



Auto-percepção de usuários de implante coclear unilateral sobre o uso combinado de prótese auditiva contralateral

Self-reported perception of unilateral cochlear implantees on the contralateral use of hearing aid

Auto-percepción de usuarios de implante coclear unilateral sobre el uso de audifono contralateral

*Gislene Freitas Generoso**

*Ana Tereza Matos Magalhães**

*Maria Valéria Schmidt Goffi-Gomez**

*Robinson Koji Tsuji**

*Ricardo Ferreira Bento**

Resumo

Introdução: Vários estudos mostram a importância do uso combinado do aparelho de amplificação sonora individual (AASI) com implante coclear (IC), entretanto nem todos os usuários de IC usam a adaptação bimodal efetivamente. **Objetivos:** Identificar as características e os motivos que permeiam o uso combinado dos dispositivos em adultos usuários de IC com AASI na orelha contralateral. **Método:** Foi aplicado um questionário com 39 perguntas fechadas relacionadas à experiência com AASI antes e após a cirurgia do IC em usuários bimodais. A amostra foi dividida segundo as médias tritonais de limiares na

* Hospital das Clínicas- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP)–Departamento de Otorrinolaringologia. São Paulo, SP, Brasil.

Contribuição dos autores:

GFG. Coleta dos dados, revisão da literatura e preparação do manuscrito; ATMM. Idealização do projeto, análise dos dados e revisão e finalização do manuscrito; MVSGG. Idealização do projeto, análise dos dados e revisão e tradução do manuscrito; RKT. Suporte clínico e logístico para o estudo; RFB. Suporte científico e logístico para o estudo.

E-mail para correspondência: Ana Tereza Matos Magalhães - anateresa32@gmail.com

Recebido: 24/10/2018

Aprovado: 24/09/2019



orelha contralateral ao IC. Grupo 1: até 100 dBHL e Grupo 2: acima de 100 dBHL. **Resultados:** Foram avaliados 49 adultos, com mediana de limiares auditivos no grupo 1: 92 dB e no grupo 2: 114 dB. Após a cirurgia do IC, 78% do grupo 1 e 73% do grupo 2 continuaram a usar AASI por 10 horas diárias ou mais. 41% do grupo 1 e 65% do grupo 2 precisaram de um a três ajustes por ano no AASI, porém 41% do grupo 1 e 31% do grupo 2 não haviam realizado nenhuma regulagem no último ano. Ambos os grupos responderam que sentem benefícios na estimulação bimodal para situações silenciosas, ruidosas, em locais reverberantes e na percepção da música. Na percepção da localização sonora apenas 35% do grupo 1 e 12% do grupo 2 percebem que usar o bimodal ajuda na identificação da direção do som. **Conclusão:** A maioria dos pacientes prefere usar a estimulação bimodal em situações diárias, independentemente do resíduo auditivo do ouvido contralateral ao IC.

Palavras-chave: Surdez; Implantes cocleares; Auxiliares de audição; Adultos; Inquéritos e Questionários

Abstract

Introduction: Several studies showed the importance of the combined use of the hearing aid (HA) with cochlear implant (CI), but not all CI users wear bimodal stimulation effectively. **Objective:** To identify the characteristics and reasons that explain the use of combined devices in adult CI users with HA in contralateral ear. **Methods:** A questionnaire was applied with 39 closed questions related to the experience with HA before and after CI surgery in bimodal users. The sample was divided according to the three-frequency pure tone average in the non-implanted ear. Group 1: below or equal 100 dBHL and Group 2: above 100 dBHL. **Results:** 49 adults were evaluated, with median auditory thresholds in group 1: 92 dB and group 2: 114 dB. After IC surgery, 78% (group 1) and 73% (group 2) continued to use HA for 10 hours daily or more. 41% (group 1) and 65% (group 2) required one to three adjustments per year in the HA, but 41% (group 1) and 31% (group 2) had not made any adjustments during the former year. Both groups responded that they feel benefits in bimodal stimulation for quiet, noisy situations, in reverberant places and in the perception of music. In the perception of sound localization, only 35% (group 1) and 12% (group 2) perceived that using bimodal helps in the identification of the direction of sound. **Conclusion:** The majority of patients prefer to use bimodal stimulation in daily basis, independently of residual hearing in the contralateral ear to CI.

Keywords: Deafness; Cochlear implants; Hearing aids; Adults; Surveys and Questionnaires

Resumen

Introducción: Varios estudios demuestran la importancia del uso combinado del audífonos con el implante coclear (IC), aunque no todos los usuarios de IC usan la adaptación bimodal efectivamente. **Objetivos:** Identificar las características y los motivos por detrás del uso combinado de los dos dispositivos en adultos usuarios de IC y audífono en el oído contralateral. **Método:** Se aplicó un cuestionario con 39 preguntas cerradas relacionadas a la experiencia con audífonos antes y después de la cirugía del IC en usuarios bimodales. La muestra se dividió en dos grupos según el umbral promedio tritonal en el oído contralateral al IC. Grupo 1: hasta 100 dBHL y Grupo 2: más de 100 dBHL. **Resultados:** Fueron evaluados 49 adultos, con mediana de umbrales auditivos en el grupo 1: 92dB y en el grupo 2: 114dB. Después de la cirugía del IC, 78% del grupo 1 y 73% del grupo 2 siguieron usando el audífono por 10 horas diarias o más. El 41% del grupo 1, y 65% del grupo 2 necesitaron entre uno y tres ajustes anuales del audífono. Por otro lado, el 41% del grupo 1 y 31% del grupo 2, no habían hecho ningún ajuste durante el último año. Ambos grupos reportaron beneficios de la estimulación bimodal en situaciones silenciosas, ruidosas, en locales reverberantes y en la percepción de música. En la percepción de localización sonora, solo un 35% del grupo 1 y 12% del grupo 2 reportaron que la estimulación bimodal ayuda en la identificación de la dirección del sonido. **Conclusión:** La mayoría de los pacientes prefieren usar la estimulación bimodal en situaciones diarias, independientemente del resíduo auditivo del oído contralateral al IC.

Palabras clave: Sordera; Implantes cocleares; Audífonos; Adultos; Encuestas y Cuestionarios

Introdução

A adaptação bimodal é recomendada para todos os adultos e crianças que recebem um implante coclear (IC) unilateral e que têm resíduos auditivos na orelha contralateral¹. Vários estudos mostram a importância do uso combinado do aparelho de amplificação sonora individual (AASI) com IC (estimulação bimodal) em comparação com usuários apenas de IC unilateral²⁻⁴.

As vantagens da escuta bimodal abrangem melhor discriminação da fala no silêncio e no ruído e melhor localização sonora. Tange e col.⁵ e Potts e col.⁶ revelaram que o desempenho dos bimodais na localização sonora e percepção de fala foi melhor do que em situações em que o implante coclear ou aparelho auditivo era usado sozinho. Nesse mesmo estudo foi aplicado um questionário subjetivo após 6 semanas de adaptação do AASI e os pacientes apresentaram preferência pelo uso bimodal.

Algumas pesquisas sugerem que pacientes com melhores limiares auditivos têm melhores resultados na estimulação bimodal. Segundo Seeber e col.⁷ pacientes com resíduo auditivo têm melhor habilidade para localização sonora do que pacientes com perda mais acentuada.

Outras pesquisas sugerem que em pacientes com IC unilateral, é necessária a otimização da adaptação da prótese auditiva após o IC. No estudo de Fitzpatrick e col.⁴, a maioria dos usuários indicou necessitar de ajustes no volume do AASI ou do IC.

Entretanto, embora seja recomendável o uso da estimulação bimodal, a percepção pessoal do paciente em relação a essa contribuição pode ser diferente. Na prática clínica observamos que alguns pacientes não percebem essa contribuição ou, ao contrário, situações em que a contribuição é pequena, porém o paciente tem uso efetivo. A análise dos motivos que levam os pacientes a fazer uso da estimulação bimodal motivou este estudo.

Assim, este estudo teve como objetivo a identificação das características e os motivos que permeiam o uso combinado dos dispositivos em adultos usuários de IC com AASI na orelha contralateral.

Método

Estudo de caráter prospectivo de corte transversal e caráter exploratório. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o número 941.254.

Os adultos selecionados e convidados a responder ao questionário eram todos usuários de IC unilateral e AASI na orelha contralateral com surdez pré ou pós-lingual, e tempo de uso de IC acima de 6 meses que compareceram ao ambulatório durante o período de agosto a dezembro de 2015.

O questionário foi baseado no questionário desenvolvido por Fitzpatrick e col.⁴ e por Fitzpatrick Leblanc⁸, e inclui questões adicionais relevantes acerca do uso do AASI, adicionadas por Neuman e col.⁹.

O questionário é composto por 39 perguntas com respostas de múltipla escolha relacionadas à experiência com AASI antes e após ter recebido o IC, divididas em três seções. A primeira seção é composta de questões sobre: (a) experiência com o AASI antes da cirurgia do implante coclear - questões de 1 a 7; (b) experiência com o IC - questões de 8 a 10; e (c) a decisão sobre usar o AASI depois do implante coclear - questões 11 e 12. A segunda seção deve ser respondida apenas para indivíduos que continuam o uso do AASI após o IC; nas questões de 13 a 31 abordamos os seguintes temas: (a) informações sobre o AASI; (b) o padrão do uso do AASI e IC; (c) percepção dos benefícios dos dispositivos; (d) a adaptação do AASI e o acompanhamento dos ajustes no AASI após a implantação. A terceira seção deve ser respondida apenas para indivíduos que interromperam o uso do AASI após o IC; são as questões de 32 a 39 (ANEXO 1). Cada questão é seguida de múltiplas respostas alternativas, e a frequência das respostas para cada questão foi descrita nos resultados (porcentagem).

Foram coletados dos prontuários os dados de identificação, como sexo e idade, como também a média tritonal de 500 Hz, 1 kHz e 2 kHz da orelha contralateral ao IC de todos os pacientes. Estipulou-se o valor de 130 dB para os limiares ausentes na audiometria. Os resultados da média/mediana dos limiares auditivos foram analisados estatisticamente com o teste não paramétrico Mann-Whitney.

A amostra foi dividida com base no artigo de Neuman e Svirsky¹⁰, que mostraram que limiares auditivos deveriam ser melhores que 95 dB até 2000 Hz na orelha contralateral de pacientes usuários de implante coclear para uma melhor adaptação

da prótese auditiva. Assim, a amostra foi dividida em 2 grupos segundo as médias tonais para comparar as respostas de acordo com o resíduo auditivo na orelha contralateral ao IC:

- Grupo 1: média tonal menor que 100 dB
- Grupo 2: média tonal acima de 100 dB

Resultado

Foram avaliados 49 pacientes usuários da estimulação bimodal que responderam ao questionário, 23 pacientes preencheram os critérios do grupo 1 com mais resíduo auditivo e 26 no grupo 2.

No grupo 1, a média da idade foi 44 anos (mínimo 19 e máximo 70 anos) sendo 10 do sexo

feminino e 13 do masculino, 48% dos pacientes usam o implante coclear há mais de dois anos (n=11), e 30% entre 1 e 2 anos (n=7).

No grupo 2, a média da idade foi 45 anos (mínimo 18 e máximo 83 anos) sendo 19 do sexo feminino e 7 do sexo masculino, 50% dos pacientes usam o implante coclear há mais de dois anos (n=13), e 38% entre 1 e 2 anos (n=10).

A mediana dos limiares audiométricos em cada grupo está na Tabela 1. Apesar de se tratarem de perdas auditivas de grau profundo em ambos os grupos, a análise estatística mostrou diferença significativa tanto na média tritonal, como na média em cada frequência.

Tabela 1. Mediana dos limiares audiométricos (em dBHL) por frequência e na média tritonal (PTA) na orelha contralateral ao IC.

	Grupo 1 (N = 23)	Grupo 2 (N = 26)	p*
	dBHL	dBHL	
PTA	95	113.5	< 0.0001
250 Hz	80	95	0.0001
500 Hz	85	110	< 0.0001
1000 Hz	95	112.5	< 0.0001
2000 Hz	95	120	< 0.0001
4000 Hz	105	130	0.0065
6000 Hz	130	130	0.0334
8000 Hz	130	130	0.2806

Legenda: PTA = Média tritonal ;dbHL = decibéis nível de audição; n= número de sujeitos; p* = Teste de Mann Whitney; 130 dB = ausência de resposta

As respostas foram analisadas quantitativamente em cada questão, e apenas as questões 2 e 15, referentes respectivamente ao local da adaptação do AASI e à marca do AASI não foram analisadas por

não serem relevantes para responder aos objetivos deste estudo. Algumas questões foram agrupadas na mesma tabela para melhor observação dos resultados antes e após a realização do implante coclear.

Tabela 2. Dados sobre o AASI antes da realização da cirurgia do IC (questões números 1,3,4).

	Grupo 1 (n=23)	Grupo 2 (n=26)	Total (n=49)
Usava o AASI antes do IC nas duas orelhas	17 (74%)	23 (88%)	40 (82%)
Acompanhamento do AASI após o IC	16 (73%)	23 (88%)	39 (81%)
Tempo de uso do AASI menos de 2 anos	7 (30%)	9 (35%)	16 (33%)

Legenda: n= número de sujeitos

Tabela 3. Tempo de uso do AASI antes do IC (questão número 5) e uso IC e AASI juntos (questão número 17).

	Grupo 1 (n=23)	Grupo 2 (n=26)	Total (n=49)	Grupo 1 (n=23)	Grupo 2 (n=26)	Total (n=49)
	Horas de uso de AASI antes do IC			Horas de uso AASI e IC		
>10 horas	18(78%)	21(81%)	39(80%)	18(78%)	19(73%)	37 (76%)
5-10horas	5(22%)	5(19%)	10(20%)	5(22%)	5(19%)	10 (20%)
<5 horas	0	0		0	2 (8%)	2 (4%)
Nunca	0	0		0	0	0

Legenda: n= número de sujeitos

Tabela 4. Quantificação da contribuição do AASI pelo usuário (questão número 6).

	Grupo 1 (n=23)	Grupo 2 (n=26)	Total (n=49)
Muito úteis	8 (35%)	14 (54%)	22 (45%)
Úteis de alguma forma	11 (48%)	8 (31%)	19 (39%)
Raramente úteis	3 (13%)	4 (15%)	7 (14%)
Não eram úteis	1 (4%)	0 (0%)	1 (2%)

Legenda: n= número de sujeitos

A questão 7, mostrou que a maior parte dos pacientes (52%) não lidavam bem com a perda da audição antes da cirurgia, 60% (n=13) no grupo 1 e 46% (n=12) no grupo 2 sentiam que a falta de audição os afetava negativamente. Porém, a questão 9 mostrou que após a cirurgia do implante coclear a maioria estava lidando bem todo o tempo (47%), ou na maior parte do tempo (35%) em relação à surdez, sendo 43% (n=10) no grupo 1 e 50% (n=13) no grupo 2. E essa melhora provavelmente reflete que 80% deles referem escutar bem melhor com IC quando comparado com o AASI, sendo 87% (n=20) no grupo 1 e 73% (n=73%) no grupo 2 (questão 10).

As questões 11 e 12, sobre a decisão de uso da estimulação bimodal, mostraram que 81% da amostra (n=38) tinha decidido usar o AASI depois da cirurgia, e 55% (n=27) disseram que foram orientados pelo audiologista, tanto antes como depois da cirurgia, a usar a estimulação bimodal.

Nas respostas após o uso da estimulação bimodal, a questão 13 mostrou que 39% (n=19) de todos os pacientes perceberam que a audição do

lado não implantado parece um pouco melhor após a cirurgia do IC. 70% (n=16) do grupo 1 e 73% (n=19) do grupo 2 dos pacientes estavam usando o mesmo AASI depois da implantação (questão 14), e a maioria são aparelhos com mais de 2 a 4 anos de uso em 39% (n=9) do grupo 1, e 54% (n=14) do grupo 2, ou menos de 2 anos de uso em 35% (n=8) do grupo 1 e 23% (n=6) do grupo 2 (questão 16).

Em relação ao uso do AASI na estimulação bimodal, observa-se que grande parte dos pacientes (47%) usam apenas o IC algumas vezes (TABELAS 5,6), e a maioria (49%) se adaptou rapidamente ao uso dos dois dispositivos (TABELA 7), porém 36% dos pacientes disseram que não fizeram nenhum ajuste no AASI durante o último ano (TABELA 8), como também 55% (n=26) dos pacientes não modificam o controle de volume no AASI, 51% têm apenas um programa disponível, e, se possuem mais de um programa, 45% não costumam fazer alterações com o uso da estimulação bimodal (questões 23 e 24).

Tabela 5. Em algumas situações de uso somente do implante coclear? (questão número 18).

	Grupo 1 (n=23)	Grupo 2 (n=26)	Total (n=49)
Nunca	9 (39%)	6 (23%)	15 (31%)
Algumas vezes	12 (52%)	11 (42%)	23 (47%)
Frequentemente	2 (9%)	7 (27%)	9 (18%)
Quase sempre	0 (0%)	2 (8%)	2 (4%)

Legenda: n= número de sujeitos

Tabela 6. Algumas situações de uso somente do AASI? (questão número 19).

	Grupo 1 (n=22)	Grupo 2 (n=26)	Total (n=48)
Nunca	11 (50%)	14 (54%)	25 (52%)
Algumas vezes	9 (41%)	9 (35%)	18 (38%)
Frequentemente	2 (9%)	2 (8%)	4 (9%)
Quase sempre	0 (0%)	1 (4%)	0 (0%)
Não respondeu	1	0	1

Legenda: n= número de sujeitos

Tabela 7. Início do uso de AASI e o IC juntos e tempo para a adaptação da estimulação bimodal após a cirurgia de IC (questões número 20 e 21).

	Grupo 1 (n=23)	Grupo 2 (n=26)	Total (n=49)	Grupo1 (n=23)	Grupo 2 (n=26)	Total (n=49)
	Início do uso AASI e IC			Adaptação AASI e IC		
Imediatam/	14 (61%)	12 (46%)	26(53%)	12(54%)	12 (50%)	24 (49%)
1 a 3 meses	4 (17%)	9 (35%)	13(27%)	6(27%)	5 (21%)	11 (23%)
3 a 6 meses	2 (9%)	3 (12%)	5 (10%)	2(9%)	3(12,5%)	5 (10%)
6 meses	3 (13%)	2 (7%)	5 (10%)	1 (5%)	3(12,5%)	4 (8%)
Não se adaptou	0	0	0	1 (5%)	1 (4%)	2 (4%)
NR	0	0	0	1	2	3 (6%)

Legenda: n= número de sujeitos; NR = não respondeu

Tabela 8. Histórico de retornos para ajustes no AASI (questão número 22).

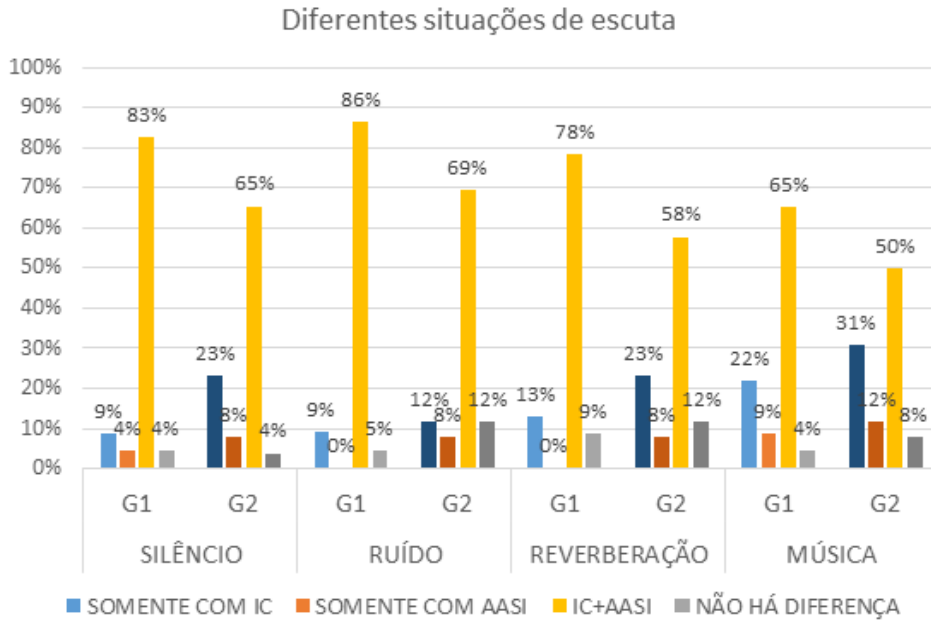
	Grupo 1 (n = 22)	Grupo 2 (n = 23)	Total (n = 45)
nenhuma vez	9 (41%)	7 (31%)	16 (36%)
1-3 vezes	9 (41%)	15 (65%)	24 (53%)
3-6 vezes	1 (5%)	1 (4%)	2 (4%)
mais do que 6 vezes	3 (13%)	0	3 (7%)
Não respondeu	1	3	4

Legenda: n= número de sujeitos

Nas figuras 1 e 2 observam-se a preferência do usuário bimodal em diferentes situações de escuta, separado pelos dois grupos.

As questões 30 e 31 abordaram o efeito de *Stenger*, isto é, o local onde se percebe o som com o uso dos dois dispositivos. No grupo 1, 55% (n=12) dos pacientes percebem o som mais perto

do IC, e 36% (n=8) percebem no meio da cabeça. No grupo 2, a mesma tendência: 62% (n=16) dos pacientes percebem o som mais perto do IC, e 23% (n=6) percebem no meio da cabeça. Quando questionados sobre onde o som é percebido mais forte com o uso dos dois dispositivos, no grupo 1: 78% (n=18) dos pacientes percebem mais forte na



Legenda: IC = implante coclear; AASI = aparelho de amplificação sonora individual

Figura 1. Preferências dos usuários em diferentes situações de escuta nos dois grupos (questões de número 25 a 28)

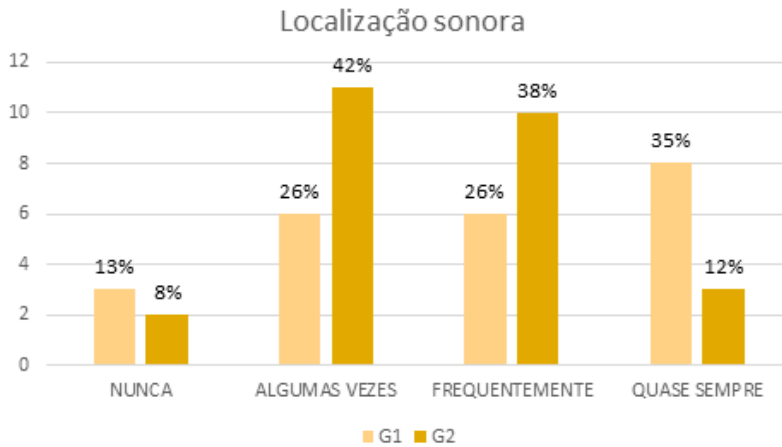


Figura 2. Percepção dos usuários em relação à localização sonora quando estão usando a estimulação bimodal nos dois grupos (questão número 29)

orelha do IC e 13% (n=3) de forma igual nas duas orelhas. No grupo 2, 85% (n=22) dos pacientes percebem mais forte na orelha do IC, e 12% (n=3) igual nas duas orelhas.

Ninguém respondeu as questões de 32 a 39 porque todos eram usuários da estimulação bimodal na data do estudo.

Discussão

Este estudo teve como objetivo identificar as características e os motivos que permeiam o uso combinado dos dispositivos em adultos usuários de IC com AASI na orelha contralateral. É um estudo

de corte transversal e os resultados não representam toda a população de pacientes bimodais em nosso centro de implante coclear. Porém, as respostas do questionário nos trouxeram informações importantes para o aconselhamento antes e após a cirurgia do IC, como também discussões para melhor avaliar e monitorar o lado contralateral ao IC.

No processo de avaliação dos candidatos ao implante coclear, o uso de AASI nas duas orelhas é essencial para a conclusão do processo de indicação e para escolha da orelha para implantar, além de manter estimulação de ambos os nervos auditivos e oferecer ao sistema nervoso auditivo central informações vindas das duas orelhas. Os pacientes que são submetidos ao implante coclear unilateralmente podem e devem manter o uso de AASI na orelha contralateral ao IC, mas para isso muitas vezes é necessário analisar os dados audiológicos e o balanceamento dos dois dispositivos. Por vários motivos vemos que não é unânime o uso do AASI contralateral, sendo descrito por volta de 12% dos pacientes¹¹.

A Tabela 1 mostra a média dos limiares auditivos dos dois grupos com perda auditiva de grau profundo, porém a análise estatística mostrou diferença estatisticamente significativa, e a audição residual do indivíduo não parece ser o motivo principal do uso da estimulação bimodal nesse grupo de pacientes. Scherf e Arnold¹² encontraram que os benefícios bimodais não foram influenciados pela quantidade de resíduo auditivo ou pelo tempo de uso dos dispositivos juntos, já nos estudos de Yoon e col.¹³, a média dos limiares foi um importante indicador para as vantagens bimodais na percepção da fala, e a falta de benefícios com a estimulação bimodal pode ser atribuída a uma otimização deficiente no AASI.

Neuman e col.⁹ desenvolveram o questionário utilizado nesse estudo e o aplicaram em 94 pacientes com IC unilateral que continuaram a usar o AASI na orelha contralateral por pelo menos três meses depois da cirurgia no centro de implante coclear em *New York City*. Desses 94 pacientes, 80 ainda usavam o AASI contralateral e responderam o questionário. Quando comparamos os resultados com o nosso estudo, as respostas foram bem similares em várias questões. Como por exemplo, em nosso estudo verificamos que um grande número de pacientes (dos dois grupos) já usava AASI bilateralmente antes de receber o IC por mais de 10 horas diárias (Tabela 2) e, após a cirurgia do

implante coclear, 78% do grupo 1 e 73% do grupo 2 continuaram a usar por mais de 10 horas (Tabela 3). Os autores encontraram que 81% dos pacientes usavam o AASI por mais de 10 horas por dia depois do IC.⁹ Quase metade da amostra relataram que os aparelhos eram muito úteis, ou úteis de alguma forma, antes do IC, apesar de não aceitarem bem a perda auditiva (Tabela 4), mostrando que mesmo com a pequena contribuição do AASI no pré-operatório o uso do AASI foi constante, seguindo as orientações dadas quando foram candidatos ao IC. 81% dos pacientes responderam que a decisão para o uso da estimulação bimodal foi tomada antes da cirurgia do IC, e 55% disseram que o audiologista influenciou nessa decisão.

Após a cirurgia do IC, 39% dos pacientes comentaram que a audição contralateral parece um pouco melhor, mas 27% não notaram nenhuma diferença, além disso, 71% continuaram usando o mesmo AASI adaptado no pré-operatório, e quase metade (47%) dos AASI tinham de 2 a 4 anos de uso. Isso mostra a importância de um melhor acompanhamento após IC do lado contralateral, seja o monitoramento com audiometrias anuais ou mediante queixas, como também a verificação e validação da programação do AASI.

Os resultados mostraram que 53% dos pacientes de ambos os grupos começaram a usar imediatamente o AASI depois de ter recebido o IC por mais de 10 horas diárias (Tabela 7). De fato, no estudo de Neuman e col.⁹ estes encontraram que 85% começaram a usar imediatamente o AASI. De acordo com a pesquisa de Fitzpatrick e col.⁴, na qual pacientes responderam um questionário sobre a frequência e as situações do uso bimodal, 63% dos participantes usavam AASI combinado com IC em mais do que 50% do tempo e, além disso, também não houve uma tendência de frequência do uso de AASI combinado com IC para indivíduos com melhores limiares.

Em nossos achados não encontramos diferenças clínicas entre os dois grupos em relação ao início do uso do AASI e tempo de adaptação dos mesmos com o IC. Apenas dois pacientes, um em cada grupo, não se adaptaram ao uso dos dois dispositivos juntos após a cirurgia (Tabela 7).

O resultado que chamou a atenção foi a necessidade de ajustes no AASI; 41% do grupo 1 e 65% do grupo 2 precisaram de um a três ajustes por ano, porém 41% no grupo 1 e 31% no grupo 2 não fizeram nenhuma regulagem (Tabela 8),

evidenciando que grande parte dos pacientes com maior resíduo auditivo não fazem os ajustes periodicamente e, conseqüentemente, o monitoramento da audição residual do lado contralateral. Sabemos que a otimização nos AASI pós IC é recomendada por vários pesquisadores para melhor combinação elétrica e acústica dos dispositivos^{2,10,14}. -Huart e Sammeth¹⁵, recomendam que o IC deve estar num mapa estável e os ajustes no AASI devem seguir um protocolo, com uma regra de prescrição que priorize as frequências da fala e um programa que favoreça a amplificação dos sons graves. Reforçam também a importância do balanceamento do AASI com o IC na prática clínica para ajustar a sensação de *loudness* nos diferentes dispositivos auditivos e permitir o uso mais efetivo. Magalhães et al.¹⁶ (em publicação) mostraram que é possível fazer um protocolo para o balanceamento em perda auditiva neurossensorial profunda e obter melhora nos testes de discriminação de fala na condição bimodal.

Scherf e Arnold¹² fizeram uma pesquisa com vários centros de reabilitação de diferentes países para entender como eram feitas as regulagens no AASI e no IC e as recomendações feitas aos usuários. A maioria dos clínicos recomenda a regulagem do AASI na ativação do IC, mas quanto ao uso do AASI sugerem apenas por algumas horas por dia. Poucos recomendam o uso de AASI em tempo integral, muitas vezes não há uma adaptação do AASI após a ativação do IC o que contribui para a rejeição ao AASI. As questões sobre as configurações do AASI mostraram que a maioria (55%) não modifica o controle de volume ou mudança de programa (45%) quando está utilizando os dois dispositivos, mostrando mais uma vez que a orientação nos ajustes do AASI acaba não sendo aplicada no dia-a-dia dos usuários ou não há recursos suficientes para que mudanças no AASI ajudem na percepção de fala em diferentes ambientes. A comunicação entre o AASI e o processador de fala vem sendo cada vez mais estudada¹⁷ e a preocupação dos dois dispositivos atuarem de forma conjunta e ajudarem o paciente em situações de difícil escuta será um grande avanço na estimulação bimodal.

No questionário, a maioria dos pacientes percebe o som mais perto e mais forte do lado do IC, nos dois grupos. Talvez essa queixa seja por falta de um balanceamento correto entre os dispositivos auditivos, salientando mais uma vez a importância dos ajustes da sensação de *loudness* com os dois dispositivos, que devem levar em consideração

tanto os limiares auditivos do paciente como o ganho máximo fornecido pelo AASI, que muitas vezes não pode ser alcançado, principalmente nas frequências altas.

Apesar das diferenças dos dispositivos, há inúmeros benefícios na audição bimodal, entre eles a percepção da fala no ruído, o efeito sombra da cabeça e a localização sonora^{3,4,19}. No estudo de Luntz e col.¹⁸ o resultado de reconhecimento de fala do IC combinado com o AASI foi de 75,6% comparado com IC somente, cujo resultado foi 60,7%.

Em nossos resultados os dois grupos de pacientes responderam que sentem benefícios na estimulação bimodal para situações silenciosas, ruidosas, em locais reverberantes e na percepção da música (Figura 1). Porém ao analisarmos os grupos separadamente, observou-se que o Grupo 1 teve um maior número de usuários que apresentaram preferência pelo uso de IC e AASI em todas as situações, comparado com o grupo 2. De fato, nos resultados obtidos na pesquisa de Yoone col.¹³, os pacientes com média tonal menor de 55 dB tiveram melhor desempenho no reconhecimento de sentenças no ruído comparado aos de maior média tonal.

Neuman e col.⁹ também encontraram respostas semelhantes em que os pacientes reportaram melhor escuta no silêncio, no ruído, na reverberação e na percepção da música com o uso da estimulação bimodal, e comentaram que o audiologista não necessariamente deve concluir que o AASI não oferece benefícios funcionais para o paciente apenas com os testes de percepção de fala na condição bimodal.

Na análise das respostas dos pacientes observa-se menor benefício em relação à localização sonora; 35% dos pacientes com menor média tonal perceberam que usar o AASI e o IC juntos ajuda a perceber, quase sempre, a direção do som e apenas 12% dos pacientes com maior média tonal perceberam que o uso dos dois dispositivos ajuda quase sempre a perceber a direção do som (Figura 2). Seeber e col.⁷, também reportaram que pacientes com melhor resíduo auditivo tiveram melhor habilidade na localização sonora do que os pacientes com perdas auditivas maiores.

Em resumo, as perdas auditivas em ambos os grupos se configuraram de grau profundo, porém quando analisada estatisticamente a diferença é significativa na preferência da audição bimodal em diferentes ambientes de escuta, como silêncio, ruído e locais reverberantes.

O sucesso do uso contínuo do AASI na orelha contralateral pode não ser só associado aos resíduos auditivos da orelha contralateral; segundo Ching e col.^{2o} resíduo auditivo não é um fator preditor para obtenção de benefícios nos usuários do sistema bimodal. Assim, observamos a importância do uso de questionários subjetivos juntamente com os dados de avaliação da estimulação bimodal para conseguirmos uma percepção mais real da contribuição do AASI contralateral, tanto para ajustes e orientações necessários dos dois dispositivos como para uma futura indicação ao IC sequencial.

Conclusão

Os pacientes implantados avaliados preferem usar IC e AASI no ouvido contralateral na maioria das situações diárias, independentemente do resíduo auditivo do ouvido contralateral ao IC.

A metade dos pacientes adaptou-se imediatamente à estimulação bimodal, porém 41% dos pacientes com maior resíduo auditivo, e 31% do grupo com menor resíduo auditivo não fizeram nenhuma regulação no AASI. A maior parte dos pacientes referiu que o som estava mais perto e mais forte do lado do implante coclear.

O levantamento inicial mostrou que mesmo sem o protocolo de balanceamento dos dois dispositivos e a percepção de *loudness* maior do lado implantado, mais que a metade dos pacientes referiu que prefere usar a estimulação bimodal em diferentes ambientes de escuta, como silêncio, ruído, locais reverberantes e na percepção da música, apesar da habilidade de localização sonora ser difícil de perceber em quase todas as situações para ambos os grupos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. Mario Svirsky e a Arlene Neuman pela autorização do uso do questionário e pela contribuição da revisão dos dados.

Os autores agradecem à Fundação Otorrinolaringologia pelo apoio para a realização do programa de Fellow em Implante Coclear que permitiu a conclusão do estudo.

Referências

1. Offeciers E, Morera C, Müller J, Huarte A, Shallop J, Cavallé L. International consensus on bilateral cochlear implants and bimodal stimulation. *Acta Otolaryngol.* 2005;125(9): 918-9.
2. Ching TY, Incerti P, Hill M. Binaural benefits for adults who use hearing aids and cochlear implants in opposite ears. *Ear Hear.* 2004; 25(1): 9-21.
3. Morera C, Manrique M, Ramos A, Garcia-Ibanez L, Cavalle L, Huarte A, Castillo C, Estrada E. Advantages of binaural hearing provided through bimodal stimulation via a cochlear implant and a conventional hearing aid. *Acta Otolaryngol.* 2005;125(6): 596-606.
4. Fitzpatrick EM, Seguin C, Scharamm, CJ, Armstrong S. Users experience of a cochlear implant combined with a hearing aid. *International Journal of Audiology.* 2009; 48: 172-182.
5. Tange RA, Grolman W, Dreschler WA. What to do with the other ear after cochlear implantation. *Cochlear Implants International.* 2009;10(1): 19-24.
6. Potts LG, Skinner MW, Litovsky RA, Strube MJ, Kuk F. Recognition and localization of Speech by Adult Cochlear Implant Recipients Wearing a Digital Hearing Aid in No implanted Ear (Bimodal Hearing). *J Am Acad Audiol.* 2009; 20(6): 353-73.
7. Seeber BU, Baumann U, Fastl H. Localization ability with bimodal hearing aids and bilateral cochlear implants. *J Acoust Soc Am.* 2004; 116(3):1698-709.
8. Fitzpatrick EM, Leblanc S. Exploring the factors influencing discontinued hearing aid use in patients with unilateral cochlear implants. *Trends Amplif.* 2010; 14(4): 199-210.
9. Neuman AC, Waltzman SB, Shapiro WH, Neukam JD, Zeman AM, Svirsky MA. Self-Reported Usage, Functional Benefit, and Audiologic Characteristics of Cochlear Implant Patients Who Use a Contralateral Hearing Aid. *Trends in Hearing.* 2017; 21:1-14.
10. Neuman AC, Svirsky MA. The effect of hearing aid bandwidth on speech recognition performance of listeners using a cochlear implant and contralateral hearing aid (bimodal hearing). *Ear Hear.* 2013; 34(5): 553-61.
11. Yamaguchi, C, Goffi-Gomez, MVS. Prevalence of Contralateral Hearing Aid Use in Adults with Cochlear Implants. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2013;17: 370-4.
12. Scherf FWAC, Arnold LP. Exploring the clinical approach to the bimodal fitting of hearing aids and cochlear implants results of an international survey. *Acta Oto – Laryngologica.* 2014; 134:1151-7.
13. Yoon YS, Li Y, Fu QJ. Speech recognition and acoustic features in combined electric and acoustic stimulation. *J Speech Lang Hear Res.* 2012; 55 (1): 105-24.
14. Mok M, Grayden D, Dowell RC, Lawrence D. Speech perception for adults who use hearing aids in conjunction with cochlear implants in opposite ears. *Journal of Speech, Language and Hearing Research.* 2006; 49: 338-51.
15. Huart SA, Sammeth CA. Hearing aids plus cochlear implants: Optimizing the bimodal pediatric fitting. *The hearing journal pediatric amplification: A special issue.* 2008; 61(11): 56-8.



16. Magalhães ATM, Carvalho AM, Goffi-Gomez MVS, Tsuji RK, Bento RF. Balancing loudness between the speech processor and the contralateral hearing aid in unilateral cochlear implant users. 2019 (submitted. *International Archives of Otorhinolaryngology*).

17. Veugen, LC, Chalupper J, Snik AF, van Opstal AJ, MensLH. Matching automatic gain control across devices in bimodal cochlear implant users. *Ear and Hearing*. 2016; 37: 260–70.

18. Luntz M, Yehudai N, Shpak T. Hearing progress and fluctuations in bimodal-binaural hearing users (unilateral cochlear implants and contralateral hearing aid). *Acta Otolaryngol*. 2007;127(10):1045-50.

19. Illg A, Bojanowicz M, Lesinski-Schiedat A, Lenarz T, Büchner A. Evaluation of the bimodal benefit in a large cohort of cochlear implant subjects using a contralateral hearing aid. *OtolNeurotol*. 2014; 35(9): e240-4.