



**FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

**TRABALHO FINAL DO 6º ANO MÉDICO COM VISTA À ATRIBUIÇÃO DO  
GRAU DE MESTRE NO ÂMBITO DO CICLO DE ESTUDOS DE MESTRADO  
INTEGRADO EM MEDICINA**

**JOÃO FILIPE SANTOS BESSA MARTINS**

*PRESBIACUSIA: DIFICULDADES NA COMUNICAÇÃO EM AMBIENTE FAMILIAR, LABORAL E DE  
CUIDADOS DE SAÚDE E ESTRATÉGIAS A APLICAR*

**ARTIGO DE REVISÃO**

**ÁREA CIENTÍFICA DE GERIATRIA/OTORRINOLARINGOLOGIA**

**TRABALHO REALIZADO SOB A ORIENTAÇÃO DE:  
PROF. DOUTOR MANUEL TEIXEIRA VERÍSSIMO  
DR. JOÃO FILIPE SIMÕES**

**MARÇO DE 2015**

## ÍNDICE

<b>I – Resumo/Abstract</b> .....	1
<b>II – Introdução</b> .....	5
<b>III – Objetivo</b> .....	7
<b>IV – Métodos e Materiais</b> .....	8
<b>V – Abordagem</b> .....	9
IV.1 – A Presbiacusia .....	9
a) Fisiopatologia .....	9
b) Fatores de Risco .....	10
IV.2 – A Deficiência .....	11
a) Patologia Associada .....	11
b) O Papel da Pressão Sonora na Memória .....	12
c) Reforço Visual e Espectro Sonoro .....	14
d) Integração da Informação Auditiva .....	16
e) Velocidade e Complexidade do Discurso .....	19
<b>VI – Conclusão</b> .....	21
<b>VII – Bibliografia</b> .....	22

## I – RESUMO

A presbiacusia, ou perda auditiva relacionada com a idade, trata-se, portanto, de uma doença degenerativa auditiva neurossensorial com a presença de alterações tanto no ouvido e sistema vestibulo-coclear como no sistema nervoso central. A etiologia é ainda pouco compreendida, havendo associações a hereditariedade, fatores ambientais, patologias prévias, radicais livres e dano ao ADN mitocondrial, e que se apresenta com potenciais implicações na qualidade de vida dos doentes, com o aumento da dificuldade de comunicação com o meio social, levando a distúrbios como depressão, isolamento social, dependência e frustração e que apresenta adicionalmente consequências na sua saúde, uma vez que impede o diálogo entre o doente e o seu meio envolvente, quer este seja o seu meio social imediato, com o maior isolamento social que daí advém, o seu ambiente laboral, com a diminuição da sua prestação e rendimento, ou em ambiente de cuidados de saúde, impedindo o fornecimento de cuidados necessários ao doente, não levando à melhoria da sua condição física, antes pelo contrário.

Esta patologia tem implicações não só para o doente, mas também para as pessoas com quem ele tem convivência direta. Apesar de haver alguma melhoria com a utilização de aparelhos auditivos, esta não passa de uma solução provisória e, portanto, têm de existir outras estratégias a ser usadas.

Este é um problema crescente e cada vez mais importante, uma vez que observamos um envelhecimento da população com o aumento associado de doenças degenerativas, tendo isto implicação com aumento de encargos com a saúde e diminuição da qualidade de vida da população. Com o objetivo de minorar o impacte desta patologia na sociedade, este artigo visa a revisão da literatura com a ênfase e proposta de estratégias já existentes ou congruentes com o atual conhecimento acerca desta patologia, respetivamente, passíveis de

ser implementadas nos diferentes meios frequentados pelos doentes e que permitam que a comunicação entre o doente e as pessoas com quem ele contacta seja facilitada.

**Palavras-chave:** presbiacusia; deficiência auditiva; qualidade vida; estado saúde.

## ABSTRACT

Presbycusis or age related hearing loss is an auditory neurosensory degenerative condition linked to changes in both the inner ear, namely the cochlea, and the central nervous system. Although its causes are as of yet not fully known, some associations have been made with genetic factors, environmental and pathologic aggressions, oxidizing radicals and damage to mitochondrial DNA. This condition is aligned with a serious impact in the patient's quality of life, due to the communication barrier that it poses, leading to such disorders as depression, social isolation, dependency and frustration and can, furthermore, impact his health even deeper, because it hinders speech and it hinders the dialog within his household, his workplace and with healthcare providers, thus lowering the patient's productivity and overall health status, with both the direct and indirect costs that ensues.

This condition affects not only the patient, but also those with whom he most closely relates. In that manner, rehabilitation using hearing aids seems promising, but, as of now, it exists as just a temporary solution and therefore other strategies are to be implemented.

This creates a growing issue, as seen by the increased aging of the population and the increase of degenerative diseases that goes hand in hand with it, namely age related hearing loss, with the associated healthcare costs and quality life years lost. With the goal to reduce the impact this condition has and will have in modern day society, this paper aims to review the current literature, focusing mainly on already existing rehabilitation protocols and, through its study, the proposal of possible new ones, which can later be thoroughly tested, that will enable patients with this condition to live a longer, fuller life.

**Key-words:** presbycusis; age related hearing loss; hearing disorders; hearing aids; health status; quality life.

## II – INTRODUÇÃO

A presbiacusia apresenta-se num lugar de destaque na população moderna, uma vez que acarreta graves consequências sociais, com todos os custos diretos e indiretos associados, assim como a perda de anos de vida com qualidade. A alteração do paradigma da nossa sociedade no campo da comunicação, implica que este problema de saúde tem hoje um maior impacto do que seria previsível há pouco mais de 100 anos. Com os requisitos laborais a deslocarem-se do trabalho manual para o trabalho de escritório, a necessidade de comunicar com qualidade é cada vez mais necessária. Do mesmo modo, com a difusão dos meios de comunicação remota, como é o caso dos telemóveis e programas como é o caso o Skype, a nossa comunicação com familiares e amigos deslocou-se do suporte escrito para uma realidade que necessita da manutenção de uma boa saúde comunicativa.

Com esta nova realidade, assim como o isolamento sensorial que proporciona, a presbiacusia deve tomar um papel focal na prática clínica moderna, já que o seu início incidioso e carácter progressivo implicam que o doente não notará nem reportará sintomatologia até o défice auditivo ser marcado. Com esta patologia foram já realizadas associações com outras condições que degradam a qualidade de vida dos doentes que a sofrem, como é o caso da doença e degradação mental [5], depressão e isolamento social [8]. Outros estudos mostraram também um declínio superior das capacidades físicas, cognitivas e social mais rapidamente nos doentes que sofrem de presbiacusia comparativamente com os indivíduos da mesma idade que não possuem défice auditivo [6].

Esta incapacidade e degradação pode potencialmente ser minorada com a correcta utilização de reabilitação e de aparelhos auditivos, no entanto, parece haver uma má adesão a estes métodos por parte dos doentes [7], o que pode ser explicado em parte pelo estigma social associado à presbiacusia [30].

De acordo com Carson [4], os doentes apresentam um período de latência entre 8 e 20 anos a reparar no problema e a pedir ajuda profissional, aspecto que dificulta uma intervenção precoce, que pode ajudar a minorar os efeitos nefastos da doença, e, segundo os achados de Bennion e Forshaw [29], a multitude de estratégias, tanto activas como passivas, de coping, bem como o modo individual como cada convive com a doença implicam uma grande heterogenicidade de resultados.

### **III – OBJETIVO**

Este trabalho preconiza uma revisão da literatura acerca das limitações documentadas associadas à presbiacusia e das variáveis ambientais e do interlocutor com efeito na capacidade do doente de perceber e compreender a mensagem a ser transmitida.

Esta compilação prevê propor, com base na literatura acima referida, metodologias passíveis de serem estudadas e implementadas, ou que já o foram com sucesso, e que potenciam a qualidade de vida dos doentes com esta patologia, limitando a progressão do seu isolamento social e potenciando uma melhor rendimento social, laboral e de cuidados de saúde, permitindo uma mais fácil e correta veiculação de informação.



#### **IV – MÉTODOS E MATERIAIS**

Para a realização deste trabalho, foi realizada uma pesquisa na base de dados PubMed, com as palavras-chave “Presbycusis” e “Comprehension”, entre os anos de 2014 e 2000, sendo feita uma selecção por artigos que abordassem quer a fisiopatologia da presbiacusia, quer factores moduláveis com potencial impacte na comunicação ou reabilitação de doentes com esta patologia.

Adicionalmente, foram utilizados dados de estudos que preenchessem esses mesmos critérios e apresentassem valor científico acrescido referidos nos artigos previamente mencionados.

## V – ABORDAGEM

### 1. A Presbiacusia

#### a) Fisiopatologia

Apesar de não bem compreendidas as suas causas, parece haver uma correlação entre a agressão otológica quer por patologia sucessiva, agentes ototóxicos, estilo de vida ou exposição a níveis excessivos de ruído, que será explorado posteriormente.

O processamento da informação auditiva está dependente da condução das ondas de pressão sonora através do ouvido externo até à membrana timpânica, que as amplifica e conduz até à cóclea, através dos ossículos do ouvido médio, onde vai sofrer transdução em sinais eletrofisiológicos, pelo órgão de Corti, sendo posteriormente interpretado pelos centros corticais superiores.

Deste modo, o colapso da porção cartilaginosa do ouvido externo, bem como a esclerose da membrana timpânica e dos ossículos do ouvido médio podem ajudar a explicar a componente de condução da presbiacusia [1], não sendo esta componente, no entanto, suficientes para justificar isoladamente as alterações auditivas na presbiacusia [2]. Uma proposta complementar para classificar o processo degenerativo vem de Schuknecht [3], que, após estudo dos audiogramas e ossos temporais de doentes idosos, sugere quatro tipos de presbiacusia:

- 1) Sensorial: relacionada com a perda de células ciliadas externas, preconizando perda abrupta da audição de frequências agudas;
- 2) Neural: relacionada com a perda de células ganglionares, perda progressiva de interpretação de discurso, com manutenção do défice auditivo;
- 3) Metabólico: relacionada com atrofia estria, resultando em perda auditiva progressiva, mas com boa interpretação do discurso;

4) Coclear (teórico), com perda da capacidade de condução da membrana basal da cóclea.

Foi também estudado que a perda de transportadores iônicos enzimáticos na endolinfa, como a  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase podem levar à perda de capacidade de distinguir frequências [9]. Huang [37] sugere também que alteração do fluxo e viscosidade sanguíneas, para o osso temporal, e estrutura das hemácias pode também contribuir para este problema.

A exposição crônica ao ruído como um fator agressor também pode precipitar a ocorrência desta doença, no entanto, esta perda não progride após cessação da exposição [12], sendo possível que o ouvido sujeito a estas agressões sofra um processo degenerativo de envelhecimento diferente do de um ouvido saudável [13].

Fatores genéticos, bem como a influência de DNA mitocondrial, como causa de presbiacusia por stress oxidativo, são possibilidades em estudo, que poderiam ajudar a explicar a tendência familiar da presbiacusia, no entanto ainda se acredita que fatores ambientais externos e o envelhecimento sejam as principais causas das alteração que conduzem a esta doença [9].

## **b) Fatores de Risco**

Tratando-se de uma doença complexa e multifactorial torna-se, por vezes difícil isolar o papel dos fatores intrínsecos ou extrínsecos isoladamente.

Estudos como McMahon [10] e DeStefano [11] sugerem que existe uma agregação familiar forte nesta doença, não sendo tal suficiente para explicar a incidência desta doença. Esta abordagem pode, no entanto, ajudar no aconselhamento do indivíduo com carga genética sugestiva de desenvolvimento de doença.

Quanto a fatores não genéticos, Huang e Tang [37], realizaram uma compilação de factores de risco ambientais importantes. A exposição ao ruído toma lugar de destaque por

ser o mais conhecido e talvez o mais importante, mas também são referidos outros factores ambientais e psicossociais, como é o caso de substâncias ototóxicas (como solventes industriais, metais pesados e monóxido de carbono), fármacos (aminoglicosídeos, cisplatina, salicilatos), estilo de vida (consumo de tabaco ou álcool, actividades como a caça e dietas) ou contexto socioeconómico (raça, estrato social baixo, baixo nível literário).

## 2. A Deficiência

### a) Patologia Associada

Como foi acima referido, um dos factores de risco conhecido para o processo degenerativo conducente ao défice de audição em foco neste artigo, no entanto e notando tanto a falta de estudos acerca da incidência de doença otológica em idosos que possa explicar em parte a perda auditiva presente como a informação destes escassos estudos, referindo taxas de prevalência de 13,8% para otite média crónica, 3,8% para otosclerose e 1,3% para doença de Menière num grupo de 80 idosos [14] e a prevalência de doença do ouvido médio em 23% dos idosos que recorriam a serviços audiológicos [15], Rosenhall [36] publica um estudo de 3 coortes de indivíduos com 70, 75 e 85 anos de idade, realizando uma meta-análise da informação adquirida, com vista a avaliar em cada a gravidade do défice auditivo e a prevalência tanto de patologia do ouvido médio como neurossensorial.

Os participantes foram divididos em dois grupos. Um grupo com surdez de condução, definido por uma lacuna aérea-óssea de  $\geq 15$ dB em duas ou mais frequências, excluindo frequências entre 3 e 4 kHz, para evitar confusão com colapso do ouvido externo, e onde foram pesquisadas a presença de otite média crónica e otosclerose. O segundo grupo com surdez neurossensorial, com resultados de audiometria com diferença média em 0,5, 1 e 2 kHz  $\geq 15$ dB, sendo um destes valores  $\geq 25$ dB. Neste grupo a patologia de destaque pesquisada foi a doença de Menière.

A lista de resultados obtidos é apresentada em baixo na tabela 2.1.

	70 anos n = 276	75 anos n = 198	70/75 anos	85 anos n = 252
Défice Condução/Misto	13	16	29 (6,1%)	26 (10,3%)
Otite média crónica	8	4	12 (2,5%)	5 (2%)
Otosclerose	1	4	5 (1,1%)	7 (2,8%)
Indefinido	4	8	12 (2,5%)	14 (5,6%)
Défice Neurosensorial	8	8	9 (1,9%)	13 (5,2%)
Diagnóstico conhecido	7	2	7 (1,5%)	3 (1,2%)
Indefinido	1	6	16 (3,4%)	10 (4%)
Má percepção de discurso	0	2	2 (0,4%)	22 (10%)

**Tabela 2.1.** Número de casos de doentes com surdez de condução, neurosensorial e mista associados a diagnósticos otológicos. [36]

Este estudo conclui que a prevalência de presbiacusia aumenta com a idade, no entanto, o diagnóstico etiológico de patologia associada apenas aumenta a sua prevalência significativamente em casos de surdez de condução, o que está de acordo com o postulado que a presbiacusia está associada a agressões patológicas sucessivas do ouvido. Em casos de surdez neurosensorial, o diagnóstico etiológico de patologia associada foi escasso, sendo mais prevalente em indivíduos mais jovens. O autor nota que estes diagnósticos se tornam difíceis de validar, uma vez que se tratam de doentes com perda auditiva relacionada com a idade e com a exposição ao ruído, sendo estes fatores confundentes, no entanto, é claro o aumento de prevalência de surdez neurosensorial entre o grupo mais jovem (70-75 anos) e o grupo mais idoso (85 anos).

### **b) O Papel da Pressão Sonora na Memória**

Heinrich e Schneider [31], com base no conceito do efeito de rollover, no qual o aumento da pressão sonora a partir de um limiar contribui para diminuir a inteligibilidade do discurso, como observado por Jerger [18], Dirks [17] e Bess. [16], e complementando uma

série de estudos acerca de memória em ambientes ruidosos, destinados a avaliar a memória de trabalho e episódica de adultos mais jovens e mais idosos, pretende descobrir se a utilização de estímulos com pressão sonora elevada acima de um limiar pode ter consequências na capacidade dos indivíduos de reter memórias.

Os estudos em que este se baseia [19; 20; 21] apresentaram cinco pares de palavras uma frequência de 4 segundos por par, em silêncio e em ambiente ruidoso tanto a adultos mais jovens como a adultos mais idosos. Oito segundos após a apresentação do último par, os participantes ouviam uma palavra de um dos pares previamente apresentados, sendo-lhes pedido que respondessem com a palavra correspondente, tendo sido assumido que os dois últimos pares de palavras dependessem de memória de trabalho, enquanto que os três primeiros pares, mais a longo termo, dependessem de memória episódica. Estes estudos revelaram que ambos os grupos tinham facilidade em responder aos pares dependentes de memória de trabalho, mas que o grupo mais idoso tinha dificuldade em recordar os três primeiros pares de palavras, sendo que a estes lhes tinha sido apresentado a uma pressão sonora superior de modo a melhorar a inteligibilidade, uma vez que estes sofriam de presbiacusia, apesar de não apresentarem défice dentro do alcance vocal (3 kHz).

O efeito de rollover apresenta-se acima de um limiar em que o aumento da pressão sonora não aumenta a inteligibilidade e pode, inclusivamente, reduzi-la, estando preferencialmente relacionada com patologia retrococlear [22; 23], não se apresentando normalmente abaixo de 70 dB SPL [18], sendo que aumenta com a idade. Este estudo visa também descobrir se este efeito é passível de ser despoletado em adultos mais jovens.

Este estudo concluiu numa primeira parte, após exposição dos participantes a níveis de pressão sonora 40 dB e 50 dB acima do seu limiar de audição, com níveis variáveis de distorção a 100 Hz, que os adultos mais idosos apresentam rollover a partir de 50 dB acima do seu limiar de audição para uma determinada frequência (que corresponderia a 73 dB SPL), enquanto que o limiar de pressão sonora que despolata este evento não foi observado

em adultos mais jovens, tendo estes a capacidade de suportar níveis mais elevados de distorção, com uma pressão sonora do sinal original superior, mantendo a mesma inteligibilidade, coisa que não ocorre com adultos mais idosos. Num segundo tempo, avaliou que adultos mais jovens também poderiam sofrer do mesmo fenómeno de rollover quando a pressão sonora do sinal se aproxima dos níveis de audição desconfortável.

Este estudo cumulativamente concluiu que níveis elevados de pressão sonora afectam adversamente a memória, mesmo após compensação para inteligibilidade, sendo que os indivíduos de maior idade e com maior comprometimento da função auditiva seriam os mais afectados.

### **c) Reforço Visual e Espectro Sonoro**

Devido à sua presença na quase totalidade da comunicação interpessoal e considerando a barreira de comunicação colocada pela presbiacusia, é tema de interesse avaliar o papel da inclusão de pistas visuais em doentes com presbiacusia, bem como do espectro sonoro ideal para com eles comunicar, de modo a melhorar a inteligibilidade da mensagem que pretendemos transmitir. Com este objectivo, podemos focar dois artigos: Grant [33] e Di Berardino [32], que visam ambos responder a esta mesma questão, sabendo qual a abordagem que possa criar o maior benefício acrescido.

Grant [33] estudou dois grupos, um com limiar de audição em audiometria de 20 dB ou menos, entre as frequências de 0,25 e 8 kHz, considerados com audição normal, e outro com limiar de 39,2 e 33,3 dB para o ouvido direito e esquerdo, respectivamente, a 500, 1000 e 2000 Hz, aumentando este para 72,1 e 75 dB a frequências de 3000, 4000 e 6000 Hz, considerado como com perda auditiva. Todos os participantes tinham acuidade visual de 20/30 ou melhor, avaliados por quadro de Snellen.

Notando na revisão bibliográfica que o aumento de canais de frequências discretos ajudam a aumentar a inteligibilidade da mensagem [24; 25], procurando também averiguar o

papel dos estímulos audiovisuais, desenvolveu um protocolo de condições experimentais, com normalização de bandas nas diversas condições multi-espectrais, apresentadas a seguir.

Condição experimental	Correção de Banda (dB)			
	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Banda 4
A(1,2,3,4)	-17,46	-10,59	-29,55	-30,76
A1	-8,04			
A1,4	-9,42			-22,22
A2,3		-9,13	-27,26	
A1,2,3	-17,05	-10,52	28,71	
Asoma1,2,3,4	-9,45	-10,15	-28,4	-22,3
AV1,4	igual a A1,4			
AV2,3	igual a A2,3			
V	apenas estímulo visual			

**Tabela 2.2.** Condições experimentais [33]. Estímulos auditivos separados em 4 bandas: Banda 1 (298-375Hz); Banda 2 (750-945Hz); Banda 3 (1890-2381Hz); Banda 4 (4762-6000Hz).

Com estas condições experimentais, este artigo chegou a resultados que revelaram existir uma diferença significativa entre grupos com estimulação auditiva isolada, sendo notável a ausência de melhoria de resultados do grupo com perda auditiva na situação com a integração das quatro bandas, sendo possível que estes indivíduos apresentem dificuldade de integrar a informação presente na banda 4 quando a informação das bandas 2 e 3 (no espectro da voz humana) está presente. Em condições de estimulação audiovisual, a análise estatística revelou ausência de diferença significativa entre grupos ou entre as várias condições dentro do mesmo grupo, revelando um benefício marcado para o grupo com perda auditiva.

Di Berardino [32] procurou identificar a presença de diferenças na capacidade de processamento e na memória de trabalho entre doentes com presbiacusia apenas e aqueles



com déficit de acuidade visual associado, numa tentativa de estudar se a abordagem utilizada na reabilitação destes doentes deveria distinta. Para tal reuniu dois grupos com médias de idades comparáveis ( $84,4 \pm 7,4$  anos e  $86,5 \pm 4,3$  anos), com limiares de audição em audiometria comparável nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz ( $48,1 \pm 12,7$  dB e  $54,1 \pm 16,2$  dB), sendo os do grupo com déficit visual associados avaliados como tendo um resultado de 20/70 ou pior quando avaliados com quadro de Snellen, excluindo, no entanto, indivíduos cegos. Foram então avaliados os resultados do reconhecimento de palavras dissilábicas com um aumento progressivo em passos de 10 dB, com o intuito de determinar a intensidade mínima de máxima percentagem de palavras corretamente identificadas. Este teste foi realizado em duas condições de estimulação visual, uma com ausência desta e outra com o examinador a providenciar pistas não verbais a reconhecer a resposta do examinado e a sua qualidade.

Os resultados desta experiência revelaram uma melhoria significativa (de 40% para 75% de percentagem de respostas corretas) na condição de presença de reforço visual para o grupo com presbiacusia apenas. Esta melhoria não foi observada nos indivíduos com déficit de acuidade visual associado, revelando uma possível deficiência de integração multimodal de informação neste grupo. O benefício da condição com reforço visual e a sua potencialidade de afectar positivamente a inteligibilidade da mensagem verbal em indivíduos apenas com presbiacusia é sugerido como sendo um fator que possa ser usado na reabilitação destes mesmos doentes.

#### **d) Integração da Informação Auditiva**

Segundo uma compilação e estudo realizados por Aydelott [35], com o envelhecimento ocorre uma degradação funcional tanto periférica como central, levando a uma menor taxa de integração e processamento da informação, com consequente necessidade de mais recursos, por exemplo pressão sonora mais elevada, para a mesma

resposta que seria esperada por um adulto mais jovem. Esta condição é particularmente importante em situações de stress perceptual, como havíamos verificado no ponto b). Posta esta condição, este estudo visa quantificar o papel do priming congruente, neutro e incongruente, tanto na presença como na ausência de discurso de fundo, o impacto que este tem e a possibilidade do seu uso na reabilitação de doentes que sofram de presbiacusia. Numa segunda condição, foi avaliada a capacidade dos participantes de identificar sons congruentes e incongruentes com o contexto sonoro de fundo apresentado.

Estavam presentes dois grupos de participantes, 22 entre os 18 e 40 anos, constituindo o grupo mais novo, e 11 acima dos 50, constituindo o grupo mais velho, sendo que nenhum tinha limiar de audição em audiometria superior a 35 dB entre 500 e 2000 Hz, ou superior a 45 dB a 4000 Hz. A primeira experiência consistiu de exposição de 54 palavras-alvo apresentadas no final de frases de contexto neutro, congruente ou incongruente, tanto em silêncio, como na presença de discurso de fundo. A segunda experiência consistia na apresentação de um som ambiental integrado numa apresentação de cena audiovisual consistindo de uma gravação do barulho de fundo de uma situação quotidiana, acompanhada de uma imagem a cores da mesma situação. Tal como na experiência anterior, os sons apresentados poderiam ser tanto congruentes como incongruentes com o cenário apresentado.

A primeira experiência revelou que a presença de barulho de fundo afecta negativamente a situação de priming incongruente de um modo significativamente superior ao priming positivo. Revelou também que os participantes mais velhos beneficiam mais com o priming congruente que os mais novos, no entanto, este efeito é atenuado aquando da presença de ruído de fundo.

A segunda experiência revelou que quando apresentados precocemente, os sons congruentes à cena apresentada são facilmente identificados, e quando apresentados tardiamente, a expectativa criada pela cena dificulta a sua identificação, sendo que o contrário

ocorre com sons incongruentes. Isto ocorre em participantes mais jovens, uma vez que nos mais velhos a contextualização parece não ter um papel tão importante, sugerindo que existe diferente integração da informação em indivíduos mais velhos. A revisão bibliográfica realizada por este artigo sugere que esta plasticidade do processamento auditivo com a idade pode ajudar a explicar o declínio de memória e função cognitiva com a idade para indivíduos que sofram de presbiacusia e não usem aparelho auditivo [28], sendo que este aparenta ter um efeito protector da função cognitiva, aumentando a qualidade de vida dos idosos [26; 27].

Este estudo conclui, portanto, que maior atenção deve ser dada à contextualização na reabilitação, focando não só nas faculdades afectadas, mas também no modo como elas se interrelacionam. Esta abordagem multidimensional apresenta, na opinião do autor, possibilidades muito interessantes para o futuro tanto da investigação científica como da prática clínica.

Numa linha similar, o estudo apresentado por Passow [34] pretende avaliar a como a variação entre exigência atencional, foco atencional e exuberância perceptual afectam a percepção e a lateralização direita preferencial, visto que os participantes eram todos destros, em indivíduos mais jovens e mais velhos.

Este estudo contou com 24 participantes mais novos (idades entre 23 e 35,  $M = 25,96 \pm 2,7$ ) e 25 mais velhos (idades entre 65 e 76,  $M = 70,68 \pm 3,5$ ), nenhum dos participantes apresentava limiar de audição  $\geq 35$  dB nas frequências de 250, 500, 1000, 2000 e 3000 Hz. Os participantes foram controlados para cognição concordante para a idade através dos testes Spot-A-Word e Digit Symbol Substitution Test. O estudo consistiu de uma prova de identificação de 6 consoantes apresentadas no alcance entre 250 e 5000 Hz, a 65 dB acima do limiar de audição dos participantes. A modulação perceptual foi conseguida com redução da intensidade de um ouvido em passos de 5 dB, criando um viés quer para o ouvido direito ou esquerdo, até um máximo de 20 dB de diferença. A modulação da atenção foi conseguida

pedindo aos participantes para se focarem nos sons à direita, à esquerda ou com foco neutro (neste último apenas referindo a sílaba que ouviam mais claramente), sendo que os sílabas foram apresentadas de forma dicótica.

Os resultados deste estudo mostraram que a lateralização preferencial para a direita apenas se encontrava presente como inicialmente previsto nos participantes mais jovens, uma vez que nos participantes mais velhos parecia ocorrer a atenuação ou abolição desta condição. Associado a isto, apesar de em adultos jovens, a lateralização ser previsivelmente modulada com a foco atencional, em adultos mais velhos a lateralização apresenta uma relação mais marcada com a exuberância perceptual e não com o foco atencional, sugerindo uma perda de flexibilidade de percepção e uma dificuldade em ignorar estímulos mais intensos, mas indesejados. Esta condição está vai de encontro ao fato de os adultos mais velhos apresentarem maior taxa de erro que os adultos mais jovens quando confrontados com um som concorrente mais intenso. O autor sugere que devem ser realizados estudos futuros que avaliem a capacidade de instituir um programa de treino de modo a melhorar o controlo perceptual de indivíduos mais idosos, de modo a que possam transpor tal para situações realistas de conversação.

#### **e) Velocidade e Complexidade do Discurso**

Numa tentativa de melhor compreender o papel tanto do défice auditivo como da idade na capacidade de percepção e interpretação de frases com diferentes graus de exigência, Wingfield [38] preconiza uma experiência com quatro grupos de participantes, o primeiro composto por indivíduos jovens sem défice auditivo, o segundo por indivíduos idosos sem défice auditivo, o terceiro por indivíduos jovens com défice auditivo (limiar auditivo = 37,5 dB) e o quarto por indivíduos idosos com défice auditivo (limiar auditivo = 32,2 dB). Estes grupos foram controlados para idade dentro da mesma faixa etária, perda

auditiva dentro da mesma categoria desta classe, anos de educação formal e score de vocabulário de Shipley.

Os participantes foram expostos a frases curtas, metade com foco no sujeito e outra metade com foco no predicado, a diferentes cadências conseguidas por um algoritmo de compressão da gravação original. As frases continham em metade dos casos predicados masculinos e na outra metade predicados femininos. Aos participantes foi pedido que identificassem o sexo do predicado da frase.

Este estudo concluiu então que, para frases cognitivamente mais simples, o aumento da velocidade do discurso não diferencia significativamente escalões etários e que, apesar de haver diferença estatisticamente significativa entre grupos sem e com défice auditivo, todos os grupos tiveram uma taxa de acertos superior a 85%. Para frases focadas no predicado (cognitivamente mais exigentes) observam-se duas tendências notáveis. Primeiro existe uma correlação negativa com a idade e a velocidade de discurso na taxa de acertos, assim como com a presença de défice auditivo e a velocidade na mesma taxa. Segundo, o défice é marcadamente superior em indivíduos idosos com défice auditivo em relação com indivíduos sem este défice da mesma faixa etária, quando comparados com a faixa etária mais jovem. Este achado parece estar de acordo com o tema debatido no ponto anterior que sugere que o défice auditivo está associado ou pode exacerbar as manifestações da degradação cognitiva que ocorre com o avançar da idade.

## VI – CONCLUSÃO

De acordo com a revisão bibliográfica efectuada, podemos concluir que a presbiacusia será um problema com cada vez maior gravidade com o aumento da esperança média de vida e intimamente relacionado com o nosso estilo de vida. No entanto, e considerando o impacto que este tem na sociedade e na economia, é surpreendente o quão minúscula a literatura que propõe protocolos formais de reabilitação destes doentes.

A utilização de aparelhos auditivos parece oferecer um caminho promissor, mas o fato de haver abandono ou não utilização de todo destes, mostra que a nossa abordagem se deve focar não só na sensibilização para o rastreio deste problema de saúde e para os acessórios disponíveis para melhorar esta condição, como também na educação do doente e da população, tentando minimizar o estigma que a presbiacusia comporta socialmente, ainda que esta possa vir de modo inadvertido, e informar de como se deve comunicar corretamente com um doente com presbiacusia, já que, devido à natureza da doença, a sua reabilitação é inerentemente social.

Devemos assim ressaltar a importância da pesquisa de patologia otológica ou neurológica associada, uma vez que estas podem ser causa do défice auditivo, ajudando a sua resolução a uma melhoria sintomática por parte do doente. Para além disso, devemos reforçar a importância de um discurso claro, de cadência calma, de volume não excessivo, o mais simples possível, com foco nas frequências mais graves da fala e, em casos precoces ou em que o défice cognitivo de integração não se tenha instalado, com a ajuda de reforços visuais e contextuais, tentando assegurar um ambiente com o menor ruído concorrente possível e garantindo que a mensagem foi corretamente compreendida pelo doente.

Este trabalho acaba com a nota que gostaria de ver estudado o efeito a longo prazo da educação e reabilitação dos doentes que sofrem desta patologia, permitindo a elaboração de protocolos eficazes e passíveis de ser usados em situações realistas de discurso.

## VII – BIBLIOGRAFIA

1. Howarth A, Shone GR (2006) Ageing and the auditory system. *Postgrad Med J* 82:166–171
2. Chisolm TH, Willott JF, Lister JJ (2003) The aging auditory system: anatomic and physiologic changes and implications for rehabilitation. *Int J Audiol* 42:S3–S10
3. Schuknecht HF (1964) Further observations on the pathology of presbycusis. *Arch Otolaryngol* 80:369–382
4. Carson AJ. “What brings you here today?” The role of self-assessment in help-seeking for age-related hearing loss. *Journal of Aging Studies* 2005;19:185-200
5. Van Oyen H., Tafforeau J. & Dermarest S. (2001) The impact of hearing disability on well-being and health. *International Journal of Public Health* 46, 335–343
6. Strawbridge W.J., Wallhagen M.I., Shema S.J. & Kaplan G.A. (2000) Negative consequences of hearing impairment in old age: a longitudinal analysis. *The Gerontologist*, 40, 320–326
7. Gussekloo J., de Bont L.E., von Faber M., Eekhof J.A., de Laat J.A., Hulshof J.H., van Dongen E. & Westendorp R.G. (2003) Auditory rehabilitation of older people from the general population-the Leiden 85-plus study. *The British Journal of General Practice*, 53, 536–540
8. Kramer S.E., Kapteyn T.S., Kuik D.J. & Deeg D.J.H. (2002) The association of hearing impairment and chronic diseases with psychosocial health status in older age. *Journal of Aging and Health* 14, 122–137
9. Liu XZ, Yan D (2007) Ageing and hearing loss. *J Pathol* 211:188–197
10. McMahon CM, KiXey A, Rochtchina E, Newall P, Mitchell P (2008) The contribution of family history to hearing loss in an older population. *Ear Hear* 29:578–584

11. DeStefano AL, Gates GA, Heard-Costa N, Myers RH, Baldwin CT (2003) Genomewide linkage analysis to presbycusis in the Framingham Heart Study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 129:285–289
12. OM AC (1989) Occupational noise-induced hearing loss. ACOM Noise and Hearing Conservation Committee. *J Occup Med* 31:996
13. Gates GA, Schmid P, Kujawa SG, Nam B, D'Agostino R (2000) Longitudinal threshold changes in older men with audiometric notches. *Hear Res* 141:220–228
14. Lim D.P. & Stephens S.D.G. 1991. Clinical investigation of hearing loss in the elderly. *Clin Otolaryngol* , 16, 288 – 93
15. Rosenhall U. & Karlsson Espmark A-K. 2003. Hearing aid rehabilitation: What do older people want, and what does the audiogram tell? *Int J Audiol* , 42, Suppl 2, 53 – 7
16. Bess, F. H., Josey, A. F., Humes, L. E. (1979). Performance intensity functions in cochlear and eighth nerve disorders. *Am J Otol*, 1, 27–31
17. Dirks, D. D., Kamm, C. A., Bower, D., et al. (1977). Use of performanceintensity functions for diagnosis. *J Speech Hear Disord*, 42, 408–415
18. Jerger, J., & Jerger, S. (1971). Diagnostic significance of PB word functions. *Arch Otolaryngol*, 93, 573–580
19. Heinrich, A., & Schneider, B. A. (2010). Elucidating the effects of ageing on remembering perceptually distorted word pairs. *Q J Exp Psychol*, 1–20
20. Heinrich, A., Schneider, B. A., Craik, F. I. M. (2008). Investigating the influence of continuous babble on auditory short-term memory performance. *Q J Exp Psychol*, 61, 735–751
21. Murphy, D. R., Craik, F. I. M., Li, K. Z. H., et al. (2000). Comparing the effects of aging and background noise on short-term memory performance. *Psychol Aging*, 15, 323–334



22. Martin, F. N. (1997). *Introduction to Audiology* (6th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon
23. Stach, B. A. (1998). *Clinical Audiology—An Introduction*. San Diego, CA: Singular Publishing Group
24. Hill, F. J., McRae, L. P., and McClellan, R. P. 1968. “Speech recognition as a function of channel capacity in a discrete set of channels,” *J. Acoust. Soc. Am.* 44, 13–18
25. Shannon, R. V., Zeng, F. G., Kamath, V., Wygonski, J., and Ekelid, M. (1995). “Speech recognition with primarily temporal cues,” *Science* 270, 303–304
26. Cacciatore, F., Napoli, C., Abete, P., Marciano, E., Triassi, M., & Rengo, F. (1999). Quality of life determinants and hearing function in an elderly population: Osservatorio Geriatrico Campano Study Group. *Gerontology*, 45, 323-328
27. Allen, N. H., Burns, A., Newton, V., Hickson, F., Ramsden, R., Rogers, J., . . . Morris, J. (2003). The effects of improving hearing in dementia. *Age Ageing*, 32, 189-193
28. Lehl, S., Funk, R., & Seifert, K. (2005). [The first hearing aid increases mental capacity. Open controlled clinical trial as a pilot study]. *HNO*, 53, 852-862. (in German)
29. Bennion A., Forshaw M. J. (2013). Insights from the experiences of older people with hearing impairment in the United Kingdom; recommendations for nurse-led rehabilitation. *International Journal of Older People Nursing*, 8, 270-278
30. Munro K. J., Jarvis S., McClean S., Gailey L., Greener M. (2013). Hear and now. Why GPs need to think again about age-related hearing loss. *Health Service Journal*, 6, Supplement 1-17
31. Heinrich A., Schneider B. A. (2011). The effect of presentation level on memory performance. *Ear & Hearing* 32, 524–532

32. Di Berardino F., Forti S., Mattei V., Alpini D., Cesarani A. (2010). Non-verbal visual reinforcement affects speech audiometry in the elderly. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 267, 1367–1370
33. Grant K. W., Tufts J. B., Greenberg S. (2007). Integration efficiency for speech perception within and across sensory modalities by normal-hearing and hearing impaired individuals. *J. Acoust. Soc. Am.* 121, 1164-1176
34. Passow S., Westerhausen R., Wartenburger I., Hugdahl K., Heeckeren H. R., Lindenberger U., Li S. C. (2011). Human aging compromises attentional control of auditory perception. *Psychology and Aging* 27, 99–105
35. Aydelott J., Leech R., Crinion J. (2011). Normal Adult Aging and the Contextual Influences Affecting Speech and Meaningful Sound Perception. *Trends in Amplification* 14, 218-232
36. Rosenhall U., Hederstierna C., Idrizbegovic E. (2011). Otological diagnoses and probable age-related auditory neuropathy in “younger” and “older” elderly persons. *International Journal of Audiology* 50, 578–581
37. Huang Q., Tang J. (2010). Age-related hearing loss or presbycusis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 267, 1179–1191
38. Wingfield A., McCoy S. L., Peelle J. E., Tun P. A., Cox L. C. (2006). Effects of Adult Aging and Hearing Loss on Comprehension of Rapid Speech Varying in Syntactic Complexity. *Journal of the American Academy of Audiology* 17, 487–497