

AVALIAÇÃO AUDITIVA EM PACIENTES PORTADORES DE CÂNCER DE CABEÇA E PESCOÇO SUBMETIDOS A RADIOTERAPIA

CHRISTIANE SCHULTZ

**Dissertação apresentada à Fundação Antônio
Prudente para obtenção do título de Mestre em
Ciências**

Área de Concentração: Oncologia

Orientador: Prof. Dr. André Lopes Carvalho

Co-orientadores:

Dr. Antonio Cássio de Assis Pellizzon

Dr^a. Maria Valéria Schmidt Goffi Gomez

São Paulo

2007

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca da Fundação Antônio Prudente

Schultz, Christiane

Avaliação auditiva em pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço submetidos a radioterapia / Christiane Schultz – São Paulo, 2007.

89p.

Dissertação (Mestrado)-Fundação Antônio Prudente.

Curso de Pós-Graduação em Ciências - Área de concentração: Oncologia.

Orientador: André Lopes Carvalho

Descritores: 1. PERDA AUDITIVA. 2. CÂNCER DE CABEÇA E PESCOÇO. 3. RADIOTERAPIA. 4. QUIMIOTERAPIA. 5. AUDIOMETRIA. 6. SURDEZ.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. André Lopes Carvalho, meu muito obrigada pelo incentivo e pela incansável atenção, disponibilidade e ajuda, sobretudo nos momentos mais difíceis. Pela infinita dedicação, paciência, compreensão e pelos inúmeros ensinamentos.

Ao Dr. Antonio Cássio de Assis Pellizzon, a quem devo tudo o sei sobre radioterapia, pelo apoio e por acreditar que seria possível.

À Dra. Maria Valéria Schmidt Goffi Gómez, exemplo de profissional e amiga querida. Quem mais me incentivou e sempre ajudou com um sorriso no rosto, me fazendo acreditar o quanto isso era bonito e importante.

À Patrícia Helena Pecora Liberman, minha chefe querida, meu muito obrigada por tornar esse sonho possível, pela colaboração em todos os momentos e pelo exemplo de postura profissional.

Ao meu pai, Mauro, que mesmo sem entender o porquê, sempre me apoiou e me ouviu pacientemente nos momentos difíceis, dizendo que tudo acabaria bem.

Ao Antonio, meu amor, pela compreensão, paciência e apoio incondicional em todos os momentos.

Aos meus tios, Claudio e Cecilia, pelo incentivo, pelo apoio em todos os aspectos e pelo exemplo de vida.

À banca de qualificação, Dr. João Vitor Salvajoli e Dra. Iêda Chaves Pacheco Russo, pelas sugestões e orientações.

Às bibliotecárias, pela disposição em ajudar como eu nunca vi igual.

Às voluntárias do hospital, que colaboraram fazendo parte do grupo controle, que a chama da solidariedade nunca se apague em seus corações.

Aos pacientes, pelo exemplo de vida em aceitar as dificuldades e superá-las e de sempre ter esperança.

RESUMO

Schultz C. **Avaliação auditiva em pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia.** São Paulo; 2007. [Dissertação de Mestrado-Fundação Antônio Prudente].

O sistema auditivo divide-se em orelha externa, média e interna. Uma alteração em qualquer destas partes pode causar perdas auditivas de diferentes tipos, graus e configurações. O tratamento dos tumores de cabeça e pescoço envolve a cirurgia, a quimioterapia e a radioterapia. Essas três modalidades de tratamento podem afetar o sistema auditivo provocando perdas auditivas. A cirurgia, sobretudo o esvaziamento cervical, por alterar a drenagem linfática; a quimioterapia, por usar drogas ototóxicas, como a cisplatina, e a radioterapia por alterar a vascularização e tecidos, com dosagens tóxicas. A literatura aponta doses entre 4.000 a 7.000 cGy de radiação na região de cabeça e pescoço como sendo tóxicas para o ouvido, podendo levar a perdas auditivas de diversos tipos e graus. Como as prováveis doses radioterápicas prejudiciais ao sistema auditivo ainda não estão bem definidas, assim como as alterações auditivas decorrentes do tratamento não estão claramente estabelecidas, o objetivo deste trabalho foi verificar a frequência de perda e de queixa auditiva em pacientes portadores de tumores de cabeça e pescoço que foram submetidos a radioterapia de maneira exclusiva ou associada. Foram avaliados 282 indivíduos, sendo 141 pacientes portadores de tumores de cabeça e pescoço (grupo exposto) e 141 do grupo controle, composto por indivíduos pareados por idade, sem histórico de perda de audição congênita, cirurgias otológicas ou tratamento oncológico de risco para perda auditiva. Todos os indivíduos realizaram avaliação audiológica que incluiu a pergunta : o Sr(a) acha que ouve bem?, além de um questionário específico para avaliar o *handicap* auditivo (HHIE); audiometria tonal; audiometria vocal e imitanciometria. A dose total de radioterapia foi estabelecida por meio do prontuário e da ficha técnica. A

dose de radiação que atingiu o sistema auditivo foi determinada pela porcentagem do meato acústico que estava inserido no campo de radiação. Observamos uma frequência de 63,8% de perda auditiva na orelha direita e 68,1% na orelha esquerda nos indivíduos expostos a radioterapia e no grupo controle encontramos uma frequência de 43,3% de perda auditiva na orelha direita e 44,7% na orelha esquerda ($p<0,001$). As perdas auditivas encontradas foram na maioria de grau leve, neurosensoriais e configuração descendente em ambos os grupos; porém o grupo exposto apresentou uma maior frequência de perda de grau severo e do tipo mista ($p<0,001$). Quanto à presença de queixa auditiva, tanto no grupo de estudo quanto no grupo controle, a maioria dos indivíduos acredita que ouve bem, não apresentando queixas importantes. Porém, no grupo de indivíduos expostos, quando a queixa está presente, ela representa, em 19,1% dos indivíduos, um *handicap* de grau severo; comparado com 2,8% no grupo controle ($p<0,001$).

SUMMARY

Schultz C. **Hearing evaluation in patients with head and neck cancer submitted to radiotherapy.** São Paulo; 2007. [Dissertação de Mestrado-Fundação Antônio Prudente].

The auditory system is divided in external ear, middle ear and inner ear. An alteration of any kind can lead to hearing losses of different types, degrees and configurations. The treatment of head and neck tumors often involves surgery, chemotherapy and radiotherapy. These three types of treatment may affect the auditory system and cause hearing loss. Surgery, mainly the neck dissection, negatively impacts the lymphatic drainage, chemotherapy uses ototoxic drugs such as cisplatin, and radiotherapy negatively impacts blood flow and tissues. The literature points out that dosages ranging from 4000 to 7000 cGy of radiation in the head and neck region are toxic to the ear, and may lead to hearing losses of various types and degrees. Hazardous radiotherapy dosages to the auditory system and hearing changes caused by radiotherapy treatment are still not well determined, for which reason the aim of this study was to verify the occurrence of hearing loss in and complaints from patients with head and neck tumors who underwent radiotherapy as an exclusive way of treatment or as a part of a combined treatment. Two hundred and eighty-two subjects were evaluated, of whom 141 had head and neck tumors and 141 belonged to a control group. The 141 subjects of the control group were paired by age, with a maximum age difference of 2 years, and had never undergone any oncologic treatment, with any risk of hearing loss. All the subjects underwent audiologic evaluation, including: a complaint survey consisting of the question: "Do you think you can hear well?" and of a specific questionnaire that evaluates the hearing handicap (*HHIE*), pure tone audiometry, speech audiometry, and Immitance audiometry. The total dosage of radiotherapy and the percentage of the auditory system that was affected by the radiation were analysed. The

total dosage of radiotherapy was based on the technical form in the patient's file. The percentage around the external auditory canal was calculated based on the percentage of the auditory system that was affected by the radiation. We observed an occurrence of 63,8% of hearing loss in the right ear and 68,1% in the left ear in the subjects exposed to radiotherapy ($p < 0,001$). In the control group we found an occurrence of 43,3% of hearing loss in the right ear and 44,7% in the left ear ($p < 0,001$). Hearing losses were of a mild degree, mostly sensorineural and descendent and in both groups, but the group exposed to radiotherapy had a greater frequency of hearing losses of severe degree and of mixed type ($p < 0,001$). Regarding the presence of auditory complaint, subjects from both the exposed and the control group believed they had good hearing. However, 19,1% of the subjects exposed to radiotherapy that reported a complaint had severe handicap. ($p < 0,001$).

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Localizações e estadios dos tumores da amostra.	30
Tabela 2	Descrição dos dados audiológicos (tipo, grau, configuração de perda auditiva, valores do LRF e IRF) dos pacientes do grupo exposto.	32
Tabela 3	Descrição dos dados audiológicos (tipo de curva timpanométrica e reflexos estapedianos) dos pacientes do grupo exposto.	33
Tabela 4	Dose de radioterapia e quimioterapia recebida pelos pacientes do grupo exposto.	35
Tabela 5	Descrição dos dados audiológicos (tipo, grau, configuração de perda auditiva, valores do LRF e IRF) dos pacientes do grupo controle.	37
Tabela 6	Descrição dos dados audiológicos (tipo de curva timpanométrica e reflexos estapedianos) dos pacientes do grupo controle	38
Tabela 7	Distribuição demográfica e perda auditiva em ambos os grupos.	39
Tabela 8	Regressão logística para análise de perda auditiva de acordo com gênero e idade para o grupo exposto.	40
Tabela 9	Regressão logística para análise de perda auditiva de acordo com gênero e idade para o grupo controle.	40

Tabela 10	Tipo de perda auditiva em ambos os grupos.	41
Tabela 11	Grau de perda auditiva, segundo o critério BIAP, em ambos os grupos.	42
Tabela 12	Valores do LRF e IRF para ambos os grupos.	44
Tabela 13	Curva timpanométrica e reflexos estapedianos contralaterais para ambos os grupos.	44
Tabela 14	Distribuição de perda auditiva segundo o tratamento quimioterápico realizado.	45
Tabela 15	Dose total de radioterapia em ambas as orelhas e perda auditiva no grupo exposto	45
Tabela 16	Média da área do sistema auditivo (em %) incluído no campo de radioterapia, para ambas as orelhas.	46
Tabela 17	Score do questionário HHIE para ambos os grupos	47
Tabela 18	Correlação entre grau de perda auditiva (BIAP) e score do questionário de <i>handicap</i> auditivo HHIE, para ambos os grupos, para ambas as orelhas	47

LISTA DE ABREVIATURAS

CDDP	Cisplatina
cGy	<i>Centigrays</i>
CTV	<i>Clinical Tumor Volume</i>
dB	Decibel
dBNA	Decibel Nível de Audição
daPa	DecaPascal
GTV	<i>Gross Tumor Volume</i>
IC	Intervalo de Confiança
IRF	Índice de Reconhecimento de Fala
LRF	Limiar de Reconhecimento de Fala
MeV	megavolts
mg/m²	Miligramas por metro quadrado
OD	Orelha Direita
OE	Orelha Esquerda
PTV	<i>Physiological Tumor Volume</i>
Ref	Referência
RR	Risco Relativo
WHO	<i>World Health Organization</i>

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	14
3	CASUÍSTICA E MÉTODO	16
3.1	Critérios de inclusão	17
3.2	Análise estatística	27
4	RESULTADOS	28
4.1	Descrição do grupo de indivíduos expostos à radioterapia	29
4.2	Descrição do grupo controle	36
4.3	Comparação entre os grupos	39
5	DISCUSSÃO	48
5.1	Caracterização da perda auditiva	50
5.2	Perda auditiva e gênero	55
5.3	Perda auditiva e idade	58
5.4	Radioterapia e perda auditiva	61
5.5	Dose de radioterapia e perda auditiva	64
5.6	Quimioterapia associada à radioterapia e perda auditiva	67
5.7	Handicap auditivo e perda auditiva	68
5.8	Considerações finais	75
6	CONCLUSÕES	76
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78

ANEXOS

Anexo 1 Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do
Hospital A C Camargo

Anexo 2 Questionário HHIE

Anexo 3 Folha de Caracterização da Amostra

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A audição é um sentido importante para a vida, pois é por seu intermédio que desenvolvemos a linguagem, meio fundamental para estabelecermos uma interação integral com o meio ambiente e a sociedade.

A comunicação oral é um dos principais meios para expressarmos idéias e pensamentos, assim como sentimentos, desejos e emoções. Para que isto ocorra adequadamente, audição, compreensão da mensagem e articulação das palavras devem estar intactas.

Apesar de existirem diferentes graus de perdas de audição, qualquer impedimento na condução do som ao sistema nervoso auditivo significa perda do conteúdo da mensagem, e essa perda pode implicar limitações e / ou restrições emocionais e sociais.

O sistema auditivo apresenta três divisões: orelhas externa, média e interna. A orelha externa é formada pelo pavilhão auricular, meato acústico externo até a membrana timpânica. A orelha média é composta pela cavidade timpânica e pelos três ossículos: martelo, bigorna e estribo, seus ligamentos, músculos e articulações e a orelha interna é formada pela cóclea, canais semi-circulares, sáculo, utrículo e nervo vestibulo-coclear (8º par).

As orelhas externa e média são responsáveis pela absorção, amplificação e transformação das ondas acústicas em energia mecânica

vibratória, e a orelha interna absorve e transforma a energia mecânica em impulsos elétricos neurais, sendo estes transmitidos para o sistema nervoso central (LOPES FILHO 1997).

A perda auditiva condutiva decorre de uma alteração na orelha externa e / ou média. A perda auditiva neurossensorial ocorre quando há lesão na orelha interna e a perda auditiva é mista, quando ambas as orelhas (média e interna) estiverem comprometidas (REDONDO e LOPES FILHO 2004).

As perdas auditivas também são classificadas em graus, com base na média dos limiares de audibilidade por via aérea. A classificação proposta por DAVIS e SILVERMAN (1978) é a mais utilizada atualmente, a partir dos limiares auditivos de 500, 1.000 e 2.000 Hz. Mais recentemente, o *Bureau International d'Audio Phonologie*-BIAP (1996) propôs uma classificação baseada na média dos limiares tonais por via aérea das frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz, que será utilizada neste trabalho, sendo:

- Audição normal: abaixo de 20 dBNA.
- Perda:
 - Leve: entre 21 e 40 dBNA
 - Moderada grau 1: entre 41 e 55 dBNA
 - Moderada grau 2: entre 56 e 70 dBNA
 - Severa grau 1: entre 71 e 80 dBNA
 - Severa grau 2: entre 81 e 90 dBNA
 - Profunda grau 1: entre 91 e 100 dBNA
 - Profunda grau 2: entre 101 e 110 dBNA

- Profunda grau 3: entre 111 e 120 dBNA
- Cofose ou anacusia: ausência de respostas.

Quanto à configuração audiológica, as perdas auditivas podem ser classificadas em:

- curva em U, observa-se uma perda de 20 dB ou mais nas frequências médias em relação as frequências extremas.
 - curva ascendente, observa-se uma melhora de 5 dB ou mais por oitava.
 - curva descendente em Ski, horizontal ou descendente leve nas frequências mais baixas com rápida piora 25 dB ou mais por oitava.
 - curva descendente moderada ou acentuada, piora de 15 a 20 dB por oitava.
 - curva descendente leve, piora de 5 a 12 dB por oitava.
 - curva em entalhe, Perda acentuada em uma ou duas frequências isoladas com recuperação na frequências seguinte
 - curva horizontal ou plana, curva caracterizada por uma piora ou melhora dos limiares auditivos em torno de 5 dB por oitava.
- (MOMENSOHN-SANTOS et al. 2005).

Para descrever detalhadamente as perdas é importante utilizar as três descrições anteriormente descritas, pois cada uma delas reflete-se de forma diferente na comunicação do paciente.

As perdas de audição podem ser definitivas, no caso das perdas auditivas neurossensoriais em que ocorre lesão de estruturas da orelha interna, ou temporárias, em alguns casos de perdas com componente

condutivo, em que a aeração da orelha média e / ou o mecanismo do sistema tímpano-ossicular estão prejudicados. Estas eventualmente podem regredir após tratamento otorrinolaringológico.

Tumores malignos das vias aerodigestivas superiores, das glândulas salivares, tireóide, paratireóide, espaço parafaríngeo, órbita, seios paranasais, pele, partes moles, ossos e estruturas neurovasculares da região da cabeça e pescoço, são considerados como câncer de cabeça e pescoço.

O câncer de cabeça e pescoço é o 6º mais prevalente no mundo e o total de casos incidentes no ano de 2006, no Brasil, apresentou nos homens uma incidência de 17,2 casos novos para cada 100.000 e, nas mulheres, 4,17 por 100.000 (Ministério da Saúde 2005). Ele pode ocorrer em qualquer gênero e em qualquer idade e está fortemente relacionado à repetida exposição aos fatores de risco, como tabaco e álcool.

O tratamento desses tumores é complexo e geralmente envolve diversas especialidades em locais adequados para atenderem a todas as necessidades do paciente.

O principal objetivo do tratamento oncológico é aumentar a sobrevida dos pacientes, tentando preservar forma e função e com mínimas seqüelas possíveis, levando-se em conta a curabilidade e a qualidade de vida. Atualmente, os índices de sobrevida em cinco anos são de 50 a 60% (IRISH et al. 2006).

Os métodos de tratamento incluem a cirurgia, a quimioterapia e a radioterapia, de maneira combinada ou exclusiva, dependendo entre outros

fatores, do tamanho e localização do tumor, estágio da doença, condições do paciente e, sobretudo, do objetivo do tratamento (curativo ou paliativo). Qualquer uma dessas modalidades pode afetar o sistema auditivo, provocando perdas auditivas transitórias ou permanentes.

A cirurgia, tanto a retirada do tumor, pela manipulação que pode causar edema de mucosa e leva à perdas auditivas condutivas, quanto o esvaziamento cervical, que pode alterar a drenagem linfática da orelha média, causando perdas neurossensoriais (GOFFI GOMEZ et al. submetido). A quimioterapia com o uso de drogas ototóxicas, como os derivados da platina (cisplatina e carboplatina), quando utilizadas em dosagens superiores a 400mg/m², pode causar ototoxicidade, levando a perdas neurossensoriais KNIGHT et al. (2005); LOW et al. (2006b); VAN DEN BERG et al. (2006) referiram em seus estudos que as dosagens de tolerância à radioterapia na orelha interna deveriam ser revistas para pacientes fazendo quimioterapia com cisplatina concomitante, em virtude da ação sinérgica e da potencialização do efeito ototóxico.

A radioterapia é a forma de tratamento que utiliza radiação ionizante por fontes naturais ou artificiais (SIMON et al. 2002). A irradiação dos tumores de cabeça e pescoço tem sido cada vez mais utilizada e normalmente envolve a região do osso temporal, tanto em tumores primários quanto em metástases cervicais.

As seqüelas desse tratamento e suas manifestações clínicas podem ocorrer durante, logo após o término (WANG et al. 2004) ou até muitos anos após o final do tratamento (GYORKEY e POLLOCK 1960; OEFFINGER e

HUDSON 2004) e podem incluir: otite externa, otite média serosa (SILVEIRA 1998) necrose do meato acústico externo, osteoradionecrose do osso temporal, entre outras (TRIPE e FOGAROLI 1996). Tais seqüelas geralmente ocorrem associadas à perda auditiva condutiva ou mista de diferentes graus, dor de ouvido e zumbido (YOUNG e LU 2001; JERECZEK-FOSSA et al. 2003). Além disso, pode também ocorrer enrijecimento da cadeia ossicular, assim como das camadas da membrana timpânica (SMOuha e KARMODY 1995). Alguns estudos, (MORETTI 1976; SILVEIRA 1998; HONORÉ et al. 2002) citam a presença de perda auditiva neurossensorial, além do comprometimento da orelha média, sugerindo que a radioterapia em tumores de cabeça e pescoço parece também alterar estruturas da orelha interna.

Ainda não há consenso entre os autores quanto à dose considerada segura ao sistema auditivo. BORSANYI (1962) considera como sendo de 4.000 a 6.000 cGy; CHEN et al. (1999) estimam em 6.000 cGy, JOHANNESSEN et al. (2002) acreditam que esteja entre 6.000 e 7.000 cGy e HERRMANN et al. (2006) apontam entre 2.000 e 2.500 cGy, como doses que quando aplicadas na orelha podem estar relacionadas com a perda auditiva.

Dependendo da localização e do tamanho do tumor, a dose de irradiação que chega às estruturas do sistema auditivo é praticamente de 100%, como nos tumores da nasofaringe, por exemplo, nos quais a tuba auditiva e, por continuidade, a mucosa da orelha média, recebem praticamente a mesma dose que o tumor (JERECZEK-FOSSA et al. 2003;

WANG et al. 2004; LOW et al. 2006a; PEARSON et al. 2006). Nos tumores de laringe e hipofaringe, a dose que atinge as estruturas do sistema auditivo varia entre 345 e 5.050 cGy (LIBERMAN et al. 2004).

Quando a orelha interna está incluída nos campos de irradiação, muito mais preocupante e prejudicial do que as alterações transitórias, como as otites serosas, é a perda auditiva neurosensorial permanente, em consequência dos efeitos da radiação sobre a cóclea, que pode resultar em déficit cognitivo, depressão e até diminuição das condições de vida do indivíduo.

Os danos provocados pela radioterapia no sistema auditivo podem ocorrer na orelha externa, na orelha média ou na orelha interna. Entre as complicações que ocorrem na orelha externa, podemos citar a otite externa, que é uma reação auto limitada da pele do meato acústico externo à radiação, que normalmente ocorre durante o curso do tratamento. É mais comum durante o tratamento com energia de baixa voltagem, que gera maiores doses absorvidas pela superfície da pele. Na orelha média, a otite média foi primeiramente descrita por MOSS, em 1959, que observou e descreveu uma efusão serosa da orelha média (otite média serosa), que era observada nos pacientes após a radioterapia fracionada (LINSKEY e JOHNSTONE 2003). Isso se deve ao fato da tuba auditiva estar bloqueada e/ou com edema de mucosa, em qualquer ponto de sua extensão, assim como os músculos que controlam a abertura do ósteo faríngeo da tuba auditiva podem estar não funcionantes, provocando uma alteração na aeração da orelha média. Contudo, essa alteração parece ser de caráter

transitório, que se resolve com o restabelecimento da função normal da tuba auditiva; no entanto, isso pode levar a uma predisposição a infecções secundárias que podem acarretar alterações permanentes (LINSKEY e JOHNSTONE 2003). Portanto, as perdas auditivas iniciais, que ocorrem durante o curso do tratamento radioterápico, são de caráter condutivo e geralmente, em função da otite média serosa (SMOuha e KARMODY 1995).

A perda auditiva neurosensorial ocorre em um período de latência entre um ano e meio e cinco anos, após a radioterapia convencional fracionada. Esse dano é permanente e parece resultar da perda de células ciliadas na cóclea, especialmente no giro basal, onde estão arranjadas em três colunas e por isso se tornam mais vulneráveis (HO et al. 1999), e/ou dano no gânglio espiral. A etiologia das perdas auditivas neurosensoriais seria uma insuficiente vascularização, levando à progressiva degeneração e atrofia das estruturas sensoriais da orelha interna, fibrose e até ossificação dos fluídos da orelha interna (JERECZEK-FOSSA et al. 2003), e alterações do nervo coclear (GRAU et al. 1991).

Ocasionalmente, podem ocorrer perdas auditivas mistas (com componente condutivo e neurosensorial), normalmente perto do final ou logo após o fim da radioterapia (LINSKEY e JOHNSTONE 2003). Isso se deve ao fato da presença da otite serosa, e, em casos mais avançados, pode haver necrose dos ossículos e adesão da orelha média por infecções secundárias. O componente neurosensorial parece ser causado por doses tóxicas, acima de 1.200 cGy, que afetariam a estria vascular ou o epitélio

sensorial, ou provocariam uma hidropsia endolinfática, levando à morte das células ciliadas e causando perda auditiva neurosensorial, ou zumbido ou alterações vestibulares (LINSKEY e JOHNSTONE 2003).

A disfunção vestibular e as alterações retrococleares do nervo auditivo ou das vias auditivas centrais já foram descritas, mas parecem ser alterações mais raras, após radioterapia convencional nas doses padronizadas (JERECZEK-FOSSA et al. 2003).

O uso da radioterapia tridimensional conformada, tornou possível a proteção das estruturas normais, diminuindo o volume de radiação e suas complicações (FUKUNAGA-JOHNSON et al. 1998; SKOWRONSKA-GARDAS et al. 2004).

As perdas auditivas decorrentes do tratamento oncológico podem ser de diferentes graus e configurações, envolvendo somente frequências altas ou também as específicas importantes para a percepção da fala. Recentemente, STAVA et al. (2005) estudaram as perdas auditivas em pacientes sobreviventes ao câncer e observaram o impacto gerado pelas perdas auditivas eminentemente produzidas por tratamento com cisplatina; entretanto, não consideraram importantes as perdas auditivas após a radioterapia.

Atualmente, em virtude das maiores taxas de sobrevida, a qualidade de vida dos pacientes oncológicos tem sido alvo de crescente preocupação. Portanto, faz-se importante conhecer e entender quais dificuldades auditivas podem levar a um impacto negativo e impor mudanças ou restrições que afetem a vida dos pacientes oncológicos. Tal impacto decorrente da

deficiência auditiva e de sua constatação, assim como da incapacidade auditiva pode gerar, sobretudo na população mais idosa que, por si só, já vem passando por várias mudanças físicas e sociais, uma série de reações, emoções e sentimentos negativos, por vezes até impedindo-os de procurar ajuda (GORDON-SALANT et al. 1994; ESPMARK et al. 2002).

Por isso, muitos instrumentos têm sido criados para medir aspectos não auditivos que possam afetar o desempenho auditivo dos pacientes.

Sabe-se que a rotina audiológica avalia e quantifica a função auditiva e o grau de comprometimento da audição; no entanto, ela é incompleta quando é necessário conhecer as dificuldades auditivas enfrentadas pelos pacientes portadores de deficiência auditiva. Contudo, ainda não está bem estabelecida a rotina de se usar questionários para conhecer as queixas auditivas dos pacientes (HANDS 2000).

Cada vez mais, torna-se indispensável conhecer o indivíduo portador da perda auditiva, saber suas dificuldades, suas limitações e suas reações diante das dificuldades de comunicação para que possamos reabilitá-lo da melhor forma possível.

Neste sentido, diversos autores vêm desenvolvendo questionários para avaliar tais dificuldades e incorporá-los à rotina de avaliação audiológica. VENTRY e WEINSTEIN (1982) elaboraram e padronizaram o *Hearing Handicap Inventory for the Elderly – HHIE*, com o intuito de avaliar e graduar as dificuldades e incapacidades auditivas, assim como os aspectos emocionais e sociais que a perda de audição pode trazer ao indivíduo.

Este questionário foi traduzido e adaptado para o Português brasileiro por WIESELBERG em 1997, e tem sido utilizado desde então. Atualmente o teste e o reteste do instrumento já foram realizados, comprovando a sua eficiência (CARVALHO 2005).

A World Health Organization – WHO (1980), citada por SOUZA (1997, p.32), WIESELBERG (1997, p.7) e por FREIRE (1999, p.3-4), desenvolveu um documento para definir e delimitar os termos a seguir:

- *Impairment* ou Deficiência: perda, defeito ou problema funcional ou anatômico; ou seja, deficiência auditiva seria uma diminuição na sensibilidade auditiva;
- *Disability* ou Incapacidade: restrição ou falta de habilidade, conseqüente da deficiência, em executar qualquer atividade que possa ser desempenhada por um indivíduo normal, ou seja, piora no desempenho ou na habilidade auditiva em perceber sons de fala ou sons ambientais;
- *Handicap* ou Desvantagem: é a desvantagem para o indivíduo, conseqüente da deficiência ou da incapacidade, que o limita ou o impede de desempenhar as atividades consideradas normais (dependendo da idade, gênero, fatores sociais e culturais), em outras palavras o impacto negativo no bem estar e na qualidade de vida, podendo repercutir nas relações pessoais, sociais, ocupacionais, no equilíbrio emocional, são os aspectos não auditivos da perda auditiva.

Diante disso, fica evidente a necessidade de desmembrar as queixas e as dificuldades auditivas e não auditivas causadas pela perda auditiva,

uma vez que o audiograma e a imitanciometria não nos revelam tais dados, mesmo porque a mesma configuração audiométrica pode acarretar diferentes dificuldades, de acordo com as necessidades e exigências de cada um.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

1. Avaliar a frequência e caracterizar as alterações auditivas em pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia, de maneira exclusiva ou associada à quimioterapia ou à cirurgia.
2. Avaliar a perda auditiva relacionada à radioterapia.

CAUSÍSTICA E MÉTODO

3 CASUÍSTICA E MÉTODO

Este estudo foi aprovado e revisado pela Comissão de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital do Câncer A C Camargo, número de aprovação 731/05 (Anexo 1). Todos os pacientes elegíveis foram consultados sobre a possibilidade de participar do estudo e assinaram o termo de consentimento informado.

Trata-se de um estudo audiológico prospectivo, tipo caso-controle, em que os indivíduos do grupo exposto e grupo controle foram selecionados de acordo com os seguintes critérios:

3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Para o grupo de indivíduos expostos:

- portadores de câncer de cabeça e pescoço: laringe, faringe, boca, parótida e seios paranasais;
- fora de tratamento e com sobrevida livre de doença há, no mínimo, dois anos;
- radioterapia para a região de cabeça e pescoço de maneira exclusiva ou associada à ressecção cirúrgica ou à quimioterapia e que incluíram o sistema auditivo em seu campo de irradiação;
- ausência de perda de audição congênita;
- ausência de cirurgias otológicas prévias.

Para o grupo de indivíduos não expostos (grupo controle):

- ausência de perda de audição congênita;
- ausência de cirurgias otológicas prévias;
- ausência de tratamento oncológico de risco para audição (cirurgia, radioterapia ou quimioterapia);
- de mesma idade ou com diferença de no máximo dois anos em relação ao grupo de estudo dos indivíduos expostos.

Este grupo foi composto por indivíduos portadores de tumores pélvicos ou tumores de pele, que somente realizaram cirurgias locais para remoção de seus tumores, e que foram selecionados por serem preferencialmente do mesmo gênero e idade dos pacientes do grupo exposto, além das voluntárias do hospital. Todos foram questionados sobre a possibilidade de participar de um estudo, sem contudo, sabidamente apresentarem queixas ou problemas auditivos prévios.

Todas as avaliações auditivas foram realizadas no Setor de Audiologia, preferencialmente no mesmo dia de alguma consulta médica ou exame, de maneira que o paciente não necessitasse ir ao hospital somente para a avaliação auditiva.

Antes de cada avaliação, os pacientes responderam à questão: O Sr(a.) acha que ouve bem?, para detectar e caracterizar a presença de queixa auditiva e um questionário sobre *handicap* auditivo, o *HHIE* (VENTRY e WEINSTEIN 1982) (Anexo 2). Este é auto-aplicável, composto por 25 questões que têm por objetivo verificar as dificuldades sociais e emocionais relacionadas à perda auditiva.

Para a avaliação audiológica foram utilizados os seguintes procedimentos:

1. Meatoscopia: Para verificar possíveis alterações de orelha externa (presença de cerume parcial ou totalmente obstrutivo) que possam impedir a realização da avaliação audiológica. Na presença de eventuais alterações, o paciente foi encaminhado para o médico otorrinolaringologista para avaliação e conduta e, após tratamento adequado, retornou para a realização da avaliação.
2. Audiometria Tonal Liminar Convencional: Determina os limiares de audibilidade, por via aérea nas frequências de 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 e 8.000 Hz. Quando estes limiares encontram-se acima de 25 dBNA, obtinham-se os limiares tonais por via óssea nas frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000Hz. O critério de normalidade utilizado neste estudo foi limiares até 20 dBNA em cada frequência (BIAP 1996), utilizando o audiômetro Madsen Orbiter 922, com padrão de referência ISO – 389.
3. Audiometria Vocal: Determina o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), com palavras trissilábicas e o Índice de Reconhecimento de Fala (IRF), utilizando lista de palavras monossilábicas. A interpretação dos resultados do Limiar de Reconhecimento de Fala baseia-se na comparação com os limiares tonais das frequências de 500 a 4.000 Hz e os resultados entre 0 e 10 dB são considerados valores compatíveis com a média de tais frequências. Nesta, valores superiores a 88% são considerados normais (REDONDO e LOPES

FILHO 1997). Na interpretação dos resultados do IRF, no que diz respeito à dificuldade na comunicação relacionada à habilidade de discriminação, foi adotada a classificação de JERGER et al. (1968), que correlaciona a porcentagem de acertos do IRF e a dificuldade na compreensão da fala, assim dividida: limites normais – 90 a 100%, dificuldade discreta - 75 a 90%, dificuldade moderada – 60 a 75%, dificuldade acentuada - 50 a 60%, e discriminação muito pobre - menor que 50%, quando, provavelmente, o indivíduo é incapaz de acompanhar uma conversação utilizando o audiômetro Madsen Orbiter 922, com padrão de referência ISO – 389.

Neste estudo, classificamos os audiogramas, quanto à configuração audiológica, em horizontal, ascendente, descendente, entalhe, curva em “U” ou curva em “U” invertido .

Também foram realizados testes de avaliação do sistema tímpano-ossicular, utilizando o imitanciômetro Madsen Zodiac 901:

1. Medidas da Imatância Acústica: foi realizada a timpanometria, que avalia a mobilidade do Sistema Tímpano Ossicular. A timpanometria mede a mobilidade do sistema a variações de pressão. Os timpanogramas são classificados em três tipos: A, B e C (HALL III e CHANDLER 1994).
- **Tipo A.** É definido como timpanograma normal. Tem um pico (ou ponto de máxima admitância) próximo a ou na pressão atmosférica, entre 0 e –100 daPa.

- **Tipo B.** Não tem ponto de máxima admitância. À medida que a pressão varia no meato acústico externo, existe uma variação relativamente pequena da admitância.
 - **Tipo C.** O ponto de máxima admitância ocorre quando a pressão no meato acústico externo excede a -100 daPa.
2. Medida dos limiares do reflexo acústico estapediano nas frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz, de modo contralateral. O limiar do reflexo é definido como a menor intensidade do estímulo acústico capaz de provocar uma mudança mínima mensurável na complacência do Sistema Tímpano Ossicular. O músculo estapediano na cavidade da orelha média contrai-se bilateralmente na presença de sons fortes. Em indivíduos com audição normal, a intensidade mínima necessária para eliciar o reflexo está entre 70 e 100 dBNA (NORTHERN e GABBARD 1994). Foi considerada presença do reflexo estapediano, quando o paciente apresentasse presença de reflexo, no mínimo, em duas frequências testadas (NORTHERN e GABBARD 1994).

Todos os pacientes do grupo exposto realizaram radioterapia de maneira padronizada por esta instituição. Este tratamento é realizado uma vez ao dia, com fração de dose de 1.800 a 2.000 cGy administrados durante cinco dias na semana. A radioterapia leva em média seis a oito semanas de duração. Todos os pacientes foram tratados com aceleradores lineares e energia do feixe de radiação de 4 ou 6 MV.

Antes do início do tratamento, foram realizados procedimentos rotineiros para planejamento, como confecção de máscara termoplástica ou acrílica para imobilização dos pacientes e demarcação dos campos de irradiação. Em seguida, foi realizado o planejamento, quando são definidos número, formas e entrada de campos, de acordo com a anatomia individual de cada paciente, sendo o planejamento convencional, ou bi-dimensional.

O levantamento dos dados dos tratamentos clínicos e do tratamento oncológico, a que os pacientes foram submetidos, foi feito por meio do prontuário e da ficha técnica, sendo que todos os pacientes participantes deste estudo tiveram seu planejamento realizado por técnica convencional. No momento do tratamento foram definidos os volumes da lesão macroscópica (GTV), volumes de doença microscópica ou áreas sob risco (CTV) e o volume de tratamento com as margens de segurança (PTV), em decorrência de deslocamentos fisiológicos do CTV e incertezas no posicionamento diário do paciente. Tal nomenclatura segue as normas do ICRU 50 e 62 (SALVAJOLI e WELTMAN 1996; PELLIZZON 2006).

O tratamento é sempre realizado com o paciente em decúbito dorsal; periodicamente, são feitas radiografias de controle da região em tratamento, para verificar a reprodutibilidade do mesmo e controle de qualidade. Dependendo da localização do tumor, são utilizados acessórios como abaixadores de língua ou de ombros, para imobilizar e proteger tais órgãos. Blocos de chumbo ou *cerrobrend* são fundidos com o formato do campo de tratamento e são fixados em bandejas, utilizados durante a aplicação diária do tratamento (PELLIZZON 2006).

Os campos de irradiação utilizados, bem como suas incidências, dependem da localização da lesão primária e de suas áreas de drenagem. Consideramos, para nosso estudo, os seguintes casos em que a região da orelha poderia receber dose de irradiação e ser considerada de risco:

1. Tumores em que há risco de ambas as orelhas receberem doses relativamente altas de irradiação:
 - a. nasofaringe
 - b. orofaringe
 - c. hipofaringe
 - d. laringe avançados e com extensão supraglótica.
2. Tumores em que há risco de pelo menos uma das orelhas receberem doses relativamente altas de irradiação:
 - a. Parótidas
 - b. Seios da face
 - c. Metástases cervicais unilaterais de tumores primários ocultos.
3. Tumores em que há risco de pelo menos uma das orelhas receberem doses relativamente altas de irradiação de acordo com a sua apresentação clínica:
 - a. Tumores da boca
 - b. Tumores de laringe

Para determinar a dose de radioterapia sobre o sistema auditivo, para cada um dos pacientes do grupo exposto, foram analisadas a hipertransparência na simulação do planejamento radioterápico, em que o Meato

Acústico Externo foi localizado de acordo com as normas do posicionamento em radiologia (DAVIS e RUMBAUGH 1971; CLARK 1974). Após tal identificação, marcamos um círculo ao redor do meato acústico externo, com raio de 2,5 cm, para assegurarmos que todo o sistema auditivo estivesse contido dentro desse círculo e, em seguida, calculamos a porcentagem do círculo que estava incluída no campo de radiação. Assim, determinamos a área do sistema auditivo que recebeu radioterapia. Todos esses cálculos foram revisados por um radioterapeuta. Foi um cálculo aproximado, pois foi baseado no planejamento bi-dimensional (2D), no qual determinamos que o sistema auditivo todo é representado pelo meato acústico externo e pelo círculo ao seu redor, não sendo possível dividi-lo em orelha externa, orelha média e orelha interna, como já descrito na literatura mais atual, nos planejamentos e nos tratamentos radioterápicos realizados de maneira tri-dimensional (3D) (PAN et al. 2005; CHEN et al. 2006; HERRMANN et al. 2006).

Quando o meato acústico não estava incluído e nem próximo ao campo de radiação, foi considerado o valor de 3% da dose total administrada como sendo a dose de radiação recebida pelo sistema auditivo, em decorrência da radiação espalhada e absorvida pelas estruturas.

Não foi possível determinar a porcentagem do sistema auditivo que recebeu radioterapia para todos os pacientes da amostra, pois aqueles pacientes que realizaram tratamento antes do ano de 1993, os portais de simulação do tratamento são descartados, não sendo mais possível realizar tais cálculos. Além disso, um dos pacientes da amostra realizou tratamento

radioterápico em outra instituição e, neste caso, só possuímos o relatório da instituição informando a quantidade total e os campos de radiação realizados durante o tratamento. Portanto, a análise estatística referente aos dados de radioterapia foi realizada somente daqueles pacientes nos quais o portal estava disponível.

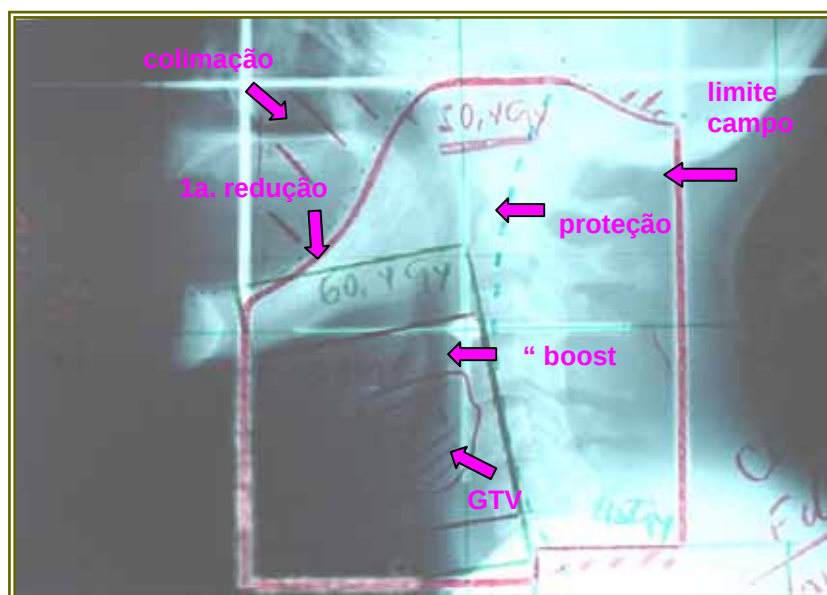


Figura 1 - Exemplo de portal de simulação de tratamento.

Naqueles pacientes que realizaram quimioterapia concomitantemente à radioterapia, a dose total de quimioterapia recebida foi calculada com base no prontuário médico da instituição, somando-se as doses de cada ciclo de quimioterapia.

A dose de 400 mg/m^2 foi escolhida como dose tóxica para o ouvido, segundo BIRO et al. (2006) e a dose de 1.500 mg/m^2 foi escolhida como dose tóxica para o ouvido, segundo STOHR et al. (2004), que não

encontraram alterações auditivas mesmo em pacientes que utilizaram tal dosagem de carboplatina.

Cada paciente e cada controle realizaram uma única avaliação audiológica.

Os dados para caracterização da amostra foram colhidos do prontuário do paciente. A cada um corresponde uma folha (Anexo 3) com todas as informações obtidas.

Sempre que identificadas alterações auditivas, os pacientes foram encaminhados ao departamento de Otorrinolaringologia para a realização do tratamento mais adequado.

No que diz respeito à presença do *handicap* auditivo, dividimos em três categorias, de acordo com a pontuação no questionário HHIE, como sugerido por seus autores (VENTRY e WEINSTEIN 1982):

- Categoria 0 – quando não há presença de *handicap* auditivo, com pontuação entre 0 e 16 %;
- Categoria 1 - presença de *handicap* leve a moderado, com pontuação entre 18 e 42%;
- Categoria 2 - presença de *handicap* severo, com pontuação superior a 42%.

Os resultados da avaliação audiológica foram analisados por orelha, por haver tumores que pudessem comprometer somente uma orelha, como por exemplo os tumores de parótida.

3.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O banco de dados foi digitado no programa *Excell for Windows* e o programa *SPSS for Windows* 12.0 foi utilizado para a análise estatística.

A análise estatística consistiu do cálculo de medidas de tendência central (média, mediana) e dispersão (desvio padrão) para as variáveis quantitativas, bem como frequências absolutas e relativas para as variáveis qualitativas.

Para a comparação da perda auditiva e suas características (tipo, grau, configuração, etc.) entre o grupo exposto e o grupo controle foi utilizado o teste de qui-quadrado. No grupo exposto, também analisou-se os fatores relacionados a perda auditiva e suas características, segundo variáveis sócio-demográficas e clínicas (incluindo informações detalhadas da radioterapia). A análise multivariada foi realizada por meio da regressão logística múltipla, utilizando-se a técnica “*stepwise forward*”. Para a inclusão no modelo multivariado foram selecionadas as variáveis com valores de $p \leq 0,20$ na análise univariada.

Para os todos os testes estatísticos foi estabelecido um erro alfa de 5%, ou seja, os resultados foram considerados estatisticamente significantes quando o valor de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

4 RESULTADOS

De novembro de 2005 a fevereiro de 2007 haviam 225 pacientes elegíveis para compor o grupo de expostos, dos quais 27 (12%) não receberam o pedido para realizar o exame e 54 (24%) não compareceram para a realização da avaliação. Quando questionados sobre o motivo da falta ao exame, a maioria alegou falta de tempo ou indisponibilidade, portanto 144 pacientes foram avaliados pelo Setor de Audiologia (64%).

Destes 144 pacientes, posteriormente foram excluídos 2 pacientes portadores de tumor de nasofaringe por terem realizado além da radioterapia de feixe externo, braquiterapia nessa região. E 1 paciente com tumor de laringe estágio T1, cujo tratamento radioterápico não apresentava risco de atingir o osso temporal ou o sistema auditivo.

Portanto este estudo incluiu 141 pacientes no grupo exposto e seus respectivos controles pareados por idade.

4.1 DESCRIÇÃO DO GRUPO DE INDIVÍDUOS EXPOSTOS À RADIOTERAPIA

Foram avaliados 141 pacientes, ou seja, 282 orelhas: 98 (69,5%) indivíduos do gênero masculino e 43 (30,5%) do gênero feminino, com idade entre 13 e 84 anos e média de 61,93 anos, na data da avaliação auditiva.

Foi possível observar que a maioria dos pacientes eram portadores de tumor de laringe, seguidos por nasofaringe, língua e amígdala ou pilar

amigdaliano. Da mesma forma, a maioria dos indivíduos tinha tumores avançados, T3 ou T4, com ausência de linfonodos regionais alterados N0 e sem metástase ao diagnóstico M0 (Tabela 1).

Tabela 1 - Localizações e estádios dos tumores da amostra.

Variáveis	Categorias	Grupo 1	
		n	(%)
Localização			
	Laringe	33	(23,4)
	Nasofaringe	21	(14,8)
	Língua	15	(10,6)
	Amígdala / Pilar amigdaliano	10	(7)
	Soalho de boca	9	(6,4)
	Parótida	7	(5)
	Palato Mole	7	(5)
	Seio Piriforme / Valécula	6	(4,3)
	Lábio inferior	6	(4,3)
	Retromolar	6	(4,3)
	Hipofaringe	6	(4,3)
	Palato Duro	4	(2,8)
	1º Desconhecido	4	(2,8)
	Outros	7	(5)
Estadiamento			
T	1	12	(8,5)
	2	32	(22,7)
	3	49	(34,8)
	4	39	(27,7)
	Recidivado	4	(2,8)
	Ign	5	(3,5)
N	0	68	(48,2)
	1	38	(27,0)
	2	1	(0,7)
	3	4	(2,8)
	Ign	30	(21,3)
M	0	140	(99,3)
	1	1	(0,7)
TOTAL		141	(100)

Os tumores descritos como outros representam as seguintes localizações: mandíbula, orofaringe, região jugal, rebordo gengival e antro maxilar (dois pacientes).

Neste grupo, na orelha direita, observamos a frequência de 90 pacientes (63,8%) de perdas auditivas e 51 pacientes (36,2%) com limiares auditivos normais na orelha direita e 96 pacientes (68,1%) com perdas auditivas e 45 pacientes (31,9%) com limiares auditivos normais, na orelha esquerda (Tabela 2).

O grau da perda auditiva foi calculado segundo o critério do BIAP (1996), que somente leva em consideração as frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz.

Foi possível observar que a maioria dos pacientes possui configuração descendente: 80,1% na orelha direita e 76,6% na orelha esquerda (Tabela 2).

Em ambas as orelhas houve um predomínio de valores até 20 dB para o LRF (Tabela 2), o que está de acordo com o grau de perda auditiva obtido por meio da classificação da BIAP, no qual também houve um predomínio de perdas auditivas de grau leve.

Neste grupo, o valor mínimo do LRF foi de 5 dB e o valor máximo foi a ausência de resposta no limite máximo do audiômetro, ou seja, acima de 100 dB (Tabela 2).

Quanto ao IRF, podemos observar que 11 orelhas esquerdas (8,5%) apresentaram índices inferiores a 60%, o que representa uma dificuldade acentuada na compreensão das palavras, mesmo em intensidade de fala

confortável, o que pode levar a grande dificuldade na comunicação e no entendimento das palavras (Tabela 2).

Tabela 2 - Descrição dos dados audiológicos (tipo, grau, configuração de perda auditiva, valores de LRF e IRF) dos pacientes do grupo exposto.

Variáveis	Categorias	OD		OE	
		n	(%)	n	(%)
Tipo de Perda Auditiva	Normal	51	(36,2)	45	(31,9)
	Neurosensorial	72	(51,1)	72	(51,1)
	Mista	17	(12)	23	(16,3)
	Condutiva	1	(0,7)	1	(0,7)
Grau de Perda Auditiva	Normal	51	(36,2)	45	(31,9)
	Leve	53	(37,6)	56	(39,7)
	Moderada 1	21	(14,9)	17	(12,1)
	Moderada 2	7	(5)	11	(7,8)
	Severa 1	3	(2,1)	1	(0,7)
	Severa 2	2	(1,4)	5	(3,6)
	Profunda 1	2	(1,4)	1	(0,7)
	Profunda 2	1	(0,7)	1	(0,7)
	Profunda 3	1	(0,7)	1	(0,7)
	Anacusia	0	(0)	3	(2,1)
Configuração de Perda Auditiva	Descendente	113	(80,1)	108	(76,6)
	Horizontal	22	(15,7)	28	(19,9)
	Curva em U invertido	3	(2,1)	1	(0,7)
	Entalhe	3	(2,1)	1	(0,7)
	Curva em U	0	(0)	1	(0,7)
	Ascendente	0	(0)	2	(1,4)
Valor do LRF	0 a 20 dB	78	(56)	70	(49,6)
	25 a 70 dB	43	(29,8)	49	(34,8)
	acima de 85 dB	6	(4,3)	8	(5,7)
	Não realizou	14	(9,9)	14	(9,9)
Valores do IRF	90 a 100%	77	(54,7)	73	(51,8)
	75 a 90 dB	24	(17)	26	(18,4)
	60 a 75%	4	(2,8)	7	(5)
	50 a 60%	1	(0,7)	0	(0)
	< 50%	5	(3,5)	5	(3,5)
	Não realizou	30	(21,3)	30	(21,3)
TOTAL		141	(100)	141	(100)

Houve um predomínio de curvas timpanométricas do tipo A, em ambas as orelhas (75,2%). Assim como a maioria dos indivíduos apresentou reflexos estapedianos ausentes, tanto para a orelha direita (53,2%) quanto para a orelha esquerda (55,3%) (Tabela 3).

Tabela 3 – Descrição dos dados audiológicos (tipo de curva timpanométrica e reflexos estapedianos) dos pacientes do grupo exposto.

Variáveis	Categorias	OD		OE	
		n	(%)	n	(%)
Curva timpanométrica	A	106	(75,2)	106	(75,2)
	Ad	2	(1,4)	2	(1,4)
	B	13	(9,2)	16	(11,3)
	C	6	(4,2)	4	(2,8)
	Não Vedou	14	(9,9)	13	(9,3)
Reflexo estapediano	Presente	52	(36,9)	50	(35,5)
	Ausente	75	(53,2)	78	(55,3)
	Não vedou	14	(9,9)	13	(9,2)
TOTAL		141	(100)	141	100

A dose total de radioterapia na região da cabeça e do pescoço variou entre 2.000 e 9.580 cGy, com média de 6.344,6 cGy, e mediana de 6.400 cGy, sendo calculada como a soma da dose recebida na primeira fase do tratamento com a dose recebida na segunda fase, também chamada de reforço de dose ou *boost*, quando o campo de radiação é menor e mais concentrado na área do tumor. A dose diária recebida pelos pacientes variou entre 1.800 cGy, para os pacientes que realizaram tratamento quimioterápico associado, e 2.000 cGy, para aqueles que realizaram tratamento exclusivo (Tabela 4).

A porcentagem do meato acústico incluída no campo de radioterapia variou entre 10% e 100%, sendo considerada a porcentagem do sistema auditivo compreendida no campo de radiação, tanto na primeira fase, quanto na segunda fase do tratamento.

A avaliação auditiva foi realizada entre dois e 29 anos após o término do tratamento oncológico, com média de 8,89 anos e mediana de sete anos.

Quanto à quantidade de quimioterapia realizada pelos pacientes, observamos que no grupo exposto, 39 pacientes realizaram quimioterapia concomitante à radioterapia, sendo que 33 pacientes fizeram uso de cisplatina e seis pacientes realizaram tal tratamento com carboplatina.

Nos pacientes que receberam cisplatina, a dose variou entre 34 e 1.920 mg/m^2 , com dose média de $403,30 \text{ mg/m}^2$ e mediana de 288 mg/m^2 , sendo que 24 (72,8%) pacientes receberam doses até 400 mg/m^2 e somente nove (27,2%) pacientes receberam doses acima deste valor (Tabela 4)

Nos pacientes que receberam carboplatina, a dose variou entre 600 e 2.190 mg/m^2 , com média de $1.301,33 \text{ mg/m}^2$ e mediana de $1.360,50 \text{ mg/m}^2$, sendo que quatro (66,6%) dos pacientes receberam doses até 1.500 mg/m^2 e somente dois (33,4%) dos pacientes receberam doses acima de 1.500 mg/m^2 (Tabela 4)

Quanto à cirurgia, 78 pacientes (55,3%) realizaram esvaziamento cervical. Destes, 23 (29,5%) de maneira unilateral à direita, 14 (18%) de maneira unilateral à esquerda e 41 (52,5%) realizaram esvaziamento cervical bilateral.

Tabela 4 – Dose de radioterapia e quimioterapia recebida pelos pacientes do grupo exposto.

Variáveis	Categorias	n	(%)
Dose total de radioterapia			
	até 4.000 cGy	2	(1,4)
	De 4.000 a 5.000 cGy	5	(3,5)
	De 5.000 a 6.000 cGy	29	(20,6)
	De 6.000 a 7.000 cGy	72	(51,1)
	De 7.000 a 8.000 cGy	29	(20,6)
	acima de 8.000 cGy	4	(2,8)
Dose Cisplatina			
	até 400 mg/m ²	24	(72,8)
	acima de 400 mg/m ²	9	(27,2)
Dose Carboplatina			
	até 1.500 mg/m ²	4	(66,6)
	acima de 1.500 mg/m ²	2	(33,4)

Com relação à questão o Sr.(a) acha que ouve bem?, dos 141 indivíduos deste grupo, 91 (64,5%) pacientes acreditam que sim e 50 (35,5%) acreditam que não.

Quanto ao score do questionário *HHIE*, neste grupo encontramos: 95 (67,4%) pacientes com pontuação entre 0 a 16%, e portanto classificados como sem *handicap* auditivo, 19 (13,5%) pacientes com *handicap* auditivo de leve a moderado e 27 (19,1%) dos pacientes com percepção severa de seu *handicap* auditivo.

4.2 DESCRIÇÃO DO GRUPO CONTROLE

Neste grupo foram avaliados 141 pacientes, ou seja, 282 orelhas, dos quais, 82 (58,2%) eram do gênero masculino e 59 do gênero feminino (41,8%). Com idade que variou entre 11 e 84 anos e média de 61,54 anos, na data da avaliação audiológica.

Foi possível verificar, quanto à orelha direita, a frequência de 61 (43,3%) de perdas auditivas e 80 (56,7%) de limiares auditivos normais e na orelha esquerda, 63 (44,7%) de perdas auditivas e 78 (55,3%) de limiares auditivos normais (Tabela 5).

O grau da perda auditiva foi calculado segundo o critério do BIAP (1996), que somente leva em consideração as frequências de 500 a 4.000 Hz.

Houve um predomínio de perdas auditivas de configuração descendente para ambas as orelhas (Tabela 5).

Neste grupo, o valor mínimo do LRF foi de 5 dB e o valor máximo foi de 85 dB e foi eminentemente com valores até 20 dB, ou seja, dentro da normalidade, em ambas as orelhas e os valores do IRF ficaram entre 90 e 100%, tanto para a orelha direita, quanto para a orelha esquerda (Tabela 5).

Tabela 5 – Descrição dos dados audiológicos (tipo, grau, configuração de perda auditiva, valores de LRF e IRF) dos pacientes do grupo controle.

		OD		OE	
Tipo de Perda Auditiva		n	(%)	n	(%)
	Normal	80	(56,7)	78	(55,3)
	Neurossensorial	58	(41,2)	60	(42,6)
	Mista	2	(1,4)	3	(2,1)
	Condutiva	1	(0,7)	0	(0,0)
Grau de Perda Auditiva					
	Normal	80	(56,7)	78	(55,3)
	Leve	53	(37,6)	55	(39,1)
	Moderada 1	6	(4,3)	4	(2,8)
	Moderada 2	1	(0,7)	2	(1,4)
	Severa 1	1	(0,7)	1	(0,7)
	Severa 2	0	(0,0)	1	(0,7)
	Profunda 1	0	(0,0)	0	(0,0)
	Profunda 2	0	(0,0)	0	(0,0)
	Profunda 3	0	(0,0)	0	(0,0)
	Anacusia	0	(0,0)	0	(0,0)
Configuração de Perda					
	Descendente	87	(61,7)	87	(61,7)
	Horizontal	43	(30,5)	45	(31,9)
	Ascendente	2	(1,4)	2	(1,4)
	Curva em U	1	(0,7)	1	(0,7)
	Curva em U invertido	0	(0,0)	0	(0,0)
	Entalhe	8	(5,7)	6	(4,3)
Valor do LRF					
	0 a 20 dB	108	(75,6)	109	(77,3)
	21 a 70 dB	33	(24,4)	31	(22,0)
	acima de 70 dB	0	(0,0)	1	(0,7)
Valores do IRF					
	90 a 100%	112	(79,4)	115	(81,6)
	75 a 90%	26	(18,5)	25	(17,7)
	60 a 75%	2	(1,4)	0	(0,0)
	50 a 60%	0	(0,0)	0	(0,0)
	Abaixo de 50%	1	(0,7)	1	(0,7)
	Não realizou	0	(0,0)	0	(0,0)
TOTAL		141	(100)	141	(100)

Houve um predomínio de curvas timpanométricas tipo A, para ambas as orelhas, e a maioria dos pacientes apresentou reflexos estapedianos presentes em ambas as orelhas (Tabela 6).

Tabela 6 – Descrição dos dados audiológicos (tipo de curva timpanométrica e reflexos estapedianos) dos pacientes do grupo controle.

		OD		OE	
Curva Timpanométrica		n	(%)	n	(%)
	A	135	(95,8)	133	(94,4)
	Ad	2	(1,4)	2	(1,4)
	B	0	(0)	2	(1,4)
	C	3	(2,1)	2	(1,4)
	Não vedou	1	(0,7)	2	(1,4)
Reflexo Estapediano					
	Presente	98	(69,5)	92	(65,3)
	Ausente	43	(30,5)	49	(34,7)
	TOTAL	141	(100)	141	100

Com relação à questão: O sr.(a) acha que ouve bem?, dos 141 indivíduos deste grupo, 106 (75,2%) pacientes acreditam que sim e 35 (24,8%) acreditam que não.

Quanto ao resultado do *score* total do questionário *HHIE*, neste grupo encontramos: 118 (83,7%) pacientes com pontuação entre 0 e 16%, e portanto classificados como sem *handicap* auditivo, 19 (13,5%) pacientes com *handicap* auditivo de leve a moderado e somente 4 (2,8%) dos pacientes com percepção severa de seu *handicap* auditivo .

4.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS

Foi possível observar um predomínio do gênero masculino e com idade superior a 50 anos em ambos os grupos (Tabela 7).

Em ambos os grupos observa-se um maior número de pacientes com perda auditiva em ambos os gêneros e nas duas faixas etárias estudadas (Tabela 7).

No grupo controle é possível observar uma distribuição mais homogênea das perdas auditivas em relação ao gênero, mas são mais freqüentes e estatisticamente significantes em indivíduos acima de 50 anos. (Tabela 7).

Tabela 7 – Distribuição demográfica e perda auditiva em ambos os grupos.

Variáveis	Categorias	Grupo E n (%)		p	Grupo C n (%)		P
		Normal	Perda Auditiva		Normal	Perda Auditiva	
Gênero	Masculino	29 (74,3)	69 (67,6)	0,439	36 (50)	46 (66,6)	0,045
	Feminino	10 (25,7)	33 (32,4)		36 (50)	23 (33,4)	
Idade	< 50 anos	3 (7,7)	21 (20,5)	0,068	21 (29,2)	2 (2,9)	<0.001
	> 50 anos	36 (92,3)	81 (79,5)		51 (70,8)	67 (97,1)	

Não foi possível concluir, para o grupo exposto, que gênero e idade tenham sido fatores independentes de risco para perda auditiva (Tabela 8).

Tabela 8 – Regressão logística para análise de perda auditiva de acordo com gênero e idade para o grupo exposto.

Variáveis	Categorias	RR	IC95%	P
Gênero				
	Feminino	1	ref.	
	Masculino	0,94	0,4 - 2,3	0,891
Idade				
	< 50 anos	1	ref.	
	> 50 anos	0,33	0,1 - 1,2	0,102

Para o grupo controle, foi possível observar que idade superior a 50 anos foi o único fator independente de risco para perda auditiva (Tabela 9).

Tabela 9 – Regressão logística para análise de perda auditiva de acordo com gênero e idade para o grupo controle.

Variáveis	Categorias	RR	IC95%	P
Gênero				
	Feminino	1	ref.	
	Masculino	1,90	0,9 - 3,9	0,084
Idade				
	< 50 anos	1	ref.	
	> 50 anos	13,40	3,0 - 60,1	0,001

Observamos maior incidência de perda auditiva em ambas as orelhas no grupo dos indivíduos expostos à radioterapia em região de cabeça e pescoço, com valores estatisticamente significantes (Tabela 10).

Houve um predomínio de perdas auditivas do tipo neurossensorial em ambos os grupos, porém pode-se observar a ocorrência de perdas auditivas condutivas (0,7%) e mistas (16,3%, na orelha esquerda) no grupo de indivíduos expostos, ao contrário do grupo controle, onde encontramos

0,7% de perdas auditivas condutivas e 2,1% de perdas auditivas do tipo mista, somente em uma orelha (Tabela 10).

Tabela 10 - Tipo de Perda Auditiva em ambos os grupos.

Variáveis	Categorias	Grupo E n (%)	Grupo C n (%)	P
Perda Auditiva OD	Sim	90 (63,8)	61 (43,3)	<0,001
	Não	51 (36,2)	80 (56,7)	
Perda Auditiva OE	Sim	96 (68,1)	63 (44,7)	<0,001
	Não	45 (31,9)	78 (55,3)	
Tipo de Perda OD	Normal	51 (36,2)	80 (56,7)	<0,001
	Neurosensorial	72 (51,1)	58 (41,2)	
	Mista	17 (12)	2 (1,4)	
	Condutiva	1 (0,7)	1 (0,7)	
Tipo de Perda OE	Normal	45 (31,9)	78 (55,3)	<0,001
	Neurosensorial	72 (51,1)	60 (42,6)	
	Mista	23 (16,3)	3 (2,1)	
	Condutiva	1 (0,7)	0 (0,0)	

Observamos uma inversão na incidência dos graus de perda auditiva em ambos os grupos. No grupo de indivíduos expostos à radioterapia em região de cabeça e pescoço, verificamos a frequência de 57,4% na orelha direita e 59,6% na orelha esquerda, de perdas auditivas de grau leve a moderada, e de 36,2%, na orelha direita e 31,9%, na orelha esquerda de limiares auditivos normais. Fato que se inverte no grupo controle, em que se nota 56%, na orelha direita e 55,3% na orelha esquerda de limiares auditivos normais e 43,3% de perdas auditivas de grau leve a moderado em

ambas as orelhas, ou seja, observamos cerca de 20% a mais de perdas auditivas no grupo exposto (Tabela 11).

Além disso, também é possível notar a ocorrência de 6,4% na orelha direita e 8,5% na orelha esquerda orelhas com perdas auditivas de grau severo, profundo e anacusias no grupo exposto contra apenas 1,4% de orelhas com perdas auditivas de mesmo grau no grupo controle, ou seja, a maioria das perdas com este grau de severidade acontecem no grupo exposto (Tabela 11).

Tabela 11 - Grau de Perda Auditiva, segundo o critério BIAP, em ambos os grupos.

Variáveis	Categorias	Grupo E n (%)	Grupo C n (%)	P
Grau de Perda Auditiva OD	Normal	51 (36,2)	80 (56,7)	<0,001
	leve / moderada	81 (57,5)	60 (42,6)	
	severa / profunda/ anacusia	9 (6,3)	1 (0,7)	
Grau de Perda Auditiva OE	Normal	45 (31,9)	78 (55,3)	<0,001
	leve / moderada	84 (59,6)	61 (43,3)	
	severa / profunda / anacusia	12 (8,5)	2 (1,4)	

Também foi possível observar, quanto ao grau de perda auditiva, que 30,4% dos pacientes do grupo exposto apresentam valores de LRF compatíveis com perda auditiva de leve a moderada e 55,4% dos indivíduos apresentaram LRF dentro dos limites de normalidade. Já no grupo controle, no máximo, 77,3% dos indivíduos apresentam LRF com valores dentro dos

limites de normalidade e, 22% dos indivíduos apresentam LRF com valores compatíveis com perdas auditivas de grau leve a moderado (Tabela 12).

Quanto ao IRF, a maioria dos pacientes, em ambos os grupos, apresentou valores acima de 88%, ou seja, apesar da presença de perda auditiva, ela não foi suficiente para alterar o valor do IRF. Porém há uma grande diferença entre os grupos, pois observamos que, para a orelha direita, 16,4% dos indivíduos apresentam valores de IRF abaixo dos 88% estão no grupo de indivíduos expostos, e somente 8,5% do grupo controle. Para a orelha esquerda, dentre aqueles que apresentam IRF abaixo de 88%, 14,9% está no grupo de indivíduos expostos, e somente 2,1% no grupo controle. Vale a pena ressaltar que, dentre os indivíduos que apresentaram valores de IRF acima de 88%, 97,9% estavam no grupo controle, e 63,8% no grupo exposto, para a orelha esquerda (Tabela 12).

Tabela 12 – Valores do LRF e do IRF para ambos os grupos.

Variáveis	categorias	Grupo E n (%)	Grupo C n (%)	P
LRF OD	Normal	78 (56)	108 (75,6)	0,003
	leve / moderada	43 (29,8)	33 (24,4)	
	severa / profunda /	6 (4,3)	0 (0,0)	
	Não realizou	14 (9,9)	0 (0,0)	
LRF OE	normal	70 (49,6)	109 (77,3)	<0,001
	leve / moderada	49 (34,8)	31 (22)	
	severa / profunda /	8 (5,7)	1 (0,7)	
	Não realizou	14 (9,9)	0 (0,0)	
IRF OD	Acima de 88%	88 (62,4)	129 (91,5)	<0,001
	Abaixo de 88%	23 (16,4)	12 (8,5)	
	Não realizou	30 (21,2)	0 (0,0)	
IRF OE	Acima de 88%	90 (63,8)	138 (97,9)	<0,001
	Abaixo de 88%	21 (14,9)	3 (2,1)	
	Não realizou	30 (21,3)	0 (0,0)	

Observa-se um número maior de curvas timpanométricas alteradas, assim como de reflexos estapedianos ausentes no grupo exposto, quando comparado com o grupo controle (Tabela 13).

Tabela 13 – Curva timpanométrica e reflexos estapedianos contralaterais, para ambos os grupos.

Variáveis	categorias	Grupo E n (%)	Grupo C n (%)	P
Curva timpanométrica OD	normal	106 (75,2)	135 (95,8)	<0,001
	alterada	35 (24,8)	6 (4,2)	
Curva timpanométrica OE	normal	106 (75,2)	133 (94,4)	<0,001
	alterada	35 (24,8)	8 (5,6)	
Reflexo estapediano OD	presente	52 (36,9)	98 (69,5)	<0,001
	ausente	89 (63,1)	43 (30,5)	
Reflexo estapediano OE	presente	50 (35,5)	92 (65,3)	<0,001
	ausente	91 (64,5)	49 (34,7)	

Apesar do número reduzido de pacientes que fizeram quimioterapia com carboplatina, é possível observar que a maioria dos pacientes que tomaram tal droga não apresenta perda auditiva. Assim como podemos observar que a maioria dos pacientes que tomaram cisplatina apresentou perda auditiva na avaliação audiológica (Tabela 14).

Tabela 14 - Distribuição de perda auditiva segundo o tratamento quimioterápico realizado.

Variáveis	categorias	Sem Quimioterapia	Carboplatina n (%)	Cisplatina n (%)	P
Perda Auditiva	Não	31 (30,1)	4 (66,6)	4 (27,2)	<0,001
	Sim	72 (69,9)	2 (33,4)	29 (72,8)	

É possível observar que a dose total de 6.500 cGy é estatisticamente significativa para a ocorrência de perdas auditivas, tanto para a orelha direita quanto para a orelha esquerda (Tabela 15).

Tabela 15 – Dose total de radioterapia em ambas as orelhas e perda auditiva no grupo exposto.

Variáveis		Sem Perda N (%)	Com Perda n (%)	P
Dose RxT OD	Até 6.500 cGy	20 (44,4)	25 (55,6)	0,016
	Acima de 6.500 cGy	5 (17,2)	24 (82,8)	
Dose RxT OE	Até 6.500 cGy	21 (46,7)	24 (53,3)	0,010
	Acima de 6.500 cGy	5 (17,2)	24 (82,8)	

Não foi possível observar uma associação estatisticamente significativa entre a porcentagem da área do sistema auditivo que estava incluído no campo de irradiação e a presença de perda auditiva, nem para a orelha direita e nem para a orelha esquerda (Tabela 16).

Tabela 16 - Média da área do sistema auditivo (em %) incluída no campo de radioterapia, para ambas as orelhas.

Variáveis		N	Média (em %)	Desvio Padrão	P
1ª fase OD	Sem Perda	31	43,87	28,34	0,791
	Com Perda	58	42,09	31,02	
2ª. Fase OD	Sem Perda	25	16,76	16,70	0,543
	Com Perda	49	13,70	21,92	
1ª Fase OE	Sem Perda	28	39,11	23,27	0,469
	Com Perda	61	44,03	32,11	
2ª. Fase OE	Sem Perda	26	13,77	14,85	0,765
	Com Perda	48	15,26	22,76	

Quanto à pergunta: O senhor acredita que ouve bem? Tanto no grupo exposto quanto no grupo controle, a maioria dos indivíduos acha que sim (64,5% e 75,2%, respectivamente). Foi possível notar que 35,5% dos indivíduos do grupo exposto e 24,8% dos indivíduos do grupo controle acreditam que não ouvem bem (Tabela 17)

Quanto ao *score* do questionário HHIE, observamos que a maioria dos pacientes de ambos os grupos apresentou um *score* entre 0 e 16%, ou seja, eles não têm queixas quanto ao *handicap* auditivo. Porém, vale a pena ressaltar que 19,1% dos indivíduos do grupo exposto relatam um *handicap*

auditivo de grau severo, e somente 2,8% dos indivíduos do grupo controle (Tabela 17).

Tabela 17 – Score do questionário HHIE para ambos os grupos.

Variáveis	categorias	Grupo E n (%)	Grupo C n (%)	P
Ouve bem?	Sim	91 (64,5)	106 (75,2)	0,520
	Não	50 (35,5)	35 (24,8)	
HHIE	0 a 16%	95 (67,4)	118 (83,7)	<0,001
	16 a 42%	19 (13,5)	19 (13,5)	
	acima de 42%	27 (19,1)	4 (2,8)	

Na Tabela 18, podemos observar, que os pacientes que têm maior grau de perda auditiva têm pontuação mais elevada no questionário *HHIE*, ou seja, maior perda auditiva representa um maior *handicap* auditivo, independentemente do grupo em que os indivíduos estejam.

Tabela 18 - Correlação entre grau da perda (BIAP) e score no questionário de *handicap* auditivo (HHIE) para ambos os grupos, para ambas as orelhas.

Variáveis	BIAP	Categorias Score HHIE n (%)			P
		0	1	2	
OD	0	113 (86,9)	12 (9,3)	5 (3,8)	<0,001
	1	99 (69,7)	24 (16,9)	19 (13,4)	
	2	2 (20)	1 (10)	7 (70)	
OE	0	109 (88,6)	10 (8,1)	4 (3,3)	<0,001
	1	104 (71,7)	24 (16,6)	17 (11,7)	
	2	1 (7,2)	3 (21,4)	10 (71,4)	

DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

A audição é um dos sentidos mais importantes no que se refere à comunicação, que é a condição que nos diferencia das outras espécies, ou seja, a capacidade de interagirmos uns com os outros por meio das palavras.

Por conseguinte, uma perda auditiva nos limita ou impede de exercermos tal capacidade, diminuindo nossa interação social, profissional e até mesmo com nossos familiares.

Os tratamentos mais utilizados para os tumores de cabeça e pescoço são a cirurgia e a radioterapia, porém observa-se um aumento da associação de ambos os tratamentos na última década. Quando se opta por um ou outro tratamento é em função do melhor resultado funcional e estético, sobretudo para tumores iniciais. No entanto, permanece o consenso de que a associação destas duas modalidades terapêuticas sempre deve ser considerada como sendo a que fornece melhor controle locorregional da doença em tumores avançados (MILLION e CASSISI 1994; CARVALHO et al. 2004, 2005; LOW et al. 2006b; OH et al. 2006; PEARSON et al. 2006).

O tratamento oncológico, quer seja com quimioterapia, quer seja com radioterapia, pode trazer como efeito colateral a perda auditiva, como seqüela aguda ou tardia.

A ototoxicidade, ou seja, a perda auditiva neurossensorial especialmente nas frequências altas, simétrica, progressiva e bilateral, decorrente do uso de quimioterápico já foi vastamente estabelecida e caracterizada na literatura (BROCK et al. 1991; MADASU et al. 1997; GARCIA et al. 2001). Para LIBERMAN (2005), no entanto, as perdas auditivas causadas pela radioterapia parecem ainda trazer algumas dúvidas, pois podem ser encontrados todos os tipos e graus de perda auditiva, dificultando a caracterização das perdas auditivas causadas por este tratamento.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PERDA AUDITIVA

Encontramos, para ambos os grupos, um predomínio de exames com perda auditiva neurossensorial bilateral, de configuração descendente e de grau leve.

Muitos autores também encontraram perdas auditivas neurossensoriais após radioterapia, sobretudo nas frequências altas (CHEN et al. 1999; JOHANNESSEN et al. 2002; RAAIJMAKERS e ENGELLEN 2002; JERECZEK-FOSSA et al. 2003; WANG et al. 2004; PAN et al. 2005; HERRMANN et al. 2006; HO et al. 2006; VAN DER PUTTEN et al. 2006).

HO et al. (1999) descreveram a ocorrência de perdas auditivas neurossensoriais que se iniciam três meses após o tratamento e não são percebidas pelos pacientes quando a piora é de apenas 10 dB, mas que

trazem problemas na comunicação quando atingem uma piora superior a 30 dB.

Observamos, também, que na audiometria vocal, o LRF acompanha o grau da perda identificado na audiometria tonal e os valores do IRF estão, em sua maioria, dentro dos limites de normalidade, ou seja, acima de 88%, sugerindo que a perda neurossensorial encontrada é coclear. O que está de acordo com os estudos de PEARSON et al. (2006) que também encontraram perdas auditivas neurossensoriais cocleares em 8 de 15 pacientes, após tratamento quimio e radioterápico concomitante, para tumores de cabeça e pescoço. Os autores afirmam, ainda, que a perda se dá, sobretudo, em 4.000 e 8.000 Hz.

LOW et al. (2005) investigaram a integridade da via auditiva retro-coclear em pacientes que haviam realizado radioterapia exclusiva para tratar de tumores de nasofaringe. Os autores realizaram o potencial evocado auditivo antes, durante e após tratamento e não observaram diferenças nas ondas I a III, I a V, III a V, sugerindo que a perda auditiva é sensorial, ou coclear, pois a via auditiva retro-coclear permaneceu íntegra. Em nosso estudo, não realizamos potencial evocado auditivo para o topo diagnóstico das perdas auditivas, no entanto, como os valores encontrados na audiometria tonal, seja no LRF e no IRF, estão dentro dos limites de normalidade, podemos inferir que as perdas neurossensoriais encontradas em nosso estudo também são cocleares.

LOW et al. (2006a), estudando pacientes que receberam implante coclear, após perda auditiva neurossensorial induzida pela radioterapia em

região de cabeça e pescoço, afirmaram que a via auditiva retro-coclear permanecia intacta após tal tratamento, o que, ademais, possibilitou realizar o implante coclear nestes pacientes, ainda que tenham sido necessários alguns cuidados cirúrgicos adicionais.

PEARSON et al. (2006) avaliando a combinação de tratamento quimio e radioterápico em pacientes com tumores de cabeça e pescoço, observaram que mais do que 85% dos pacientes tiveram mudanças de 10 dB ou mais nos limiares de via aérea em 4.000 e 8.000Hz e não apresentaram piora do IRF e concluíram que as perdas auditivas encontradas eram de origem coclear.

Observamos em nosso estudo algumas diferenças entre os grupos, uma ocorrência de aproximadamente 20% a mais de perdas auditivas no grupo dos indivíduos expostos à radioterapia do que no grupo controle, além da ocorrência de graus mais severos de perda auditiva e de três anacusias na orelha esquerda, fato que não foi observado no grupo controle.

Tais dados também foram relatados por YOUNG e LOU (1999) que observaram anacusia em sete pacientes tratados com radioterapia para tumor de nasofaringe. Os autores também encontraram um paciente com perda auditiva moderada e sete pacientes com perdas auditivas profundas. Avaliaram 183 pacientes com surdez súbita entre 1991 e 1996, entre esses, 15 pacientes (8%) haviam realizado radioterapia. Os autores também relataram a ocorrência de necrose em ambos os lobos temporais de uma paciente de 31 anos, observada na ressonância magnética, realizada cinco anos pós-tratamento.

A curva timpanométrica, que reflete a mobilidade do sistema tímpano ossicular, mostrou alterações em 24,8% dos casos do grupo exposto e em 5,6% no grupo controle. No grupo exposto não foi possível realizar a timpanometria em 9,9% das orelhas por perfurações timpânicas, tubos de ventilação ou estenoses do meato acústico, enquanto no grupo controle somente em 1,4% das orelhas não foi possível a realização da timpanometria.

Tais dados estão de acordo com a literatura que aponta perdas auditivas condutivas e mistas após tratamento radioterápico (BORSANYI et al. 1962; YOUNG e LU 2001; WANG et al. 2004).

CHEN et al. (1999) estudando pacientes com tumor de parótida submetidos à radioterapia com intenção curativa, observaram 38% (oito pacientes) com curva tipo B, sendo seis pacientes com presença de efusão e destes, sete pacientes com perda auditiva significativa.

YOUNG e LOU (1999) relataram um aumento no número de pacientes com sintomas como efusão, otorréia e perda auditiva pós-tratamento radioterápico e correlacionam tais sintomas com a obstrução tubária e com reações inflamatórias causadas por altas doses de radiação.

KEW et al. (2000) relataram uma ocorrência de efusão de orelha média em 48,8% dos pacientes após radioterapia para tumor de nasofaringe.

VAN DER PUTTEN et al. (2006) observaram 32% de perdas auditivas neurosensoriais e 12% de perdas auditivas mistas em pacientes que realizaram radioterapia para tumores de parótida e referiram que a perda auditiva encontrada é coclear, causada por atrofia da estria vascular,

degeneração das células ciliadas externas, do gânglio espiral e por necrose do órgão de corti. Observaram que o efeito da radioterapia sobre a audição é crônico e progressivo e que esses pacientes experimentaram maior *handicap* auditivo do que pacientes com audição normal. Nossos resultados foram bastante semelhantes a este estudo, pois também encontramos uma ocorrência de 51,1% de perdas neurossensoriais em ambas as orelhas e de 12% na orelha direita e 16,3% na orelha esquerda de perdas mistas e 0,7% em ambas as orelhas de perdas auditivas condutivas no grupo de pacientes expostos à radioterapia.

A diferença entre os grupos, no que se refere à presença do reflexo estapediano contralateral, é bastante importante, pois observamos no grupo de indivíduos expostos à radioterapia 63,1% na orelha direita e 64,5% na orelha esquerda de reflexos ausentes. Já no grupo controle, observamos 69,5% na orelha direita e 65,3% na orelha esquerda de reflexos presentes, o que demonstra que a maioria dos pacientes do grupo exposto apresentou reflexos estapedianos ausentes e a maioria dos indivíduos do grupo controle apresentou reflexos estapedianos presentes.

A presença do reflexo revela a integridade do sistema tímpano-ossicular, ou seja, garante o bom funcionamento da orelha média e da orelha interna, fato que pode ser constatado no grupo controle. A ausência do reflexo estapediano é indicativa de alterações auditivas, e está correlacionada ou ao grau da perda auditiva, ou seja, quando os limiares auditivos estão rebaixados e, portanto, não há intensidade suficiente para desencadear o reflexo, ou está correlacionada ao tipo da perda auditiva,

quando uma perda condutiva ou mista, impede, por eferência, que este reflexo seja captado. No entanto, a ausência dos reflexos estapedianos também pode estar correlacionada à alterações do processamento auditivo central

5.2 PERDA AUDITIVA E GÊNERO

Neste estudo, a maioria dos indivíduos avaliados, em ambos os grupos, foi do gênero masculino, isto porque a incidência de tumores de cabeça e pescoço é maior nesta população (Ministério da Saúde 2005), e o grupo controle foi recrutado selecionando indivíduos preferencialmente do mesmo gênero e faixa etária do grupo de indivíduos expostos.

A literatura aponta pequenas diferenças entre os gêneros no que se refere à perda auditiva, (RUSSO 1993) descreveu uma elevação dos limiares tonais para 4.000 e 8.000 Hz no gênero masculino e para 250 e 500 Hz no gênero feminino, sugerindo que os homens teriam perda auditiva mais acentuada nas frequências altas e as mulheres uma perda auditiva mais acentuada nas frequências baixas.

REY et al. (2002) estudando os fatores de risco para a presbiacusia, detectaram a prevalência de 16,9% de presbiacusia na população geral, sobretudo nas mulheres, mas sem significância estatística. Também concluíram que não existia correlação com o consumo de álcool, tabaco e hipertensão arterial.

BARALDI et al. (2007) estudando 211 idosos (61 homens e 150 mulheres), com idades entre 60 e 99 anos, apontaram um declínio significativo do limiar auditivo, sobretudo nas frequências de 4.000, 6.000 e 8.000 Hz, em ambas as orelhas. Refereriram, também, que os limiares auditivos das frequências baixas não sofrem alteração significativa até a faixa etária de 80 a 89 anos, estando severamente prejudicadas após os 90 anos. Entretanto, nas frequências altas é possível observar rebaixamento dos limiares, mesmo nas faixas etárias menos avançadas. Os autores observaram diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres na frequência de 4.000Hz, sendo que os homens apresentaram limiar mais rebaixado.

Em nossa casuística, a ocorrência de perdas auditivas no grupo controle foi similar entre homens e mulheres, assim como no grupo exposto. Observamos sim uma maior frequência de perdas auditivas, inclusive de maior grau de severidade, no grupo dos indivíduos expostos à radioterapia. Como pode ser observado nas tabelas 8 e 9, quando fizemos uma análise multivariada, por regressão logística, considerando gênero e idade em cada um dos grupos, foi possível observar que, no grupo exposto, nem gênero nem idade foram fatores independentes para a presença de perda auditiva. Já no grupo controle, a idade foi o fator mais importante e o único independente para a presença de perda auditiva.

A presbiacusia, que é uma doença típica do envelhecimento do sistema auditivo, pode ocorrer em ambos os gêneros e é muito mais dependente da idade do indivíduo do que de seu sexo.

É definida como um declínio auditivo relacionado à idade e é considerada como resultante de uma soma de fatores intrínsecos e extrínsecos que influenciam o sistema auditivo na população mais velha. Clinicamente, é descrita como um tipo comum de perda auditiva causada por uma degeneração coclear, que afeta principalmente a parte basal da cóclea, prejudicando a percepção auditiva das frequências altas (VERAS e MATTOS 2007). Habitualmente, é acompanhada por um decréscimo na discriminação da fala (BARALDI et al. 2007).

Sabemos, no entanto, que a presbiacusia afeta também a qualidade do processamento central auditivo, o que interfere na compreensão da fala, e, conseqüentemente, piora as relações pessoais.

Acreditamos que nossos resultados estejam compatíveis com a literatura, pois o gênero não influencia o sistema auditivo na ocorrência de perda, tanto quanto a idade ou a exposição a agentes agressivos.

HO et al. (1999) estudando pacientes portadores de tumores de nasofaringe, verificaram que havia uma piora de até 30 dB nos limiares auditivos em 4.000 Hz, mas não observaram associação entre idade, gênero, quimioterapia nem limiares auditivos pré-tratamento.

PAN et al. (2005) avaliando pacientes com diferentes tumores de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia 3D, também não observaram correlação entre gênero e perda auditiva.

HERRMANN et al. (2006) ao estudarem pacientes portadores de tumores de faringe, parótida, seio maxilar e metástase cerebral submetidos à radioterapia 3D, observaram que o gênero não influenciava na ocorrência de

perda auditiva, que se dava pelo dano vascular na orelha, levando à atrofia da estria vascular no giro basal do ducto coclear, acarretando perda auditiva neurossensorial maior nos agudos. Os autores concluíram, ainda, que doses de 2.000 a 3.000 cGy na orelha levavam a perdas auditivas importantes em 50% dos pacientes estudados.

BHANDARE et al. (2007), estudando a incidência de ototoxicidade após tratamento radioterápico para tumores de cabeça e pescoço, também concluíram que o gênero não tem impacto no desenvolvimento desta complicação, tanto em análise uni como em análise multivariada.

5.3 PERDA AUDITIVA E IDADE

A perda auditiva associada ao envelhecimento é um fenômeno com alta prevalência na população idosa, podendo levar a uma série de dificuldades na comunicação (VERAS e MATTOS 2007). No Brasil, a presbiacusia tem sido apontada como a causa mais freqüente de deficiência auditiva em pessoas idosas. A Política Nacional da Pessoa Portadora de Deficiência refere, com base na literatura internacional, a prevalência de perda auditiva em cerca de 30% dos idosos acima dos 65 anos (Ministério da Saúde 2002). Infelizmente, existe uma grande lacuna na literatura nacional no que diz respeito a dados e estudos epidemiológicos e populacionais referentes à perda auditiva por idade e por gênero na população brasileira.

GATES e MILLS (2005) referiram a incidência na população geral de 10% de indivíduos com perda auditiva severa o suficiente para prejudicar a comunicação. Referiram que esta porcentagem sobe para 40% nos indivíduos acima dos 65 anos. Segundo os autores, é difícil encontrar uma pessoa com mais de 70 anos sem perda auditiva ou cuja sensibilidade auditiva seja igual àquela da juventude.

LEE et al. (2005), avaliando 188 idosos com idade entre 60 a 81 anos, verificaram que os limiares auditivos decrescem aproximadamente 1dB por ano, para indivíduos acima dos 60 anos. As mulheres têm uma velocidade de decréscimo mais lenta na frequência de 1.000 Hz e mais rápida de 6.000 a 12.000 Hz do que os homens, e indivíduos com limiares auditivos piores na avaliação inicial nas frequências médias e altas têm velocidade mais lenta de mudanças nos limiares de 6.000 e 8.000Hz.

Em nosso estudo, os indivíduos apresentaram limiares auditivos mais rebaixados, sobretudo nas frequências altas, em ambos os grupos. No entanto, os indivíduos expostos à radioterapia apresentaram limiares ainda mais rebaixados do que os indivíduos do grupo controle, sugerindo que apesar da idade e das mudanças fisiológicas inerentes ao envelhecimento, estes indivíduos foram expostos a agentes agressivos ao sistema auditivo, fazendo com que a perda auditiva fosse maior, em decorrência do tratamento ao qual foram submetidos.

Encontramos associação estatisticamente significativa entre idade superior a 50 anos e perda auditiva, no grupo dos indivíduos expostos à radioterapia.

No tratamento oncológico, sobretudo na quimioterapia, estudos apontam a idade como um fator de risco para a ototoxicidade. Os autores acreditam que as crianças mais jovens e os idosos seriam mais predispostos para a ocorrência de perdas auditivas em decorrência do tratamento (LI et al. 2004).

HO et al. (1999) avaliando o efeito da radioterapia sobre a orelha média e externa de pacientes com tumor de nasofaringe, submetidos à radioterapia, concluíram que pacientes com idade superior a 50 anos e orelhas com limiares inferiores a 60 dB em 4.000 Hz, na avaliação pré-tratamento eram fatores estatisticamente significantes ($p < 0,01$ e $p < 0,001$), respectivamente com uma perda auditiva neurossensorial importante em 4.000 Hz após o tratamento, provavelmente em função de mudanças degenerativas pré existentes na cóclea, que os torna mais vulneráveis.

HONORÉ et al. (2002), avaliando o risco de perda auditiva neurossensorial após radioterapia, em pacientes com tumor de nasofaringe, observaram que a perda auditiva aumenta significativamente com o aumento da idade.

PLOWMAN (2002) referiu a incidência de 37% perdas auditivas neurossensoriais em pacientes com idade superior a 50 anos contra 24% em pacientes mais jovens após radioterapia radical para tumor de nasofaringe.

WANG et al. (2004) relataram que os pacientes mais idosos foram mais predispostos a apresentar uma piora maior do que 10 dB nos limiares de via óssea nas frequências de fala, após tratamento radioterápico. Os autores atribuíram essa susceptibilidade à pré-existência de mudanças

degenerativas na cóclea que os tornaram mais vulneráveis aos efeitos da radioterapia.

PAN et al. (2005) também referiram que os pacientes mais idosos são os mais susceptíveis à perda auditiva pós-radioterapia, sobretudo em 4.000 e 8.000 Hz.

HERRMANN et al. (2006) também referiram que a idade tem impacto sobre a perda auditiva em frequências altas.

Considerando-se os comentários anteriores, neste estudo o grupo controle foi pareado com o grupo de indivíduos expostos à radioterapia, principalmente com relação à idade, que é um fator que sabidamente influencia na presença ou não de perda auditiva, sobretudo na presbiacusia, que ocorre tanto no gênero feminino quanto no gênero masculino (GORDON-SALANT et al. 1994).

5.4 RADIOTERAPIA E PERDA AUDITIVA

Os efeitos colaterais da radioterapia sobre o sistema auditivo ainda permanecem sub-avaliados e sub-reportados em estudos. A ocorrência de mucosite ou xerostomia é bastante relatada, mas dados sobre perda auditiva ainda são poucos, na medida em que a literatura aponta a ocorrência de perdas auditivas de todos os tipos e graus. Alguns autores também referem que a perda auditiva encontrada nos pacientes pode ser em função do tumor e não do tratamento (PAULINO et al. 2000), não atribuindo a perda auditiva ao tratamento realizado.

Observamos, neste estudo, a ocorrência de perdas auditivas tanto condutivas, quanto mistas, mas em maior frequência neurossensoriais, nos pacientes submetidos à radioterapia em região de cabeça e pescoço. Podemos atribuir as alterações encontradas ao tratamento realizado, pois no grupo controle, apesar de termos encontrado perdas auditivas, elas foram cerca de 20% mais frequentes no grupo exposto e o grau de severidade da perda auditiva também foi maior nesse grupo.

HO et al. (1999) relataram que a perda auditiva pós-radioterapia tem início aos três meses após o final do tratamento, com a piora do limiar de via óssea em 4.000Hz e com a piora na média das frequências de 500, 1.000 e 2.000Hz. Referiram que, após dois anos do final do tratamento, existe uma melhora maior do que 10 dB em 4.000Hz, e atribuíram esse fato ao efeito agudo da irradiação, mas relataram que, com o passar dos anos, existe uma tendência à piora dos limiares auditivos.

ONDREY et al. (2000) relataram que 30% dos pacientes experimentam perda auditiva neurossensorial após tratamento combinado de quimio e radioterapia e um terço dos pacientes tratados por tumor de nasofaringe apresentaram perda auditiva como consequência do tratamento.

JERECZEK-FOSSA et al. (2003), fazendo uma revisão da literatura, apontaram alterações nas orelhas externa, média e interna causadas pela radioterapia. Referem que cerca de 40% dos pacientes tiveram alterações de orelha média ainda durante o tratamento e que a perda auditiva neurossensorial ocorreu em um terço dos pacientes em que a orelha estava incluída no campo de radiação.

Vale a pena ressaltar a importância da realização do exame audiológico pré-tratamento, pois a maioria dos estudos aponta que indivíduos com melhores limiares auditivos antes do início do tratamento têm maior risco de desenvolverem perdas auditivas significativas, sobretudo nas frequências altas após o tratamento (HO et al. 1999; HONORÉ et al. 2002; PAN et al. 2005; CHEN et al. 2006).

Assim como nós, PAULINO et al. (2000) também calcularam a dose recebida por estruturas críticas através dos portais de simulação do tratamento bidimensional (2D). Atualmente, existem técnicas mais apuradas e já é possível não só calcular, mas também diminuir a dose recebida por estruturas nobres e saudáveis próximas do tumor (WOLDEN et al. 2006). No entanto, no momento em que foi realizado o tratamento dos pacientes incluídos neste estudo, essas técnicas ainda não estavam disponíveis.

Acreditamos que as alterações iniciais, que ocorrem ainda durante ou logo após o tratamento, sejam de caráter transitório, provocadas por edema de mucosa e mau funcionamento da tuba auditiva, causando alterações na orelha externa e na orelha média, levando a perdas auditivas condutivas ou mistas. Com o passar do tempo, por insuficiências vasculares, que acarretam na perda de células ciliadas e atrofia de estruturas sensoriais, ocorre a perda auditiva neurossensorial, de caráter irreversível.

Neste estudo, observamos 63,8% de perdas auditivas na orelha direita e 68,1% de perdas auditivas na orelha esquerda nos pacientes que realizaram radioterapia em região de cabeça e pescoço. Embora tenham sido observadas 43,3% de perdas auditivas na orelha direita e 44,7% na

orelha esquerda, para o grupo controle, a maior ocorrência de perdas no grupo sugere que a radioterapia tenha realmente agredido o sistema auditivo.

5.5 DOSE DE RADIOTERAPIA E PERDA AUDITIVA

Alguns estudos apontam doses totais em região de cabeça e pescoço como doses de risco para a audição e com as novas técnicas da radioterapia (IMRT ou 3D) , pode-se calcular a dose sobre a cóclea ou outras estruturas do sistema auditivo. No entanto, poucos trabalhos correlacionam o campo de radioterapia com a ocorrência de perdas auditivas (PACHOLKE et al. 2005; VAN DER PUTTEN et al. 2006).

CHEN et al. (1999) referiram que a dose de radiação superior a 6.000 cGy na cóclea é o fator mais importante e significativo para a presença de perda auditiva neurossensorial.

ONDREY et al. (2000) referiram a dose de 4.000 cGy na cóclea, como dose mínima para ototoxicidade.

VAN DER PUTTEN et al. (2006) encontraram perdas auditivas neurossensoriais e mistas assimétricas em tumores de parótida, somente após doses a partir de 5.500 cGy administradas na cóclea e na tuba auditiva, calculadas por tomografia computadorizada.

HERRMANN et al. (2006) relataram que doses entre 2.000 e 3.000 cGy na cóclea levam a importantes perdas auditivas em 50% dos pacientes.

BHANDARE et al. (2007) observaram a ocorrência de 41,8% de ototoxicidade após tratamento radioterápico em pacientes com tumores de cabeça e pescoço, sendo que 33,2% dos pacientes tiveram complicações na orelha externa, 28,6% dos pacientes tiveram complicações na orelha média e 26,8% dos pacientes tiveram complicações na orelha interna. Eles atribuíram as complicações à dose de radioterapia que atingiu o sistema auditivo e relataram que a incidência de ototoxicidade cresce com o aumento da dose de radioterapia, sobretudo com doses acima de 6.000 a 6.600 cGy.

Neste estudo observamos que a dose total de 6.500 cGy foi estatisticamente significativa para a presença de perda auditiva, para aqueles pacientes cujos dados referentes ao tratamento radioterápico eram conhecidos.

Nosso estudo avaliou pacientes tratados por meio da radioterapia convencional, portanto não nos foi possível calcular a dose sobre a cóclea, ou sobre a tuba auditiva, somente pudemos estimar a porcentagem do sistema auditivo envolvido na dose. Talvez por esse motivo não tenha sido possível observar que a maior porcentagem da área do sistema auditivo envolvida no campo de irradiação estivesse relacionada a maiores perdas auditivas.

Uma das grandes dificuldades e desafios deste estudo foi estabelecer uma maneira de calcular a dose sobre o sistema auditivo e/ou a porcentagem do ouvido que recebeu radiação durante o curso do tratamento. Não existem, na literatura nacional, dados referentes a uma metodologia neste sentido. Por outro lado, na literatura internacional, em

função dos avanços tecnológicos, a preocupação em proteger estruturas nobres como a cóclea já está estabelecida e, tanto o planejamento quanto a execução do tratamento, são realizados por meio de tomografia computadorizada.

Esperávamos estabelecer uma metodologia que pudesse proteger o ouvido, que fosse de fácil aplicação em hospitais e centros de tratamento oncológico, onde a realidade do tratamento e do planejamento 3D ainda não tenha se estabelecido, ajudando a prevenir ou, pelo menos, minimizar as seqüelas do tratamento radioterápico na região de cabeça e pescoço, no que diz respeito à perda auditiva. Infelizmente nossa metodologia não se mostrou ser eficiente ou sensível o suficiente.

A técnica de IMRT representa um avanço na radioterapia conformacional e permite que doses maiores de radiação sejam administradas com maior precisão ao tecido tumoral. Por intermédio de um sistema especializado de distribuição, de colimação com multifolhas, e da combinação de múltiplos campos, a técnica possibilita uma concentração maior no tumor, com doses menores na transição para tecidos normais (LEIBEL et al. 2002). Alguns autores já descreveram seu uso em tumores de cabeça e pescoço, inclusive com limitação de dose na cóclea (WOLDEN et al. 2006). Isto possibilita tanto o cálculo exato da dose recebida por cada uma das estruturas do ouvido, desta maneira estabelecendo suas doses limites, quanto a melhor maneira, por meio da combinação de diversos campos, de proteger tais estruturas, minimizando os efeitos colaterais advindos deste tratamento, sem prejudicar a dose aplicada ao tumor.

No presente estudo, a dose total variou entre 2.000 cGy e 9.580 cGy e a porcentagem do sistema auditivo incluída no campo de radioterapia variou entre 40%, na primeira fase do tratamento, e 16% na segunda fase, para ambas as orelhas.

5.6 QUIMIOTERAPIA ASSOCIADA À RADIOTERAPIA E PERDA AUDITIVA

A maioria dos estudos aponta a perda auditiva neurossensorial como consequência do tratamento oncológico combinado de quimio e radioterapia.

A literatura aponta uma incidência de perdas auditivas após tratamento combinado de quimio e radioterapia, que varia de 0 a 50% (WANG et al. 2004). OH et al. 2004, apontaram entre 20,8% e 25%, LOW et al. (2006b) apontaram entre 24 e 36%, para doses acima de 6.000 cGy e BHANDARE et al. (2007) observaram entre 15,1% e 22,2% para doses cocleares acima de 5.500 cGy.

Quanto à dose considerada como ototóxica, BIRO et al. (2006) considerou 400 mg/m² de cisplatina como dose tóxica para o ouvido, pois os autores encontraram perdas auditivas acima desta dose. Para carboplatina, segundo STOHR et al. (2004) doses de 1.500 mg/m² não são suficientes para causar alterações auditivas.

Nossos resultados apontam que os pacientes que realizaram quimioterapia com carboplatina não apresentaram perda auditiva, apesar do número bastante reduzido de pacientes. Já aqueles que realizaram

quimioterapia com cisplatina apresentaram mais perda auditiva. Apesar de não ter sido estatisticamente significativa, é um dado clinicamente importante, pois sabemos que a maioria dos pacientes com tumores de cabeça e pescoço recebe preferencialmente quimioterapia com cisplatina.

ONDREY et al. (2000) relataram aumento na ototoxicidade quando a radioterapia estava associada à quimioterapia com cisplatina no tratamento de tumores de cabeça e pescoço e apontaram esse fato como uma morbidade para os pacientes sobreviventes a longo prazo.

Atualmente, com o avanço técnico que permite o cálculo exato de dose de radioterapia sobre a cóclea, LOW et al. (2006a) observaram que a perda auditiva neurosensorial em pacientes que realizaram tratamento combinado foi maior do que em pacientes que realizaram somente radioterapia e propuseram que as doses de tolerância para aqueles pacientes que realizam tal modalidade de tratamento deveriam ser revistas.

5.7 HANDICAP AUDITIVO E PERDA AUDITIVA

Na população geral a queixa auditiva e o impacto da perda auditiva variam muito. São dependentes do estilo de vida dos indivíduos, de sua exigência, de suas expectativas e até de sua saúde física geral.

VERAS e MATTOS (2007) relataram a importância da aplicação de questionários de auto-avaliação durante a realização da avaliação audiológica na população idosa, a fim de identificar os prejuízos funcionais e

psicossociais que não são diagnosticados nos exames audiológicos e também visando a reabilitação auditiva.

Quando se trata de pacientes oncológicos, muito se fala a respeito de qualidade de vida e diversos estudos têm sido feitos neste sentido, porém poucos tratam da perda auditiva e muito menos abordam as limitações e dificuldades que ela acarreta (LIBERMAN 2005).

Vários autores mediram a correlação entre o aumento da auto-percepção do *handicap* auditivo e o aumento dos limiares tonais, comprovando que indivíduos com maior perda têm maior *handicap* (WEINSTEIN e VENTRY 1983; OLIVEIRA e BLASCA 1999; PUGH e CRANDELL 2002; DALTON et al. 2003). Nós também encontramos associação estatisticamente significativa ($p > 0,001$) entre maior grau de perda auditiva e maior score no questionário *HHIE*, indicando que pacientes com maior perda auditiva têm maior *handicap*.

Em nosso estudo também quando analisamos os dois grupos separados, observamos que os indivíduos do grupo exposto têm mais queixa, ou seja, maior auto-relato de *handicap* auditivo, pelo questionário *HHIE*, do que os indivíduos do grupo controle. Paralelamente, os indivíduos do grupo exposto também têm maior frequência de perda auditiva, inclusive de maior grau, demonstrando a mesma relação observada pelos autores acima. O que sugere que o *HHIE* é um instrumento capaz de medir o *handicap* auditivo também na população oncológica.

WILEY et al. (2000) aplicaram a versão para *screening* do *HHIE* em indivíduos de 48 a 92 anos e observaram um percentual de 45% de perdas

auditivas, considerando-se todas as idades, e somente 17% desta população relatou *handicap* auditivo.

Em nosso estudo, 13,5% dos indivíduos de ambos os grupos relataram *handicap* auditivo de grau moderado, 19,1% dos indivíduos do grupo exposto e somente 2,8% dos indivíduos do grupo controle relataram *handicap* auditivo do grau severo. Isto demonstra o quanto esses pacientes apresentam queixas e dificuldades relacionadas à audição quando comparados à população em geral.

NONDAHL et al. (1998) aplicaram questões relativas à audição, além da versão para *screening* do questionário HHIE e observaram que a questão mais sensível (71%) foi: o senhor acredita que tem uma perda auditiva?

WU et al. (2004) aplicaram um questionário para *screening* auditivo e observaram que 83% dos indivíduos relatavam perda auditiva de leve a moderada pelo questionário e observaram que a questão mais específica (91%) foi: Você acredita que tem um problema auditivo?

Em nosso estudo, quando questionados se acreditavam ouvir bem, 64,5% dos pacientes do grupo exposto responderam afirmativamente, mesmo apresentando cerca de 60% de perdas auditivas. Parece evidente que, na população estudada, somente perguntar se o paciente ouve bem ou não, não foi suficiente para verdadeiramente identificar quais pacientes têm uma perda auditiva e nem o quanto essa perda auditiva os incomoda.

Essa conclusão deve servir de alerta aos médicos e profissionais que lidam com os pacientes oncológicos, pois nos mostra que somente perguntar

se o paciente acha que ouve bem não é suficiente para detectar as eventuais queixas e dificuldades que o paciente possa apresentar.

MARINI et al. (2005) avaliando a sensibilidade e a especificidade da queixa auditiva, relataram que todas as queixas auditivas devem ser investigadas, pois, provavelmente, são indicativas de uma perda auditiva, uma vez que entre os indivíduos de seu estudo com queixa auditiva, a sensibilidade e o valor preditivo positivo de perda auditiva foram respectivamente 80,9% e 86,5%.

Um dos objetivos do questionário HHIE é justamente ser um instrumento que permita aos clínicos obter uma estimativa do *handicap* auditivo referido pelo próprio paciente (WEINSTEIN e VENTRY 1983). Contudo, esses dados devem ser utilizados para ajudar a tomar decisões sobre intervenções audiológicas mais adequadas para cada indivíduo.

Não podemos nos esquecer que o paciente oncológico passa por diversas limitações e dificuldades em decorrência de seu tratamento. A audição deve ser um canal que contribua para sua re-socialização, deve ser um conforto no contato com outras pessoas e sobretudo com seus familiares e não mais um ponto de dificuldade e de preocupação.

PUGH et al. (2004) relataram que a perda auditiva tem consequências sérias, a longo prazo, sobre fatores sociais e emocionais, sobretudo nos idosos. Pessoas, com perda auditiva, não tratadas são mais tristes, depressivas, preocupadas, ansiosas, paranóicas e têm menor atividade social.

DALTON et al. (2003) estudaram o impacto da perda auditiva na qualidade de vida, para isso compararam o grau da perda auditiva com o *score* no questionário HHIE e com o *score* no questionário SF-36 e observaram que pacientes com perdas auditivas moderadas a severas tinham 34 vezes maior chance de ter maior *handicap* auditivo. Mostraram que a severidade da perda auditiva estava associada com *scores* menores em vitalidade, funcionamento social, funcionamento emocional, saúde mental saúde física e funcionamento físico.

CHEN (1994) comprovou em seu estudo uma correlação entre *handicap* auditivo e solidão e entre perda auditiva e baixa estima. Referiu que as dificuldades sociais relativas à perda auditiva afetam mais os homens nos aspectos psico-sociais e nos sentimentos de solidão e que as dificuldades emocionais afetam mais as mulheres. Referiu, ainda, que detecção e intervenção adequadas promovem um aumento na independência e preservam a habilidade de interação social. É especialmente neste sentido que acredito que este instrumento tenha sua maior contribuição à avaliação audiológica, pois ele permite que saibamos exatamente quais aspectos mais incomodam o indivíduo, relatados por ele mesmo, e qual a melhor maneira de reabilitá-lo. Às vezes, a mesma perda auditiva, ou seja o mesmo grau de perda auditiva, tem conseqüências absolutamente diferentes sobre indivíduos diferentes, portanto faz-se mais do que necessário o conhecimento da queixa e das limitações em cada indivíduo.

KRAMER et al. (2002) observaram que idosos com perda auditiva têm significativamente mais sintomas depressivos, *scores* menores de auto-eficácia, mais sentimento de solidão e menor rede de contatos sociais, isto porque a perda auditiva leva a uma reduzida habilidade para integrar informações sobre o meio ambiente no qual estamos inseridos.

Como pudemos constatar neste estudo, o grupo de indivíduos expostos à radioterapia tem mais perda auditiva, de maior grau e com mais queixas. Isto é extremamente importante, pois, às vezes, pode-se atribuir comportamentos mais depressivos ou com maior tendência ao isolamento social pelo fato da doença, ou pelas seqüelas funcionais do tratamento oncológico, mas devemos nos lembrar que a perda auditiva e o *handicap* auditivo também podem levar a esses comportamentos e sentimentos.

Os pacientes oncológicos, até em função da doença e do tratamento, tendem a minimizar as queixas e as conseqüências de seu tratamento, mas mesmo assim encontramos uma alta porcentagem (35,5%) de indivíduos com queixa auditiva. Isso demonstra que existem pacientes que se incomodam e que sentem que a perda auditiva os afeta ou os limita de alguma maneira.

A perda auditiva é sempre pouco reconhecida e pouco valorizada, por isso nem sempre é tratada como uma alteração da saúde, mas é um dos maiores problemas crônicos entre os idosos e, como observamos neste estudo, a população oncológica, em função do tratamento, também é afetada. Não podemos nos esquecer que a perda auditiva afeta a troca de informações, a comunicação, a relação entre as pessoas e até a

independência do indivíduo, podendo prejudicar severamente a qualidade de vida.

GATES e MILLS (2005) afirmaram que a perda auditiva afeta a situação psico-social do indivíduo e que, se não tratada, contribui para o isolamento social, depressão, baixa auto-estima e parece ser um co-fator relacionado com a demência senil.

Se na população em geral a preocupação com a perda auditiva é pequena, nos pacientes oncológicos, até em função de outras preocupações como a sobrevida livre de doença, ela também fica para segundo plano. No entanto, observamos uma maior incidência de alterações auditivas no grupo dos indivíduos que fizeram tratamento oncológico, assim como um maior *handicap* auditivo, relatado pelos próprios pacientes, demonstrando que também nesta população a perda auditiva e suas conseqüências devem ser consideradas, diagnosticadas e tratadas sempre, melhorando pelo menos um aspecto importante que se reflete na qualidade de vida.

A preocupação com a qualidade de vida dos pacientes submetidos a tratamento oncológico é crescente e necessária e a perda auditiva deve fazer parte desta preocupação.

5.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A deficiência auditiva tem impacto nos aspectos social e emocional do indivíduo, como pode ser constatado pelos resultados da aplicação do questionário HHIE, sobretudo nos pacientes do grupo exposto à radioterapia. Esta pode ser minimizada por meio do acompanhamento audiológico e do esclarecimento das dificuldades e limitações que acompanham a deficiência auditiva, o que comprova a importância da monitorização auditiva no paciente oncológico.

O não conhecimento ou a não valorização da queixa auditiva é preocupante. É importante lembrar que o tratamento oncológico pode causar perdas auditivas. A detecção precoce permite a atuação, seja orientando, monitorando ou reabilitando o paciente, fato que minimiza as dúvidas e limitações funcionais impostas pela deficiência auditiva, contribuindo de forma efetiva para melhorar a qualidade de vida desses pacientes.

Proteger o ouvido têm sido uma preocupação cada vez mais freqüente durante o tratamento oncológico e propor/descobrir formas mais eficientes de proteção do sistema auditivo, em pacientes com tumores de cabeça e pescoço, deveriam ser mais estudadas e investigadas, pois esta seria a maneira mais simples e eficaz de prevenir as seqüelas impostas por este tratamento.

CONCLUSÃO

6 CONCLUSÕES

- O diagnóstico de perda auditiva neurossensorial foi freqüente nos dois grupos estudados, ocorreu em cerca de 50% das orelhas nos indivíduos do grupo exposto e em 40% das orelhas nos indivíduos do grupo controle;
- A perda auditiva mista ocorreu em 16,3% das orelhas nos indivíduos do grupo exposto e somente em 2,1% das orelhas nos indivíduos do grupo controle;
- O grau de perda auditiva severo, profundo ou anacusia ocorreu em 8,5% das orelhas nos indivíduos do grupo exposto e somente em 1,4% das orelhas nos indivíduos do grupo controle, ou seja, significativamente mais freqüente nos pacientes expostos à radioterapia;
- O handicap auditivo de grau severo foi auto-relatado em 19,1% dos indivíduos do grupo exposto e somente em 2,8% dos indivíduos do grupo controle, ou seja, significativamente maior nos pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço que foram submetidos à radioterapia ;
- A dose total de radioterapia acima de 6.500 cGy está correlacionada com a presença de perda auditiva para ambas as orelhas, assim como a realização de quimioterapia com cisplatina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baraldi GS, Almeida LC, Borges ACC. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. **Rev Bras Otorrinolaringol** 2007; 73:64-70.

Bhandare N, Antonelli PJ, Morris CG, Malayapa RS, Mendenhall WM. Ototoxicity after radiotherapy for head and neck tumors. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 2007; 67:469-79.

Biro K, Noszek L, Prekopp P, et al. Characteristics and risk factors of cisplatin-induced ototoxicity in testicular cancer patients detected by distortion product otoacoustic emission. **Oncology** 2006; 70:177-84.

Borsanyi SJ. The effects of radiation therapy on the ear: with particular reference to radiation otitis media. **South Med J** 1962; 55:740-3.

Brock PR, Bellman SC, Yeomans EC, Pinkerton CR, Pritchard J. Cisplatin ototoxicity in children: a practical grading system. **Med Pediatr Oncol** 1991; 19:295-300.

[BIAP] Bureau International d'Audio Phologic. **BIAP Recommendation n° 02/1 bis: audiometric classification of hearing impairments**. Available from: <URL: <http://www.biap.org/biapanglais/rec021eng.htm>> [2007 Jul 12]

Carvalho AL, Ikeda MK, Magrin J, Kowalski LP. Trends in oral and oropharyngeal cancer survival over five decades in 3267 patients treated in a single institution. **Oral Oncol** 2004; 40:71-6.

Carvalho AL, Nishimoto IN, Califano JA, Kowalski LP. Trends in incidence and prognosis for head and neck cancer in the United States: a site-specific analysis of the SEER database. **Int J Cancer** 2005; 114:806-16.

Carvalho RM. **Questionário de handicap em idosos deficientes auditivos: teste e reteste**. São Paulo; 2005. [Monografia de especialização em distúrbios da comunicação humana EPM – UniFESP].

Chen HL. Hearing in the elderly. Relation of hearing loss, loneliness, and self-esteem. **J Gerontol Nurs** 1994; 20:22-8.

Chen WC, Liao CT, Tsai HC, Yeh JY, Wang CC, Tang SG, Hong JH. Radiation-induced hearing impairment in patients treated for malignant parotid tumor. **Ann Otol Rhinol Laryngol** 1999; 108:1159-64.

Chen WC, Jackson A, Budnick AS, et al. Sensorineural hearing loss in combined modality treatment of nasopharyngeal carcinoma. **Cancer** 2006; 106:820-9.

Clark KC. Positioning in radiography. 9th ed. London: Willian Heineman Medical Books; 1974. Temporal bones optic foramina: additional skull procedures; p.508-36.

Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM. The impact of hearing loss on quality of life in older adults. **Gerontologist** 2003; 43:661-8.

Davis DO, Rumbaugh CL. Temporal bone. In: Newton TH, Potts DG, editors. **Radiology of the skull**. ST Louis: Mosby; 1971. p.406-59.

Davis H, Silverman SR. Hearing and deafness. 4th ed. New York: Rinehart Winston; 1978.

Espmark AK, Rosenhall U, Erlandsson S, Steen B. The two faces of presbycusis: hearing impairment and psychosocial consequences. **Int J Audiol** 2002; 41:125-35.

Freire KGM. **Proposta de protocolo de seleção e avaliação em idosos candidatos à reabilitação audiológica.** São Paulo; 1999. [Dissertação de Mestrado-Pontifícia Universidade Católica].

Fukunaga-Johnson N, Sandler HM, Marsh R, Martel MK. The use of 3D conformal radiotherapy (3D CRT) to spare the cochlea in patients with medulloblastoma. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 1998; 41:77-82.

Garcia VP, Martinez AF, Agusti EB, Mencía LA, Asenjo VP. Drug-induced ototoxicity: current status. **Acta Otolaryngol** 2001; 121:569-72.

Gates GA, Mills JH. Presbycusis. **Lancet** 2005; 366:1111-20.

Gordon-Salant S, Lantz J, Fitzgibbons P. Age effects on measures of hearing disability. **Ear Hear** 1994; 15:262-5.

Grau C, Moller K, Overgaard M, Overgaard J, Elbrond O. Sensori-neural hearing loss in patients treated with irradiation for nasopharyngeal carcinoma. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 1991; 21:723-8.

Gyorkey J, Pollock FJ. Radiation necrosis of the ossicles. **AMA Arch Otolaryngol** 1960; 71:793-6.

Hall III JW, Chandler D. Tympanometry in clinical audiology. In: Katz J, editor. **Handbook of clinical audiology.** 4th ed. Baltimore: William & Wilkins; 1994. p.283-99.

Hands S. Hearing loss in over-65s: is routine questionnaire screening worthwhile? **J Laryngol Otol** 2000; 114:661-6.

Herrmann F, Dorr W, Muller R, Herrmann T. A prospective study on radiation-induced changes in hearing function. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 2006; 65:1338-44.

Ho WK, Wei WI, Kwong DL, et al. Long-term sensorineural hearing deficit following radiotherapy in patients suffering from nasopharyngeal carcinoma: A prospective study. **Head Neck** 1999; 21:547-53.

Honoré HB, Bentzen SM, Moller K, Grau C. Sensori-neural hearing loss after radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma: individualized risk estimation. **Radiother Oncol** 2002; 65:9-16.

Irish J, O'Sullivan B, Siu L, Lee A. Câncer de cabeça e pescoço. In: Pollock RE, editor. **UICC manual de oncologia clínica**. 8 ed. Trad. de J. Gama-Rodrigues. São Paulo: Fundação Oncocentro de São Paulo; 2006. p.331-55.

Jereczek-Fossa BA, Zarowski A, Milani F, Orecchia R. Radiotherapy-induced ear toxicity. **Cancer Treat Rev** 2003; 29:417-30.

Jerger J, Speaks C, Trammell JL. A new approach to speech audiometry. **J Speech Hear Disord** 1968; 33:318-28.

Johannesen TB, Rasmussen K, Winther FO, Halvorsen U, Lote K. Late radiation effects on hearing, vestibular function, and taste in brain tumor patients. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 2002; 53:86-90.

Kew J, King AD, Leung SF, et al. Middle ear effusions after radiotherapy: correlation with pre-radiotherapy nasopharyngeal tumor patterns. **Am J Otol** 2000; 21:782-5.

Knight KR, Kraemer DF, Neuwelt EA. Ototoxicity in children receiving platinum chemotherapy: underestimating a commonly occurring toxicity that may influence academic and social development. **J Clin Oncol** 2005; 23:8588-96.

Kramer SE, Kapteyn TS, Kuik DJ, Deeg DJH. The association of hearing impairment and chronic diseases with psychosocial health status in older age. **J Aging Health** 2002; 14:122-37.

Lee FS, Matthews LJ, Dubno JR, Mills JH. Longitudinal study of pure-tone thresholds in the older persons. **Ear Hearing** 2005; 26:1-11.

Leibel SA, Fuks Z, Zelefsky MJ, et al. Intensity-modulated radiotherapy. **Cancer J** 2002; 8:164-76.

Li Y, Womer RB, Silber JH. Predicting cisplatin ototoxicity in children: the influence of age and the cumulative dose. **Eur J Cancer** 2004; 40:2445-51.

Liberman PH, Schultz C, Gomez MV, et al. Auditory effects after organ preservation protocol for laryngeal/hypopharyngeal carcinomas. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg** 2004; 130:1265-8.

Liberman PHP. **Avaliação auditiva em pacientes tratados de câncer na infância**. São Paulo; 2005. [Dissertação de Mestrado-Fundação Antonio Prudente].

Linskey ME, Johnstone PA. Radiation tolerance of normal temporal bone structures: implications for gamma knife stereotactic radiosurgery. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 2003; 57:196-200.

Lopes Filho O. **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Roca; 1997. Deficiência auditiva; p.3-24.

Low WK, Burgess R, Fong KW, Wang DY. Effect of radiotherapy on retro-cochlear auditory pathways. **Laryngoscope** 2005; 115:1823-6.

Low WK, Gopal K, Goh LK, Fong KW. Cochlear implantation in postirradiated ears: outcomes and challenges. **Laryngoscope** 2006a; 116:1258-62.

Low WK, Toh ST, Wee J, Fook-Chong SM, Wang DY. Sensorineural hearing loss after radiotherapy and chemoradiotherapy: a single, blinded, randomized study. **J Clin Oncol** 2006b; 24:1904-9.

Madasu R, Ruckenstein MJ, Leake F, Steere E, Robbins KT. Ototoxic effects of supradose cisplatin with sodium thiosulfate neutralization in patients with head and neck cancer. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg** 1997; 123:978-81.

Marini ALS, Halpen R, Aerts D. Sensibilidade, especificidade e valor preditivo da queixa auditiva. **Rev Saúde Pública** 2005; 39:982-4.

Million RR, Cassisi NJ. **Management of head and neck cancer: a multidisciplinary approach**. 2nd ed. Philadelphia: J B Lippincott; 1994. General principles for treatment of canceres of the head and neck: the primary site. p.61-74.

Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. **Estimativa/2006 incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA; 2005.

Ministério da Saúde. Sistema de Legislação da Saúde. **Política Nacional de Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência**. Portaria nº. 1.060, de 5 de junho de 2002. Diário Oficial, Brasília, 10 jun 2002. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2002/Gm/GM-1060.htm>> [2007 maio 15].

Momensohn-Santos TM, Brunetto-Borgianni LM, Brasil LA. Interpretação dos resultados. In: Momensohn TMM, Russo ICP, editores. **A prática da audiologia clínica**. São Paulo: Cortez; 2005. p.291-310.

Moretti JA. Sensori-neural hearing loss following radiotherapy to the nasopharynx. **Laryngoscope** 1976; 86:598-602.

Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, Klein R, Klein BE. Accuracy of self-reported hearing loss. **Audiology** 1998; 37:295-301.

Northern JL, Gabbard SA. The acoustic reflex. In: Katz J, editor. **Handbook of clinical audiology**. 4th ed. Baltimore: William & Wilkins; 1994. p.300-16.

Oeffinger KC, Hudson MM. Long-term complications following childhood and adolescent cancer: foundations for providing risk-based health care for survivors. **CA Cancer J Clin** 2004; 54:208-36.

Oh YT, Kim CH, Choi JH, Kang SH, Chun M. Sensory neural hearing loss after concurrent cisplatin and radiation therapy for nasopharyngeal carcinoma. **Radiother Oncol** 2004; 72:79-82.

Oliveira VV, Blasca WQ. Avaliação do Handicap Auditivo em indivíduos idosos do centro dos distúrbios da audição, linguagem e visão do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP. **Rev Salusvita (Bauru)** 1999; 18:79-96.

Ondrey FG, Greig JR, Herscher L. Radiation dose to otologic structures during head and neck cancer radiation therapy. **Laryngoscope** 2000; 110:217-21.

Pacholke HD, Amdur RJ, Schmalfuss IM, Louis D, Mendenhall WM. Contouring the middle and inner ear on radiotherapy planning scans. **Am J Clin Oncol** 2005; 28:143-7.

Pan CC, Eisbruch A, Lee JS, Snorrason RM, Ten Haken RK, Kileny PR. Prospective study of inner ear radiation dose and hearing loss in head-and-neck cancer patients. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 2005; 61:1393-402.

Paulino AC, Simon JH, Zhen W, Wen BC. Long term effects in children treated with radiotherapy for head and neck rhabdomyosarcoma. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 2000; 48:1489-95.

Pearson SE, Meyer AC, Adams GL, Ondrey FG. Decreased hearing after combined modality therapy for head and neck cancer. **Am J Otolaryngol** 2006; 27:76-80.

Pellizzon ACA. Radioterapia em tumores da cabeça e pescoço In: Kowalski LP, Guimarães GC, Salvajoli JV, Feher O, Antoneli CBG, editores. **Manual de condutas diagnósticas e terapêuticas em oncologia**. São Paulo: Âmbito; 2006. p.438-55.

Plowman PN. Post-radiation sensorineuronal hearing loss. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 2002; 52:589-91.

Pugh KC, Crandell CC. Hearing loss, hearing handicap, and functional health status between African American and caucasian American seniors. **J Am Acad Audiol** 2002; 13:493-502.

Pugh KC. Health status attributes of older African-American adults with hearing loss. **J Nat Med Assoc** 2004; 96:772-8.

Raaijmakers E, Engelen AM. Is sensorineural hearing loss a possible side effect of nasopharyngeal and parotid irradiation? A systematic review of the literature. **Radiother Oncol** 2002; 65:1-7.

Redondo MC, Lopes Filho OC. Testes básicos da avaliação auditiva. In: Lopes Filho OC, editores. **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Roca; 1997. p.81-108.

Rey JF, Morelló-Castro G, Curto JLB. Factores de riesgo involucrados en la presbiacusia. **Acta Otolaringol Esp** 2002; 53:572-7.

Russo ICP. Achados audiométricos em uma população de idosos presbiacúsicos brasileiros em função do sexo e da faixa etária. **Pró-Fono Rev Atual Cient** 1993; 5:58-60.

Salvajoli JV, Weltman E. Princípios de radioterapia. In: Murad AM, editor. **Oncologia: bases clínicas do tratamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. p.43-66.

Silveira EGC. **Avaliação da audiometria limiar tonal em pacientes de tumores de cabeça e pescoço antes e após a irradiação do osso temporal**. São Paulo; 1998. [Tese de Doutorado-Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo].

Simon T, Hero B, Dupuis W, Selle B, Berthold F. The incidence of hearing impairment after successful treatment of neuroblastoma. **Klin Padiatr** 2002; 214:149-52.

Skowronska-Gardas A, Pedziwiatr K, Chojnacka M. Evaluation of quality of life in long-term survivors of paediatric brain stem tumors, treated with radiotherapy. **Radiother Oncol** 2004; 70:269-73.

Smouha EE, Karmody CS. Non-osteitic complications of therapeutic radiation to the temporal bone. **Am J Otol** 1995; 16:83-7.

Souza AELN. **Um programa de reabilitação audiológica para idosos, novos usuários de AASI**. São Paulo; 1997. [Dissertação de Mestrado-Pontifícia universidade Católica].

Stava C, Beck M, Schultz PN, Vassilopoulou-Sellin R. Hearing loss among cancer survivors. **Oncol Rep** 2005; 13:1193-9.

Stohr W, Langer T, Kremers A, et al. Hearing function in soft tissue sarcoma patients after treatment with carboplatin: a report from late effects surveillance system. **Oncol Rep** 2004; 12:767-71.

Tripe N, Fogaroli RC. Radioterapia. In: Kowalski LP, Sabbaga J, Fogaroli RC, Lopes LF, editores. **Manual de condutas diagnósticas e terapêuticas em oncologia**. São Paulo: Âmbito; 1996. p.23-5.

Van den Berg JH, Beijnen JH, Balm AJ, Schellens JH. Future opportunities in preventing cisplatin induced ototoxicity. **Cancer Treat Rev** 2006; 32:390-7.

Van der Putten L, de Bree R, Plukker JT, et al. Permanent unilateral hearing loss after radiotherapy for parotid gland tumors. **Head Neck** 2006; 28:902-8.

Ventry IM, Weinstein BE. The hearing handicap inventory for the elderly: a new tool. **Ear Hear** 1982; 3:128-34.

Veras RP, Mattos LC. Audiologia do envelhecimento:revisão de literatura e perspectivas atuais. **Rev Bras Otorrinolaringol** 2007; 73:128-34.

Wang LF, Kuo WR, Ho KY, Lee KW, Lin CS. A long-term study on hearing status in patients with nasopharyngeal carcinoma after radiotherapy. **Otol Neurotol** 2004; 25:168-73.

Weinstein BE, Ventry IM. Audiometric correlates of the Hearing Handicap Inventory for the elderly. **J Speech Hear Disord** 1983; 48:379-84.

Wieselberg MB. **A auto-percepção do handicap em idosos portadores de deficiência auditiva: o uso do HHIE**. São Paulo; 1997. [Dissertação de Mestrado-Pontifícia Universidade Católica].

Wiley TL, Cruickshanks KJ, Nondahl DM, Tweed TS. Self-reported hearing handicap and audiometric measures in older adults. **J Am Acad Audiol** 2000; 11:67-75.

Wolden SL, Chen WC, Pfister DG, Kraus DH, Berry SL, Zelefsky MJ. Intensity-modulated radiation therapy (IMRT) for nasopharynx cancer: update of the Memorial Sloan-Kettering experience. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 2006; 64:57-62.

Wu HY, Chin JJ, Tong HM. Screening for hearing impairment in a cohort of elderly patients attending a hospital geriatric medicine service. **Singapore Med J** 2004; 45:79-84.

Young YH, Lou PJ. Post-irradiation sudden deafness. **J Laryngol Otol** 1999; 113:815-7.

Young YH, Lu YC. Mechanism of hearing loss in irradiated ears: a long-term longitudinal study. **Ann Otol Rhinol Laryngol** 2001; 110:904-6.

ANEXOS

Anexo 1 –Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital
A C Camargo

CENTRO DE TRATAMENTO E PESQUISA
**HOSPITAL
DO CÂNCER**
A. C. CAMARGO
São Paulo, 26 de outubro de 2005.

À
Sra. Christiane Schultz

Ref.: Projeto de Pesquisa n.º 731/05
"Avaliação auditiva em pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia".

Prezada Senhora:

Os membros da Comissão de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital do Câncer em sua reunião de 25/10/2005, **aprovaram com recomendação** a realização do estudo em referência, conforme parecer consubstanciado em anexo.

A resposta deverá ser encaminhada à Diretoria Clínica (CEP), 15 dias antes da próxima reunião.

Atenciosamente,


Dr. Luiz Paulo Kowalski
Coordenador da Comissão de Ética em Pesquisa

C.C
Orientador: Dr. André Lopes Carvalho

Anexo 2 – Questionário HHIE

Nome :

Data de nascimento :

Idade :

Sexo :

Escolaridade :

HEARING HANDICAP INVENTORY FOR THE ELDERLY

(Ventry e Weinstein 1982)
(adaptação Wieselberg 1997)

O questionário a seguir contém 25 perguntas. Você deverá escolher apenas uma resposta para cada pergunta, colocando um "(X)" naquela que julgar adequada. Algumas perguntas são parecidas, mas na realidade têm pequenas diferenças que permitem uma melhor avaliação das respostas. Não há resposta certa ou errada. Você deverá marcar aquela que você julgar ser a mais adequada ao seu caso ou situação

Obrigada pela sua participação!!

S1 – A dificuldade em ouvir faz você usar menos vezes o telefone do que gostaria?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

E2- A dificuldade em ouvir faz você se sentir constrangido ou sem jeito quando é apresentado a pessoas desconhecidas ?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

S3- A dificuldade em ouvir faz você evitar grupos de pessoas ?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

E4- A dificuldade em ouvir deixa você irritado?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

E5– A dificuldade em ouvir faz você se sentir frustrado ou insatisfeito quando conversa com pessoas da sua família?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

S6- A diminuição da audição causa dificuldades quando você vai a uma festa ou reunião social ?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

E7- A dificuldade em ouvir faz você se sentir “tolo” ou inferiorizado diante de outras pessoas?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

S8- Você sente dificuldade em ouvir quando alguém fala cochichando ?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

E9- Você se sente prejudicado ou diminuído devido a sua dificuldade em ouvir ?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

S10- A diminuição da audição lhe causa dificuldades quando visita amigos, parentes ou vizinhos ?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

S11- A dificuldade em ouvir faz com que você vá a serviços religiosos menos vezes que gostaria ?

() SIM () ÀS VEZES () NÃO

E12- A dificuldade em ouvir faz você ficar nervoso?

- (☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
S13- A dificuldade em ouvir faz você visitar amigos, parentes ou vizinhos menos vezes do que gostaria?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
E14- A dificuldade em ouvir faz você ter discussões ou brigas com a sua família?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
S15- A diminuição da audição lhe causa dificuldades para assistir TV ou ouvir rádio?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
S16- A dificuldade em ouvir faz com que você saia para fazer compras menos vezes do que gostaria?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
E17- A dificuldade em ouvir deixa você de alguma maneira chateado ou aborrecido ?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
E18- A dificuldade em ouvir faz você preferir ficar sozinho?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
S19- A dificuldade em ouvir fez você querer conversar menos com as pessoas da família?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
S20- Você acha que a dificuldade em ouvir diminui ou limita de alguma forma sua vida pessoal ou social ?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
S21- A diminuição da audição lhe causa dificuldades quando você está num restaurante com familiares ou amigos?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
E22- A dificuldade em ouvir faz você se sentir triste ou deprimido?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
S23- A dificuldade em ouvir faz você assistir TV ou ouvir rádio menos vezes do que gostaria?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
E24- A dificuldade em ouvir faz você se sentir constrangido ou menos à vontade quando conversa com amigos?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO
E25- A dificuldade em ouvir faz você se sentir isolado ou “deixado de lado” num grupo de pessoas?
(☐) SIM (☐) ÀS VEZES (☐) NÃO

Anexo 3 - Folha de Caracterização da Amostra

1. Nome : _____

2. R.G.H. _____

3. Data de Nascimento : _____ Idade : _____

4. Data do Diagnóstico : _____

5. Topografia do tumor _____
(C01) base de língua (C02) outras partes da língua (C03) gengiva
(C04) assoalho de boca (C05) palato (C06) outras partes da boca
(C09) amígdala (C10) orofaringe (C12) seio piriforme
(C13) hipofaringe (C32) laringe

6. Tipo histológico : _____

7. Estadiamento T : _____
(1) T1 (2) T2 (3) T3 (4) T4 (9) TX

8. Estadiamento N : _____
(0) N0 (1) N1 (2) N2a (3) N2b (4) N2c (5) N3 (9) Nx

9. Estadiamento M : _____
(0) M0 (1) pulmão (2) osso (3) SNC (4) Fígado (5) Outra _____

10. Radioterapia:
(1) Exclusiva (2) pré (3) pós-operatória (4) coadjuvante
Dose: _____
Período : _____

11. Quimioterapia:
(1) exclusiva (2) pré (3) pós-operatória (4) coadjuvante
Dose : _____
Período : _____

12. Cirurgia (loco-regional) _____
Data : _____

13. Reconstrução : _____
Data : _____
(0) não operado (1) fechamento primário (2) retalho local
(3) retalho miocutâneo (4) transplante microcirúrgico (5) prótese

14. Esvaziamento cervical : _____
Data : _____
(0) Não (1) ESOH (2) EJC (3) ECR (4) ECRM
(5) unilateral D (6) unilateral E (7) bilateral