function in children using stabilometry. *Int. j. pediatr. otorhinolaryngol.* 2009;73(5):737–40.

46. Murray KJ, Hill K, Phillips B, Waterston J. A pilot study of falls risk and vestibular dysfunction in older fallers presenting to hospital emergency departments. *Disabil. Rehabil.* 2005;27(9):499–506.
47. Zeigelboim BS, Klagenberg K, Rosa MRD, Paulin F, Jurkiewicz AL, Marques JM. Achados vestibulares na população idosa. *Fisioter. mov.* 2008;21(4):89–99.
48. Rosito LPS, Netto LFS, Teixeira AR, Costa SS. Hearing Impairment in Children and Adults With Acquired Middle Ear Cholesteatoma: Audiometric Comparison of 385 Ears. *Otol. neurotol.* 2015;36:1297–300.
49. Prata AA, Antunes ML, Abreu CE, Frazatto R, Lima BT. Estudo Comparativo entre Achados Radiológicos e Cirúrgicos na Otite Média Crônica. *Arq. int. otorrinolaringol.* 2011;15(1):72–8.
50. Netto LFS, Costa SS, Sleifer P, Braga MEL. The impact of chronic suppurative otitis media on children's and teenagers' hearing. *Int. j. pediatr. otorhinolaryngol.* 2009;73(12):1751–6.
51. Muftah S, Mackenzie I, Faragher B, Brabin B. Prevalence of Chronic Suppurative Otitis Media (CSOM) and Associated Hearing Impairment Among School-aged Children in Yemen. *Oman Med J.* 2015;30(5):358–65.
52. Gianoli GJ, Soileau JS. Chronic suppurative otitis media, caloric testing, and rotational chair testing. *Otol. neurotol.* 2008;29(1):13–5.
53. Ionescu EA, Morlet BT, Froehlich PC, Ferber-Viart CD. Vestibular assessment with Balance Quest Normative data for children and young adults. *Int. j. pediatr. otorhinolaryngol.* 2006;70:1457–65.
54. Gallahue DL, Ozmun J. *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.* 3 ed. São Paulo: Editora Phorte, 2005. p. 585.
55. Cherng RJ, Chen JJ, Su FC. Vestibular system in performance of standing balance of children and young adults under altered sensory conditions. *Percept. mot. skills.* 2001;92:1167–79.
56. Dornelles CC, Costa SS, Meurer L, Rosito LPS, Silva AR, Alves SL. Comparison of acquired cholesteatoma between pediatric and adult patients. *Eur. arch. oto-rhino-laryngol.* 2009;266:1553–61.
57. Kolkaila E, Emara A, Gabr T. Vestibular evaluation in children with otitis media with effusion. *J. laryngol. otol.* 2015;129(4):326–36.
58. Saliba I, Dagher C, El-Zir E, Yammine FG. A Pilot Study to Assess the Vestibular Apparatus Function with Videonystagmography During Chronic Otitis Media with Effusion. *Curr. pediatr. rev.* 2015;11(2):135–40.
59. Gananc□a MM. *Vertigem tem cura?* São Paulo: Lemos Editorial, 1998.

60. Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG. *Equilibríometria clínica*. São Paulo: Atheneu, 1999.
61. Mariotto LDF, Alvarenga KF, Costa Filho OA. Avaliação vestibular na perda auditiva sensorineural unilateral: estudo vectoelectronistagmográfico. *Distúrb. comun.* 2006;18(1):27–38.
62. Deveze A, Bernard-Demanze L, Xavier F, Lavieille J-P, Elziere M. Vestibular compensation and vestibular rehabilitation. Current concepts and new trends. *Clin. neurophysiol.* 2014;44:49–57.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da presente pesquisa, os resultados obtidos mostram que as orelhas com OMCSC apresentaram média de ganho do reflexo vestibulo-ocular inferior à média de ganho das orelhas normais para os três CSCs. Tal achado pode caracterizar a presença de alterações no funcionamento labiríntico de orelhas com esta doença.

Quando analisado às associações com as faixas etárias, as orelhas com OMCSC de indivíduos menores de 18 anos apresentaram mais alterações de funcionamento labiríntico que as orelhas com OMCSC de indivíduos maiores de 18 anos. Estes dados podem ter sido influenciados pela presença do colesteatoma, que é considerado mais agressivo na população pediátrica.

Os resultados deste estudo reforçam, para os profissionais da área, a necessidade de realizar avaliações detalhadas sobre o sistema vestibular dos indivíduos com OMCSC. Um diagnóstico preciso é imprescindível para podermos proporcionar aos nossos pacientes o tratamento adequado e um bom prognóstico. Investigações que avaliem a relação entre a OMC e os distúrbios do equilíbrio são de extrema importância, por permitirem o início precoce de ações terapêuticas apropriadas, visando diminuir as complicações desta doença e o impacto significativo que a tontura e o desequilíbrio têm na vida dos pacientes. Ademais, outros estudos na área tornam-se necessários, uma vez que esta foi uma das primeiras pesquisas a considerar a questão da OMCSC e o uso do v-HIT, que é um teste novo para a pesquisa do funcionamento dos três CSCs de forma individual.

## APÊNDICE I – ANAMNESE OTONEUROLÓGICA

### ANAMNESE – OTITE MÉDIA E EQUILÍBRIO

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Sexo  masculino  feminino

Prontuário: \_\_\_\_\_ Data da coleta: \_\_\_\_\_

#### 1. Equilíbrio

Tem tendência a cair?  sim  não

Direção?  Direita  Esquerda  Para frente  Para trás

Desvia para os lados ao caminhar?  sim  não

Qual?  Direita  Esquerda

Esbarra em objetos com frequência?  sim  não

Apresenta tontura?  sim  não

Com que frequência?  Sempre  Quase sempre  Às vezes  Raramente  Nunca

Há quanto tempo?  1 semana  menos de 1 mês  de dois a seis meses

de seis meses a um ano  mais de um ano

Ocorre em alguma hora do dia?  Manhã  Tarde  Noite

Sintomas associados à tontura:  náuseas/enjoos  vômito  palidez

desmaios  sudorese  aumento da salivação  taquicardia

Quando ocorre a tontura?

elevadores  transportes (carro, ônibus, barco, avião)  assistindo TV

no computador  brinquedos que giram  jogando videogame

Alguma outra situação? \_\_\_\_\_

#### 2. Comportamento

Tem medo de altura?  sim  não

Tem medo de escuro? ( ) sim ( ) não

### 3. Saúde

Dor de cabeça? ( ) sim ( ) não

Tem alguma doença? Qual? \_\_\_\_\_

Toma medicamento? Qual e para que? \_\_\_\_\_

### 4. Audição

Ouve bem? ( ) sim ( ) não

Dor de ouvido? ( ) sim ( ) não Em qual orelha? ( ) direita ( ) esquerda

Secreção na orelha? ( ) sim ( ) não Em qual orelha? ( ) direita ( ) esquerda

Zumbido? ( ) sim ( ) não Em qual orelha? ( ) direita ( ) esquerda

### SOMENTE MENORES DE 18 ANOS

Tem dificuldade para “brincar/realizar certas atividades” (andar de bicicleta, balanço, patins, pular corda, andar em cordão)? ( ) sim ( ) não

Tem alterações de comportamento como: ( ) agitado ( ) irritado ( ) agressivo

( ) sono agitado ( ) muito quieto ( ) desatento

### Aprendizagem:

Apresenta dificuldade de aprendizagem? ( ) sim ( ) não

Dificuldade com leitura? ( ) sim ( ) não

Dificuldade na escrita? ( ) sim ( ) não

Dificuldade de compreensão? ( ) sim ( ) não

### Fala

Demorou para falar? ( ) sim ( ) não

Começou com que idade? \_\_\_\_\_

Tem trocas na fala? ( ) sim ( ) não

**APÊNDICE II - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os responsáveis dos menores de idade**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
(Participante maior de idade)**

Estamos convidando o senhor(a) para participar do projeto de pesquisa **OTITE MÉDIA CRÔNICA E DISTÚRBIOS DO EQUILÍBRIO: AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO**, do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Este projeto tem como objetivo analisar a associação de otite média crônica e equilíbrio. Para a realização desta pesquisa serão feitos os seguintes procedimentos: avaliação otorrinolaringológica com algumas perguntas, exame de posturografia dinâmica *FOAM-LASER* e *Head Impulse Test*. Na avaliação otorrinolaringológica será feita uma entrevista inicial, com algumas perguntas sobre dados gerais e sobre a audição e equilíbrio. O médico também irá olhar a sua orelha, para verificar se está tudo bem. No exame de posturografia dinâmica *FOAM-LASER*, você permanecerá em pé em uma plataforma do aparelho. Nesta plataforma são localizados sensores de pressão, que irão captar e registrar os movimentos que você realizar. No exame de *Head Impulse Testing*, o médico irá movimentar a sua cabeça lateralmente, e será observado o movimento dos seus olhos. Estes exames visam auxiliar na avaliação e tratamento de pacientes com tontura.

Estes testes serão aplicados em um único dia e não causam dor, no entanto podem causar algum mínimo desconforto ou tontura durante a movimentação da cabeça. Você poderá solicitar a interrupção do exame ou a não participação (retirar consentimento) a qualquer momento, sem que isto te traga qualquer prejuízo à assistência recebida. Você não terá nenhum benefício direto por participar da pesquisa, entretanto auxiliará os pesquisadores em estudos e trabalhos, através da elaboração de artigos científicos, publicações em revistas e apresentações em congressos a partir dos dados obtidos nesta pesquisa. Os pesquisadores se comprometem em manter a confidencialidade de seus dados de identificação e os resultados serão divulgados de maneira agrupada, sem a identificação de seu nome. A participação é voluntária, não ocorrerá nenhum tipo de pagamento pela participação no estudo, assim como você não terá nenhum custo em relação aos procedimentos envolvidos.

Você poderá esclarecer qualquer dúvida sobre essa pesquisa conversando com o pesquisador responsável Dr. Sady Selaimen da Costa, pelo fone 33598164 ou no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Zona 19 (subsolo). Também poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa através do telefone 3359-7640, das 8 h as 17 h, de segunda a sexta-feira, ou do endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2350, Bairro Santana, 2º andar, sala 2227, Porto Alegre, RS – fone (51) 3359-7640.

Esse documento será elaborado em duas vias, sendo que uma será entregue a você e a outra ficará com o pesquisador.

Assim, eu concordo em participar da pesquisa que irá usar meus dados para estudos e assino este documento em duas vias, uma para o pesquisador e outra para mim.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_.

Nome do participante \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome do pesquisador \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

### **APÊNDICE III - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para menores de idade**

#### **TERMO DE ASSENTIMENTO**

Estamos convidando você a participar do projeto de pesquisa **OTITE MÉDIA CRÔNICA E DISTÚRBIOS DO EQUILÍBRIO: AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO**, do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Este projeto irá estudar otite média crônica (inflamação na orelha) e equilíbrio. Para a pesquisa serão feitos alguns exames: consulta com o médico com algumas perguntas e dois testes, com a fonoaudióloga e o médico otorrinolaringologista. Na avaliação com o médico, ele irá conversar com você, fazer algumas perguntas e irá olhar o seu ouvido para ver se está tudo bem. Depois você fará um exame onde ficará em pé em cima de um quadrado que irá medir os movimentos do seu corpo. Por último, o médico movimentará a sua cabeça de um lado para o outro para avaliar os movimentos dos seus olhos.

Estes testes serão aplicados em um único dia e não causam dor, no entanto você poderá sentir algum mínimo desconforto ou tontura durante a movimentação da cabeça. Você poderá solicitar que o exame pare a qualquer momento, sem que isto te traga qualquer prejuízo à assistência recebida. Você não terá nenhum benefício direto por participar da pesquisa, entretanto irá auxiliar os pesquisadores em estudos e trabalhos. Seus dados de identificação serão mantidos em segredo e os resultados serão apresentados de forma agrupada. A participação é voluntária, não ocorrerá nenhum tipo de pagamento pela participação no estudo e você não terá nenhum custo em relação aos procedimentos envolvidos.

Você poderá esclarecer qualquer dúvida sobre essa pesquisa conversando com o pesquisador responsável Dr. Sady Selaimen da Costa, pelo fone 33598164 ou no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Zona 19 (subsolo). Também poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa através do telefone 3359-7640, das 8h às 17h, de segunda a sexta-feira, ou do endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2350, Bairro Santana, 2º andar, sala 2227, Porto Alegre, RS – fone (51) 3359-7640.

Esse documento será elaborado em duas cópias, sendo que uma será sua e a outra ficará com o pesquisador.

Assim, eu concordo em participar da pesquisa que irá usar meus dados para estudos e assino este documento em duas vias, uma para o pesquisador e outra para mim.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_.

Nome do participante \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome do pesquisador \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

## **APÊNDICE IV – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para maiores de idade**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

#### **(Paciente menor de idade)**

Estamos convidando o indivíduo pelo qual o senhor(a) é responsável para participar do projeto de pesquisa **OTITE MÉDIA CRÔNICA E DISTÚRBIOS DO EQUILÍBRIO: AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO**, do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Este projeto tem como objetivo analisar a associação de otite média crônica e equilíbrio. Para a realização desta pesquisa serão feitos os seguintes procedimentos: avaliação otorrinolaringológica com algumas perguntas, exame de posturografia dinâmica FOAM-LASER e Head Impulse Testing. Na avaliação otorrinolaringológica será feita uma entrevista inicial, com algumas perguntas sobre dados gerais e sobre a audição e equilíbrio. O médico também irá olhar a orelha do paciente, para verificar se está tudo bem. No exame de posturografia dinâmica FOAM-LASER, o paciente permanecerá em pé em uma plataforma do aparelho. Nesta plataforma são localizados sensores de pressão, que irão captar e registrar os movimentos que o paciente realizar. No exame de Head Impulse Testing, o médico irá movimentar a cabeça do paciente lateralmente, e será observado o movimento dos olhos dele. Estes exames visam auxiliar na avaliação e tratamento de pacientes com tontura.

Estes testes serão aplicados em um único dia e não causam dor, no entanto podem causar algum mínimo desconforto ou tontura durante a movimentação da cabeça. O senhor(a) e o paciente pelo qual é responsável poderão solicitar a interrupção do exame ou a não participação (retirar consentimento) a qualquer momento, sem que isto traga qualquer prejuízo à assistência recebida. O senhor (a) e o paciente pelo qual é responsável não terão nenhum benefício direto por participar da pesquisa, entretanto auxiliarão os pesquisadores em estudos e trabalhos, através da elaboração de artigos científicos, publicações em revistas e apresentações em congressos, a partir dos dados obtidos nesta pesquisa. Os pesquisadores se comprometem em manter a confidencialidade dos dados de identificação do paciente pelo qual o senhor(a) é responsável e os resultados serão divulgados de maneira agrupada, sem a identificação de nomes. A participação é voluntária, não ocorrerá nenhum tipo de pagamento pela participação no estudo, assim como você não terá nenhum custo em relação aos procedimentos envolvidos.

O senhor (a) poderá esclarecer qualquer dúvida sobre essa pesquisa conversando com o pesquisador responsável Dr. Sady Selaimen da Costa, pelo fone 33598164 ou no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Zona 19 (subsolo). Também poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa através do telefone 3359-7640, das 8 h as 17 h, de segunda a sexta-feira, ou do endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2350, Bairro Santana, 2º andar, sala 2227, Porto Alegre, RS – fone (51) 3359-7640.

Esse documento será elaborado em duas vias, sendo que uma será entregue a você e a outra ficará com o pesquisador.

Assim, eu concordo com a participação do paciente pelo qual eu sou responsável legal na pesquisa. Também concordo que usarão os dados dele para estudos e assino este documento em duas vias, uma para o pesquisador e outra para mim.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_.

Nome do participante \_\_\_\_\_

Nome do Responsável \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome do pesquisador \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_