

SISTEMA DE FREQUÊNCIA MODULADA: UM ESTUDO EM CRIANÇAS OUVINTES PORTADORAS DE OTITES*

MODULATED FREQUENCY SYSTEM: A STUDY IN CHILDREN WITH OTITIS

Lilian Ferro¹

RESUMO

Objetivo: esta pesquisa teve como objetivo comparar o índice de reconhecimento de fala de crianças em crise de otite com e sem o uso do sistema de frequência modulada (FM). **Métodos:** para o procedimento foi utilizado um teste de discriminação auditiva, adaptado do *The Boston University speech sound discrimination picture test*, num total de 36 pranchas que apresentavam fonemas auditivamente semelhantes, acréscimos, inversões e despalatalizações. A coleta de dados se deu de abril a junho de 2000, numa população de sete crianças de 4 a 10 anos, cursando da pré-escola à quarta série do ensino fundamental, em escolas da rede de ensino regular de Campo Grande/MS. **Resultados:** quanto aos achados, observamos que as pranchas apresentadas com o uso do sistema frequência modulada melhoram a média na discriminação de 40%, diminuição das trocas surdas/sonoras e das despalatalizações. **Conclusões:** na população pesquisada, houve melhora do índice de reconhecimento de fala, redução das trocas de origem auditiva e das trocas por traço de sonoridade em crianças com otites, fazendo uso do sistema frequência modulada. Os resultados desta pesquisa podem vir a contribuir para as áreas fonoaudiológica, pedagógica e otorrinolaringológica, na medida em que esclarecem e orientam essas áreas quanto aos recursos possíveis de serem usados com crianças portadoras de otites, a fim de prevenir problemas e dificuldades pedagógicas, auditivas e de comunicação.

Descritores: percepção da fala; ondas de rádio; fala; inteligibilidade da fala; otites.

■ INTRODUÇÃO

Para que o desenvolvimento da fala e da linguagem ocorra normalmente, é necessário que o aparelho auditivo esteja íntegro, e o período fundamental para que esse processo se dê é na primeira infância.

Déficit auditivo, por menor que seja, pode acarretar sérios problemas no desenvolvimento da linguagem, especificamente na comunicação oral e gráfica, além de implicações cognitivas, emocionais e sociais, dependendo do grau de comprometimento.

Um dos problemas, freqüentemente encontrados em crianças com dificuldades escolares, é a presença de otites médias. De aparecimento muitas vezes indolor, essa patologia acomete grande número de crianças em idade escolar sem que o professor a perceba e sem que este tenha sequer conhecimento de como e o que fazer caso soubesse de sua existência, desfavorecendo o prognóstico educacional.

Se a criança com otite está na escola, alguns cuidados podem e devem ser tomados para que esta receba os sons de forma clara, inteligível e numa intensidade necessária.

O uso dos sistemas de frequência modulada (FM) tem sido uma das alternativas mais indicadas para esses casos, pois possibilita uma melhora na recepção da fala em ambientes ruidosos, comuns nas escolas; elimina o fator distância, tornando a voz do professor um som que chega próximo ao ouvido, e neutraliza a reverberação.

“A impossibilidade de ouvir sons da fala e da linguagem, de maneira estável, torna difícil para a criança adquirir um código acústico definido para cada som que recebe. Esta inconsistência de informações faz com que a criança não tenha certeza se o que ouviu é conhecido ou novo”.⁽¹⁾

*Trabalho realizado no CEFAC – Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica de Campo Grande. Apoio: Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande/MS.

¹Fonoaudióloga Clínica Audiologista educacional, Professora titular do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Supervisora de Estágio da Clínica – Escola da UCDB; Mestre em Fonoaudiologia pela PUCSP/ 2001.

O nível de ruído de nossas salas de aula e da nossa vida moderna faz com que a relação sinal/ruído esteja bem abaixo do desejado para que a criança encontre um ambiente adequado para o aprendizado da linguagem (o ideal é que seja de +30dB). O que ocorre nas crianças, com otite, é a perda da constância auditiva, em função da flutuação da informação acústica que recebem.

Para alguns estudantes em sala de aula, o ruído é mais do que um incômodo: causa quebra de comunicação, que pode resultar em reprovações em razão de a criança perder instruções e informações oferecidas pelo professor.⁽²⁾ E, ainda, a reverberação (eco), som que “viaja” em razão da reflexão das superfícies de uma sala, constitui outro problema para a compreensão da fala, uma vez que vem associada à voz do professor o ruído de fundo.

Portanto, o objetivo desta pesquisa foi observar a eficácia do uso do sistema de frequência modulada – FM – como um fator que ajudaria ou não no índice de reconhecimento de fala de crianças ouvintes, em crise de otite.

■ MÉTODOS

A casuística foi constituída por sete crianças, quatro meninos e três meninas, encaminhadas para a pesquisa na época da coleta de material, com histórico e em crises de otite, diagnosticadas por exame otorrinolaringológico e timpanométrico, que cursavam da pré-escola à 4ª série do ensino fundamental, entre 4,8 e 10,0 anos. Cinco crianças estavam na faixa etária de 6,0 anos.

Para a seleção dos indivíduos que compuseram a casuística do presente estudo, foram obedecidos os seguintes critérios: faixa etária – entre 4 e 10 anos de idade; crianças com histórico de otites de repetição e em crise, quando da aplicação do teste; escolaridade – cursando da pré-escola às séries iniciais do ensino fundamental, em função utilizarem todos os detalhes da acústica da fala para entender a mensagem e, então, escrever.

Material utilizado – um conjunto de sistema de frequência modulada – FM pessoal, modelo Easy Listener, marca Phonic Ear (EUA), contendo um FM transmissor/microfone e um FM receptor/fone. Trinta e seis pranchas com desenhos, pertencentes ao “teste de figuras para discriminação auditiva”, adaptação e tradução feita do *The Boston University Speech Sound Discrimination Picture Test* por Helena Maria Gomes.

Primeira etapa. A pesquisadora entrou em contato com seis médicos otorrinolaringologistas e quatro pediatras, da cidade de Campo Grande/MS, para que estes tivessem conhecimento da pesquisa e pudessem encaminhar as crianças diagnosticadas por otite média, apresentando, previamente aos pais, os objetivos desta pesquisa.

Segunda etapa. A pesquisadora entrou em contato com os pais, na mesma data do encaminhamento, para que estes autorizassem, por escrito, a participação de seu(ua) filho(a) na pesquisa e indicassem o nome e endereço da escola da criança, indo até a escola no mesmo dia ou no seguinte, a fim de garantir que o quadro de otite ainda estivesse instalado.

Para a aplicação das provas a examinadora foi à escola, em horário de recreio, posicionou-se em pé, a dois metros de distância da criança, que estava sentada com o álbum de figuras (pranchas) aberto à sua frente sobre a carteira.

Para a aplicação da primeira coluna (teste), a pesquisadora e a criança não usavam o sistema FM pessoal e, para a aplicação da segunda coluna (reteste), a pesquisadora utilizava o microfone do sistema FM pessoal preso na lapela, a uma distância de cerca de 15 cm da boca, e a caixa FM transmissora presa na cintura. A criança utilizava o FM receptor na cintura e os fones de ouvido nas orelhas.

Durante tais procedimentos, alguns pontos foram observados: uso de batom de cor clara para não facilitar a leitura labial; não se falou de lado ou de costas para os indivíduos avaliados; não se caminhou enquanto ditava; articulação, intensidade, ritmo e entonação da fala bons.

As crianças receberam a seguinte explicação prévia: “Cada prancha tem três retângulos, em cada um deles existem duas figuras. Preste atenção às palavras ditadas e mostre o retângulo que tem as duas figuras ditadas”. Foram aplicadas duas pranchas como modelo para garantir que a explicação havia sido entendida. Para a análise da pesquisa, cada retângulo com os desenhos correspondeu a uma letra, ou seja, letra A para o primeiro retângulo, letra B para o segundo retângulo e letra C para o terceiro, no sentido da escrita, da esquerda para a direita. A examinadora olhava para qual dos retângulos a criança apontava, após ouvir o ditado, e marcava na folha de resultados da pesquisa. Na coluna de resultados, as letras maiúsculas indicavam acerto e as letras minúsculas, erro.

■ FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A audição flutuante não permite à criança, em fase de aprendizado da linguagem, definir o código acústico que ouviu, dificultando o reconhecimento do som e a identificação deste como novo ou conhecido. O ritmo acelerado da fala pode levar a criança a cometer erros quanto ao emprego deste ou daquele fonema, por não realizar a análise acústica dos sons da fala que ouve, dificultando também o emprego da prosódia e a segmentação apropriada. Acrescenta-se, ainda, que essas crianças têm dificuldade de perceber a fala em presença de ruído, bem como de diferenciar os fonemas semelhantes de nossa língua, prejudicando-lhes o aprendizado.⁽¹⁾

A otite média tem sido a principal etiologia de hipoaúscia de condução em crianças na idade escolar, raramente excedendo a 35 *decibéis* (35dB), detectadas num audiograma de seleção, em que, provavelmente, as crianças se queixarão de alguma dificuldade, podendo ser taxadas como desatentas por seus professores.⁽³⁾

A otite média é o acúmulo de fluido dentro da cavidade da orelha média, resultado de inflamação do revestimento mucoperióstico da cavidade da orelha média.⁽⁴⁾

A maior incidência de otite se dá em crianças de até 3 anos de idade, pelo fato deste ser o período em que ocorre diminuição da imunoglobina.⁽⁵⁾

É importante o diagnóstico precoce da hipoaúscia pelas implicações de ordem social e escolar. Crianças que começam a diminuir o rendimento escolar, a cometer erros nas atividades de ditado, a elevar o volume de aparelhos sonoros, são suspeitas de hipoaúscias decorrentes de otite média serosa/secretora, que se instala de forma indolor. São conseqüências das otites, hipoaúscias do tipo transmissão que, na criança, são bilaterais em 80% dos casos, com valores entre 20 e 45 dBNA.⁽⁶⁾

Quando a otite média recorrente acontece no período ótimo do desenvolvimento infantil, como na fase pré-escolar, pode provocar prejuízos futuros como alterações da fala e linguagem, além de dificuldades escolares. Efeitos que podem ser atenuados se cuidados forem tomados nos períodos de crise, necessitando, para tanto, que o professor tenha conhecimento e cuide para que o desenvolvimento da criança não seja prejudicado pela privação sensorial que esta sofre.⁽⁷⁾

A incidência das otites médias é maior nos lactentes e na primeira infância.⁽⁸⁾

Em uma investigação recente, foram encontradas, em todas as crianças pesquisadas com queixas escolares, alterações em orelha média, acrescidas de outras alterações, de igual valor, como hiperatividade, apatia, alteração no comportamento e atenção.⁽⁹⁾

Quando as ondas sonoras não alcançam a orelha interna de maneira adequada, por alterações na orelha externa ou na média, incluindo a tuba auditiva, provocam diminuição da acuidade auditiva, constituindo uma deficiência auditiva do tipo condutiva. O autor citou como característica básica a diminuição da audição para os sons graves em função do aumento da rigidez do sistema. Porém, para o autor, quando existe líquido na orelha média, como no caso das otites secretoras, os sons agudos podem se apresentar com comprometimento maior em função do aumento de massa, além da rigidez do sistema.⁽¹⁰⁾

Existe o perigo de a criança com otite média e privação sensorial ter seu desenvolvimento comprometido, repercutindo nas áreas da fala e linguagem, no desenvolvimento da coordenação motora fina e equilíbrio. Essas crianças po-

dem apresentar tanto quebra na habilidade para perceber, de forma precoce, os significados quanto abstrações errôneas das regras gramaticais.⁽¹¹⁾

A audição representa um meio essencial para aquisição da linguagem, porque dela iniciam-se os processos verbais e os sistemas neurofisiológicos da fala, por meio de ligamentos acústico-motores do córtex.⁽¹²⁾

As características acústicas dos sons da fala são bem mais complexas do que as dos sons de tons puros. O estímulo de fala necessita passar por um processo de identificação, categoria e reconhecimento e a percepção da fala apresenta etapas da seguinte ordem: audibilidade, recepção sonora, discriminação, reconhecimento, memória e compreensão. As autoras descreveram que, para garantir a transmissão da mensagem, é necessário haver "redundância das pistas acústicas", das quais o ouvinte se faz valer de acordo com a situação e o contexto da comunicação.

As mesmas autoras observaram que a audibilidade de alguns sons do português brasileiro se situa abaixo dos níveis considerados como normais (20 a 25 dBNA), podendo acarretar problemas à criança com deficiência auditiva leve e, ainda, em fase de desenvolvimento e aquisição de linguagem. Constataram, em seus estudos, a importância da pista acústica dos sons de frequências altas para a percepção das consoantes do português brasileiro.⁽¹³⁾

Crianças com déficit de audição, maior que 15 dBNA, não percebem pistas acústicas que são fundamentais para a construção da linguagem. A criança necessita identificar as características acústicas da fala para ter condições de dar significado às palavras e compreender as regras da linguagem. Os sons produzidos por determinada língua têm como características básicas as suas pistas acústicas e como são articulados. Para indivíduos que apresentam dificuldades auditivas, a presença de ruídos ambientais torna-se um fator negativo para a percepção de pistas importantes, sendo uma situação ideal para a conversação, ou o reconhecimento, a fala do interlocutor estar 30 dB acima do ruído competitivo.⁽¹⁴⁾

Existem autores que acreditam ser importante oferecer ao próprio paciente, aos familiares e educadores informações sobre as dificuldades de compreensão auditiva, em decorrência dos sons de fala que não são percebidos.⁽¹⁵⁾

O processo de educação necessita de recursos inatos do indivíduo, como a integridade auditiva, para que ocorra de forma considerável a transmissão de informações do professor para o aluno. Quando uma criança apresenta histórico de otite média recorrente, pode haver possíveis prejuízos às habilidades de discurso e narrativa, decorrentes da falta de atenção com a linguagem. Essas crianças apresentam maior predisposição, em razão do prejuízo auditivo, para desatenção, atraso de linguagem, problemas escolares e de aprendizagem, déficit de compreensão quando

inseridas em ambientes que apresentam ruído de fundo e, nas crianças com otite recorrente, inconstância e distorção dos fonemas com pouca energia sonora, sendo até despercebidos.⁽¹⁶⁾

Crianças com déficit de discriminação auditiva foram descritas como aquelas que apresentam dificuldades quanto ao traço de sonoridade, ou seja, nos fonemas surdos e sonoros da fala e da escrita. Essas crianças não percebem que a única distinção entre estes é a vibração das pregas vocais.⁽¹⁷⁾

Das atividades escolares diárias em que as crianças se engajam, as atividades auditivas consomem em média 45%, sendo, portanto, a audição uma das mais importantes bases para o aprendizado escolar.⁽⁸⁾

Do nascimento aos 5 anos, considera-se como idade crítica para o desenvolvimento da linguagem. Em crianças com perda auditiva se torna mais difícil, pois limita a elevada estimulação de linguagem que a criança poderia perceber. A amplificação apropriada é a única saída para que a audição continue sendo o caminho mais eficiente para o aprendizado da linguagem.⁽¹⁸⁾

Os fonemas fricativos, os finais transitórios das palavras e os intervalos entre estes são muito rápidos, ou muito fracos, para se acumularem na memória das crianças com flutuação na recepção do sinal auditivo. Crianças com otite média serosa podem apresentar dificuldades educacionais no aprendizado da leitura ou para situações basicamente verbais, como o ditado. Para crianças com otites em fase escolar, deve-se orientar os professores para o uso de sistemas de amplificação individuais ou coletivos, do tipo FM (frequência modulada), que permitem que o aluno ouça a voz da professora, com intensidade semelhante à emitida ao nível de sua boca, possibilitando à criança receber o estímulo sonoro na intensidade necessária para sua audição, mesmo que o aluno sente no fundo da sala.⁽⁸⁾

É essencial que a criança tenha audição para a aquisição da fala no decorrer de seu desenvolvimento. São múltiplas as dificuldades que a criança terá na ausência da audição; além da falta de fala ou linguagem, poderemos encontrar alterações sociais e de escolarização.⁽¹⁹⁾

As crianças com perdas auditivas leves e moderadas costumam fazer trocas de alguns fonemas na fala: 't por d', 'f por v', 'p por b', 'q por g'. Muitas dessas crianças, principalmente se estão em fase de alfabetização, apresentam trocas na escrita durante o ditado na aula. Esse tipo de aluno costuma ser desatento na escola, porque tem dificuldades para ouvir a professora quando esta não está próxima, tendo mais facilidade de escutar o colega ao seu lado.⁽²⁰⁾

A amplificação sonora não se restringe apenas às próteses auditivas. Os equipamentos auxiliares são aparelhos eletrônicos auditivos e não auditivos que possibilitam comunicação mais efetiva em situações específicas, principal-

mente onde há ruído ambiental, grande distância entre interlocutores e reverberação, prejudicando a mensagem verbal.⁽²¹⁾

Normalmente, os sistemas FM estão na banda de frequência de 72-76 MHz e divididos em 32 canais de banda larga.⁽²²⁾

O sistema de frequência modulada funciona como um rádio FM receptor/fone usado pelo aluno e rádio FM transmissor/microfone usado pelo professor, oferecendo transmissão direta, sendo a distância entre o sinal primário (voz do professor) e o ouvinte (aluno) não mais do que 6 *inches* (aproximadamente 15 cm).⁽²⁾

O sistema de FM foi definido como sendo um sistema constituído basicamente de duas unidades: um transmissor (microfone que capta o sinal acústico e converte-o em sinal elétrico) e um receptor (recebe o sinal modulado por frequência, onde é demodulado, amplificado e enviado diretamente à orelha do usuário).⁽²³⁾

A vibração das ondas de rádio, usada no sistema de amplificação FM, propaga-se numa velocidade em torno de 75 milhões de vezes por segundo, apresentando inúmeras vantagens na qualidade sonora e na resistência à interferência, sendo, por esta razão, uma escolha educacional acertada.⁽¹⁸⁾

Uma das principais aplicações do sistema FM é o ambiente educacional, tendo em vista o fato de estes apresentarem problemas acústicos e, dessa forma, comprometerem a comunicação nas salas de aula.⁽²²⁾

Os sistemas FM foram definidos como rádios de frequência modulada que visam a melhorar a captação do sinal de fala, podendo ser usados não só por deficientes auditivos, bem como por ouvintes com dificuldade em entender a fala na concorrência concomitante de ruídos. Além dos ruídos de fundo, a distância e a reverberação podem dificultar a captação do sinal de fala, prejudicando a comunicação.⁽²⁴⁾

Na tecnologia para amplificação do som, os equipamentos auxiliares classificam-se em sistemas tecnológicos para aumentar a recepção do som, tendo por objetivo levar o som direto da fonte sonora ao deficiente auditivo. Nessa categoria estão as próteses auditivas, sistemas de indução magnética, sistemas com fio individual ou coletivo, sistema infravermelho e sistema de frequência modulada.⁽²⁵⁾

O FM pessoal sozinho pode ser útil quando o material novo está sendo apresentado ou quando o professor está lendo para a classe, pois reduz o efeito do ruído externo e a reverberação e mantém uma ótima razão S/R da fala do professor.⁽²⁶⁾

Os sistemas FM têm sua efetividade não só para crianças portadoras de deficiência auditiva severa e profunda

mas, também, para aquelas com perdas de grau leve e crianças com distúrbios de desenvolvimento.⁽²⁷⁾

Existem duas características favoráveis do FM pessoal sem fio: a baixa distorção harmônica, mesmo em locais de controle máximo de volume, e a transmissão completa para todos os lugares da sala de aula. O microfone sem fio, usado pelo professor, dá mais intensidade e estabiliza a recepção da voz do falante, enquanto que, ao mesmo tempo, diminui o efeito do som de fundo.⁽²⁶⁾

O ruído foi classificado em três níveis por Russo: tranqüilo, moderado e barulhento, relacionando-os pelos valores médios de intensidade, e a autora afirmou ser uma classe de aula ideal aquela que tem o nível de ruído variando em torno de 40 dBA, ou seja, no nível tranqüilo.⁽²⁸⁾

Foi assegurado que, dentro da sala de aula, a inteligibilidade da fala depende de alguns fatores: o nível da fala, a reverberação da sala de aula e o ruído de fundo. A intensidade da fala pode ser amplificada, já que a voz humana tem potência limitada. A reverberação ocorre na sala de aula em razão das barreiras e dos objetos em que o som reflete e que podem alterar a qualidade do som. Os ruídos de fundo podem ser externos (penetram na sala através das portas, janelas e tetos) e internos (gerados dentro da sala de aula). Sua interferência depende da atividade do ruído e do isolamento e da absorção sonora da sala.⁽²⁶⁾

Foi realizado um estudo experimental em crianças com déficit de atenção e dificuldades de aprendizagem da leitura e escrita, na cidade de Bauru/SP, e constatou-se que o uso do sistema FM pessoal possibilitou melhora do comportamento de atenção e diminuição do comportamento de distração das crianças participantes do estudo.⁽²⁹⁾

■ RESULTADOS

Os resultados apresentados foram comparados considerando o índice de acerto individual e coletivo (média do grupo) e analisados sob a forma de porcentagem simples, conforme Tabela 1.

As sete crianças avaliadas nesta pesquisa tinham entre 4,8 e 10,0 anos, estando a maioria na faixa etária de 6,0 anos (cinco crianças), predominando crianças do sexo masculino (57,14%).

Observamos em todas as crianças em crise de otite pesquisadas a melhora do reconhecimento da fala se estiverem fazendo uso do sistema de frequência modulada. As crianças nº 4 e nº 6, que obtiveram melhora mais significativa com o uso do FM pessoal, apresentavam história de otites recorrentes, com mais de três crises no ano da pesquisa. A criança nº 6 teve indicação cirúrgica, pela segunda vez em sua história de vida, para colocação de tubinho de ventilação na época da pesquisa e apresentava um quadro

Tabela 1. Porcentagem de acerto individual e coletivo, sem e com o uso do sistema de frequência modulada, e índice de melhora

<i>Sujeitos (n = 7)</i>	<i>Acerto sem FM</i>	<i>Acerto com FM</i>	<i>Índice de melhora</i>
Nº 1 ♀ (6,0a)	74,79%	83,10%	11,11%
Nº 2 ♂ (4,8a)	69,25%	94,18%	36,00%
Nº 3 ♀ (6,0a)	50,00%	63,94%	27,88%
Nº 4 ♀ (10,0a)	50,00%	88,64%	77,28%
Nº 5 ♂ (6,0a)	52,77%	77,56%	46,97%
Nº 6 ♂ (6,0a)	58,17%	96,95%	66,66%
Nº 7 ♂ (6,0a)	74,79%	96,95%	29,63%
Total do grupo (média)	61,50%	86,10%	40,00%

de distúrbio articulatorio e desvio fonológico importante, sendo paciente de fonoaudiologia.

A criança nº 1 obteve a melhora menos significativa, o que acreditamos tenha sido em função da sala de aula ficar em local distante do pátio de recreio, sendo o recreio daquela escola o menos barulhento, em nível de sensação, durante a aplicação dos testes. Ou seja, foi a criança que menos interferência de ruído sofreu durante as provas.

Constatamos, também, que nenhuma criança apresentou o mesmo índice de acerto sem e com o FM pessoal, observando, em todos os casos, melhora no reconhecimento da fala quando o FM era usado.

Sabemos que a detecção precoce das alterações auditivas é importante para que essas crianças não sofram com os efeitos cumulativos das freqüentes falhas da informação acústica que ouvem, podendo-se dessa forma auxiliá-las da maneira mais eficaz e precoce possível.⁽³⁰⁾

Comparando o índice de erros, dividimos os tipos conforme: trocas surdas/sonoras; acréscimo; despalatalizações e outras trocas que agrupam inversões, contaminações e trocas quanto ao ponto ou modo articulatorio.

Analisamos a porcentagem de melhora do grupo como um todo, comparando os erros cometidos sem e com o uso do sistema de frequência modulada por meio de estatística simples, conforme Tabela 2.

■ DISCUSSÃO

Observamos que o índice de reconhecimento de fala em todas as crianças com otites melhorou com o uso do sistema de frequência modulada, bem como houve redução dos tipos de trocas apresentadas, quaisquer que fossem elas.

Portanto, percebeu-se que as crianças em crise de otite apresentam alteração na discriminação auditiva, podendo prejudicar o aprendizado escolar e pré-escolar. Esses dados vão ao encontro dos de outros autores que, ao exami-

Tabela 2. Porcentagem dos tipos de trocas sem e com o uso do sistema de frequência modulada

Tipos de trocas	Erros sem FM	Erros com FM
Surda/sonora	10,31%	6,75%
Acréscimo	4,37%	0,79%
Despalatalização	1,99%	1,19%
Outras trocas	21,83%	5,17%

narem 12 crianças, com atraso na fala ou no desenvolvimento da linguagem, encontraram em todo o grupo examinado alteração de orelha média, com ou sem presença de perda auditiva, esclarecendo que estas podem ser geradoras de queixas escolares.⁽⁹⁾

A casuística da presente pesquisa é um dado importante a ser discutido. Foram convidados a participar desta pesquisa, seis otorrinolaringologistas e quatro pediatras da cidade de Campo Grande/MS, que se interessaram e se propuseram a encaminhar as crianças para a pesquisa. A coleta de material deu-se de maio a junho de 2000. Nesse período, em função do tempo climático ter sido bom, com pouco frio e chuvas ocasionais, o que elevou a umidade relativa do ar, pouquíssimos casos de otite chegaram aos consultórios médicos, dificultando assim nossa casuística, que era estimada em 20 casos, impossibilitando-nos de alcançar essa meta.

Outro dado importante a discutir é que não encontramos a mesma faixa etária citada na revisão bibliográfica para os casos mais frequentes de otites, ou seja, a maior população que nos chegou foi de crianças com 6 anos de idade, enquanto que a literatura compulsada citava idade até 3 anos.

Para finalizar, um dos achados mais significantes desta pesquisa foi a confirmação das alterações de discriminação auditiva que sofrem as crianças em crise de otite. Observamos, comumente, na prática clínica, ao testar crianças com otites que apresentam curva timpanométrica do tipo "B", ausência de alterações nas provas de reconhecimento de fala – Logoaudiometria. Acreditamos, após nossa pesquisa, que seja em função do ambiente privilegiado em que essas provas se dão: cabina acústica tratada e sem ruído competitivo.

O presente estudo, bem como seus resultados, vieram ao encontro da hipótese de que crianças com alterações de orelha média podem ter seus desempenhos acadêmico, social, auditivo, de atenção e outros comprometidos.

Concordamos com os autores estudados quando afirmaram a importância de se diagnosticar precocemente uma patologia tão insidiosa na primeira infância, silenciosa quanto ao seu aparecimento e de repercussões tão graves, se recidivada e não tratada a tempo.

Também concordamos quando afirmaram que, quanto melhor a criança puder utilizar-se das informações acústicas, maiores chances essa criança terá de desenvolver a linguagem oral.

Porém, além do diagnóstico precoce e das intervenções citadas, acreditamos que a fonoaudiologia pode contribuir de forma decisiva nesses casos, orientando e esclarecendo profissionais de áreas afins, tais como: pedagogos, pediatras, otorrinolaringologistas, psicólogos e demais, envolvidos com o desenvolvimento infantil. Poderá sugerir procedimentos e orientar condutas a fim de amenizar ou eliminar os efeitos negativos das otites na percepção acústica da fala, como uso do sistema de frequência modulada pessoal para crianças em crises de otites, cuidados com as salas de aulas para melhoria da acústica destas, meios de se comunicar com essas crianças, para facilitar a percepção dos sons da fala, entre outros.

A nosso ver, o aspecto mais interessante desta pesquisa foi o de apontar o sistema de frequência modulada como um meio não invasivo e eficaz de melhorar a discriminação dos sons de fala. Acreditamos, portanto, contribuir com todas as áreas, pois observamos alterações significantes no comportamento da criança com otite, nem sempre de ordem auditiva e, por isso mesmo, muitas vezes difícil de se diagnosticar.

Concordamos, também, com os autores que afirmaram que, quanto melhor a criança puder utilizar-se das informações acústicas, maiores chances terá de desenvolver a linguagem oral.

■ CONCLUSÕES

- Crianças com otites apresentam grande possibilidade de ter sua discriminação auditiva alterada em função de líquido na orelha média, dificultando a percepção acústica da fala, principalmente em ambientes ruidosos.
- O sistema de frequência modulada pessoal é um importante recurso a ser utilizado em crianças com otites.
- A percepção acústica da fala de crianças com otites pode ser beneficiada com o uso do sistema de frequência modulada pessoal.
- A criança usuária de sistema de frequência modulada, durante crise de otite, poderá ter seu rendimento escolar beneficiado.
- Os benefícios do sistema de frequência modulada devem ser difundidos nos meios médico, pedagógico, fonoaudiológico e outros.
- Sugerimos que esta pesquisa seja aplicada em crianças, de diferentes regiões, para que possamos levantar dados estatísticos mais precisos.

ABSTRACT

Purpose: this investigation has aimed to compare speech recognition rate in children having an otitis crisis with and without the use of the modulated frequency system. **Methods:** for this procedure an auditive discrimination test has been used, which has been adapted from The Boston University speech sound discrimination picture test, in a total of 36 boards, displaying auditive similar phonemes, adding, inversions and unpalatizations. Data collect was performed from April to June, 2000, in a sample of seven children aged 4;0 to 10;0, who were attending from Kindergarten to 4th grade in regular elementary school in Campo Grande/MS. **Results:** as to the findings it's been seen an average improvement of 40% in auditive discrimination, a decreasing of voiced / voiceless changes and unpalatization, for the boards displayed with the use of FM. Therefore, it's been assumed that there's an improvement in speech recognition rate, a decreasing in the auditive source changes, and changes by loudness trace in children with otitis who use the modulated frequency system. **Conclusions:** the results of this investigation can contribute for speech therapy, pedagogic and otorhinolaryngologic domains since they clarify and guide those domains concerning the resources which can be used with children who are carriers of otitis so that one can prevent problems and pedagogic, auditive and communication difficulty.

Keywords: speech perception; radio waves; speech; speech intelligibility; otitis.

■ AGRADECIMENTOS

Otorrinolaringologistas: Dr. Milton Nakao, Dr. Oswaldo Lopes Júnior, Dr. Pedro Paulo B. S. Rocha e Dr. Renato Lúcio Martins. *Fonoaudiólogas:* Ana Paula Minari, Káscia Neves Dantas, Michele Chiarelo e Roberta Gonçalves Navarrete. *Centro Auditivo Widex Brasitom*, nas pessoas dos senhores Kjeld Roslyng-Jensen e Marcelo Smith Amaral Vasconcelos.

■ REFERÊNCIAS

1. Skinner MW. The hearing of speech during language acquisition. *Otolaryngol Clin North Am* 1978;1:631-50.
2. Gabbard SA. *Audiological fitting guide*. Columbia: Phonic Ear Inc, 1995.
3. Paparella AB. *Otorrinolaringologia de Boies*. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1979.
4. Jerger S, Jerger J. Otite média. In: Jerger S, Jerger J. *Alterações auditivas - um manual para avaliação clínica*. Belo Horizonte: Atheneu, 1989. p. 139-45.
5. Costa SS, Cruz OLM, Oliveira JAA. *Otorrinolaringologia*. Porto Alegre: Artes Médicas; 1994.
6. Hungria H. *Manual de otorrinolaringologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978. 427p.
7. Sebastião LT. As práticas educacionais de professores pré-escolares frente a crianças com otite média, a partir de uma experiência de trabalho em educação em saúde. In: Behlau M. *Fonoaudiologia hoje*. São Paulo: Lovise; 1995. p. 360-70.
8. Santos TMM. Otite média: implicações para o desenvolvimento da linguagem. In: Schochat E. organizador. *Processamento auditivo*. São Paulo: Lovise, 1996. p. 107-24.
9. Barreto ORT, Opstal RC. Presença de otites secretoras em pacientes com problemas escolares. In: 7 Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. Anais. Natal, 1998. p. 248.
10. Lopes Filho OC. *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 1998.
11. Nóbrega M. Influência das otites médias na aprendizagem. In: 7 Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. Anais, Natal, 1998. p. 99.
12. Canongia MB. *Manual de terapia da palavra*. Rio de Janeiro: Ateneu, 1981.
13. Russo ICP, Behlau M. *Percepção da fala: análise acústica*. São Paulo: Lovise, 1993. 57 p.
14. Gomez MVSG. A audição da fala durante a aquisição da linguagem. *Pró Fono* 1994;6:36-7.
15. Gama MR. *Percepção da fala: uma proposta de avaliação qualitativa*. São Paulo: Pancast, 1994. 99p.
16. Bess FH, Humes LE. *Educação para os deficientes auditivos*. In: Bess FH, Humes LE. *Fundamentos em audiologia*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. p. 274-306.
17. Brasolotto AG, Souza DG, Rose JC. *Investigação diagnóstica de trocas entre fonemas correspondentes*. In: Behlau M. organizador. *Fonoaudiologia hoje*. São Paulo: Lovise, 1995. p. 313-14.
18. Ross M. *FM - Auditory training systems. Characteristics, selection & use*. Maryland: York Press, 1996. 234p.
19. Roslyng-Jensen AMA. *Importância do diagnóstico precoce na deficiência auditiva*. In: Lopes Filho OC. *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 1998. p. 297-309.
20. Sih T. *Otorrinolaringologia pediátrica*. Rio de Janeiro, Revinter, 1998.
21. Pehringer JL. *Assistive devices: technology to improve communication otolaryngology*. *Otolaryngol Clin North Am* 1989;22:143-74.
22. Almeida K, Lório MCM. *Próteses auditivas - fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. São Paulo: Lovise, 1996.
23. Bonaldi LV, Almeida K. *Equipamentos e sistemas auxiliares para o deficiente auditivo*. In: Almeida K, Lório MCM. *Próteses auditivas - fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. São Paulo: Lovise, 1996. p. 205-17.

24. Bevilacqua MC, Formigoni GMP. Audiologia educacional: uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva. *Pró-Fono* 1997;9:20-34.
25. Jamieson JR. O impacto da deficiência auditiva. In: Katz J. *Tratado de audiologia clínica*. 4 ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 590-609.
26. Nabelék AK, Nabelék IV. Acústica na sala e a percepção da fala. In: Katz J. *Tratado de audiologia clínica*. 4. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 617-30.
27. Montano J. Sistemas e equipamentos auxiliares para os deficientes auditivos. In: Katz J. *Tratado de audiologia clínica*. 4. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 631-42.
28. Russo ICP. O papel da acústica das salas de aula na inteligibilidade da fala. In: Russo ICP. *Acústica e psicoacústica aplicadas à fonoaudiologia*. 2.ed. São Paulo: Lovise, 1999. p. 213-21.
29. Souza RT, Almeida MA, Bevilacqua MC. Uso do sistema de frequência modulada por crianças com dificuldades de aprendizagem associadas a déficit de atenção. In: 15 Encontro Nacional de Audiologia. *Anais*. Bauru, 2000. p. 40.
30. Hubig DOC, Neves IF. Otite média na infância: "ouvindo" educadores. In: 15 Encontro Nacional de Audiologia. *Anais*. Bauru, 2000. p. 28.

Recebido para publicação em: 10/03/2001

Aceito em: 02/06/2001

Nome: Lilian Ferro

Endereço: Rua Manoel Cecílio, 347 – Jd. São Bento – CEP: 79004-610 – Campo Grande – MS

Fone: (67) 321-4263

Fax: (67) 324-5342

e-mail: lilianferro@terra.com.br