

AUDIOLOGIA

LIMIAR DE FUSÃO BINAURAL MASCARAMENTO

FUSION AT INFERRED THRESHOLD (FIT) - MASKING

Jorge Humberto Martins . Audiologista | Mestre em Ciências da Fala e da Audição

Correspondência: Jorge Humberto Martins | Urb. S. Bento Lt. 8, 2º Dto. | 3040-070 Casais - Coimbra

E-mail: aud.jorgehumberto@gmail.com

RESUMO

O teste de limiar de fusão binaural (FIT) é um teste útil na determinação do limiar da via aérea nas situações em que não é possível obtê-la através dos métodos convencionais de mascaramento. Este trabalho teve como objectivo comparar os métodos de mascaramento FIT com o método convencional. Nesse sentido foram avaliados 20 indivíduos através dos dois métodos de mascaramento, e para avaliação estatística aplicamos o teste *t* para amostras emparelhadas, não tendo sido encontradas diferenças estatísticas para $p < 0,05$ quer para $p < 0,01$.

PALAVRAS-CHAVE: Mascaramento, Limiar de fusão binaural.

ABSTRACT

*The Fusion at Inferred Threshold test is a useful tool to obtain the air-conduction threshold in situations where you can not get it through conventional masking methods. The aim of this study was compare the methods of masking FIT with the conventional method. Twenty patients were evaluated using the two masking methods. The data were treated with paired-samples *t* test. No statistical differences were found between the two methods, for $p < 0.05$ and $p < 0.01$.*

KEY-WORDS: Masking, Fusion at Inferred Threshold.

INTRODUÇÃO

Desde sempre, a determinação do limiar auditivo em situações de limiares auditivos sensorioneural assimétricos ou em situações de surdez de transmissão ou mista, se mostrou como um dos maiores problemas em audiologia. Para a determinação do limiar “verdadeiro” é necessário o uso de mascaramento do ouvido não testado para reduzir o fenómeno de lateralização acústica. Um mascaramento quando bem efectuado reduz o número de erros, aspecto de primordial importância para um correcto diagnóstico audiológico⁽¹⁾. Devido a este facto, diversos autores têm vindo a propor diferentes métodos para efectuar o mascaramento; Hood em 1960 propôs uma técnica de mascaramento para determinar a via óssea, que posteriormente foi adaptada para a determinação também da via aérea, e ficou conhecida como método do *plateau*⁽²⁾. O método optimizado de mascaramento é semelhante ao método do *plateau* mas pretendeu-se torná-lo mais fácil e rápido de realizar. Este método permite, num grande número de vezes, reduzir o nível de intensidade necessário para efectuar o mascaramento eficaz. Este teste foi desenvolvido para avaliar tanto a via óssea como a via aérea⁽²⁾. A descrição detalhada destes dois métodos de mascaramento pode ser encontrada no trabalho de Robert Turner de 2004⁽³⁾. Contudo, é difícil ou impossível obter os limiares da condução aérea, em alguns casos em que existe envolvimento do ouvido médio, uma vez que pode ser impossível mascarar eficazmente o ouvido contralateral. Este limite foi denominado por “dilema de mascaramento”. Este aspecto é muitas vezes verificado nos casos de atresia bilateral, quando se pretende obter o limiar do pior ouvido⁽⁴⁾. Em alguns quadros audiológicos é necessário o uso de outras técnicas de mascaramento, nomeadamente o mascaramento de Rainville, que consiste em enviar o ruído de máscara (por via óssea) e de teste (por via aérea) no mesmo ouvido, mascarando assim o melhor ouvido determinando qual o valor a que existe alteração do limiar aéreo. Contudo, para a execução desta técnica é necessário um audiómetro de dois canais, e que o paciente seja colaborante⁽¹⁾. Tendo algumas limitações que são originadas pelos limites máximos de saída da via óssea que pode comprometer a obtenção dos limiares nas perdas de graus severo a profundo⁽¹⁾.

Pelo já apresentado anteriormente podemos concluir, tal como o fizeram Goldstein e Newman, que o mascaramento audiológico é um fenómeno um pouco complexo e variável⁽⁵⁾, que pode levar os profissionais menos experientes a apresentar dificuldades na escolha apropriada do mascaramento.

Bergman (1964) estudou se o efeito da diferença de fase e da frequência no estímulo apresentado aos dois ouvidos interfere na sensação de fusão auditiva não encontrando diferenças⁽⁶⁾. Este método de mascaramento poderá ser, segundo Bergman, muito útil na determinação dos limiares audiológicos por via aérea em pacientes com desconforto auditivo, que sintam zumbidos, ou em pacientes inconsistentes nas respostas⁽⁶⁾.

PROCEDIMENTO

O teste de limiar de fusão binaural é efectuado de uma forma simples e fácil de usar numa faixa etária mais alargada que inclui a faixa pediátrica superior a 4 anos, diversas patologias e graus de perda auditiva⁽⁷⁾. Para efectuar o teste FIT é necessário um audiómetro que permita o estímulo com tons puros de forma independente em ambos os ouvidos ao mesmo tempo. Determina-se o limiar auditivo do melhor ouvido e em seguida coloca-se o estímulo 5 dB acima do limiar determinado. No outro ouvido, e iniciando o estímulo a 0 dB HL, aumenta-se o estímulo de 5 em 5 dB até ao ponto em que o paciente refere que deixou de sentir o som no melhor ouvido (poderá ter mudado a sensação auditiva para o outro ouvido, ou simplesmente o paciente não consegue identificar em que ouvido está o estímulo). Esta mudança de sensação auditiva do estímulo ocorre aquando da fusão da sensação auditiva dos dois ouvidos no sistema auditivo central⁽⁷⁾. O mascaramento convencional foi efectuado usando o máximo de mascaramento eficaz, segundo Portmann⁽¹⁾, ou seja, máximo de máscara eficaz (*Speech noise*) = som teste + 10 dB, o estímulo usado foi som contínuo e frequência modulada para os dois métodos de mascaramento.

MATERIAL

Para a avaliação dos indivíduos recorreu-se a:

- Sala insonorizada;
- Audiómetro de dois canais.

AMOSTRA

A amostra foi composta por 20 indivíduos (12 (60%) do sexo masculino e 8 (40%) do sexo feminino), com idades média de 41,3 anos com desvio padrão de 17,00, mediana de 42 anos, idade mínima 14 anos e idade máxima de 69 anos.

RESULTADOS

Após a aplicação do teste *t* para amostras emparelhadas, o resultado obtido não revelou diferenças estatísticas para $p < 0,05$ (Tabela 1) quer para $p < 0,01$ (Tabela 2).

TAB 1 TESTE t PARA AMOSTRAS EMPARELHADAS PARA $p < 0,05$

	Diferença dos pares				t	df	Sig. (2-tailed)
	Média	Desvio padrão	95% Diferença do intervalo de confiança				
			Inferior	Superior			
Pair 1 M125 - F125	0,2500	4,12789	-1,6819	2,1819	0,271	19	0,789
Pair 2 M250 - F250	1,0000	5,02625	-1,3524	3,3524	0,890	19	0,385
Pair 3 M500 - F500	2,2500	6,78136	-0,9238	5,4238	1,484	19	0,154
Pair 4 M1000 - F1000	0,7500	4,94043	-1,5622	3,0622	0,679	19	0,505
Pair 5 M2000 - F2000	0,2500	3,43166	-1,3561	1,8561	0,326	19	0,748
Pair 6 M4000 - F4000	1,0000	6,80557	-2,1851	4,1851	0,657	19	0,519
Pair 7 M8000 - F8000	-0,7500	9,21598	-5,0632	3,5632	-0,364	19	0,720

TAB 2 TESTE t PARA AMOSTRAS EMPARELHADAS PARA $p < 0,01$

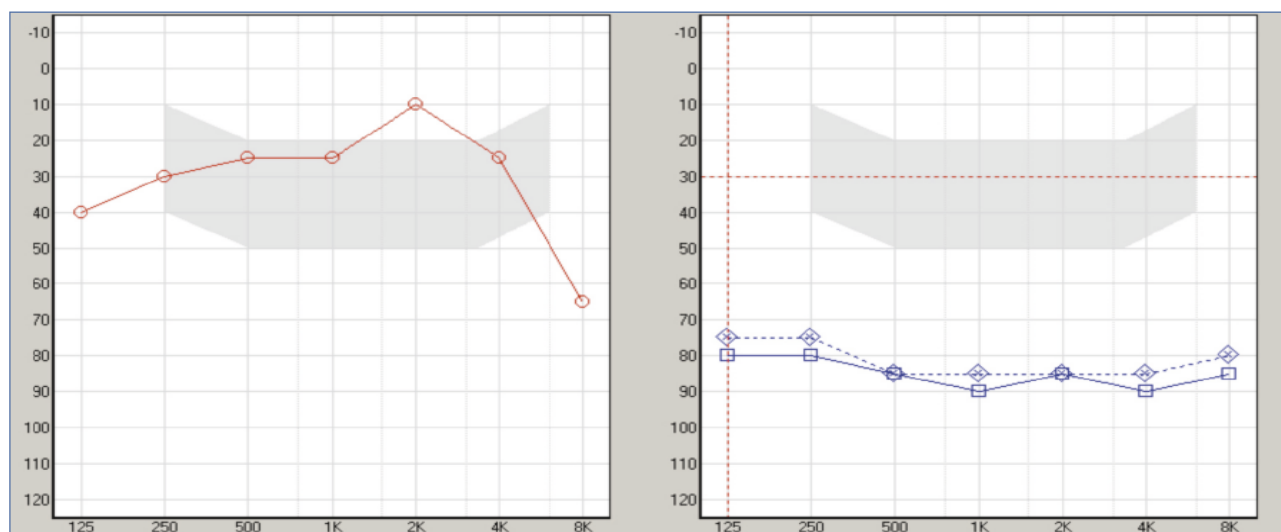
	Diferença dos pares				t	df	Sig. (2-tailed)
	Média	Desvio padrão	95% Diferença do intervalo de confiança				
			Inferior	Superior			
Pair 1 M125 - F125	0,2500	4,12789	-2,3907	2,8907	0,271	19	0,789
Pair 2 M250 - F250	1,0000	5,02625	-2,2154	4,2154	0,890	19	0,385
Pair 3 M500 - F500	2,2500	6,78136	-2,0882	6,5882	1,484	19	0,154
Pair 4 M1000 - F1000	0,7500	4,94043	-2,4105	3,9105	0,679	19	0,505
Pair 5 M2000 - F2000	0,2500	3,43166	-1,9453	2,4453	0,326	19	0,748
Pair 6 M4000 - F4000	1,0000	6,80557	-3,3537	5,3537	0,657	19	0,519
Pair 7 M8000 - F8000	-0,7500	9,21598	-6,6457	5,1457	-0,364	19	0,720

Com os resultados obtidos poderemos concluir que os dois métodos de mascaramento são igualmente eficazes na obtenção dos limiares auditivos correctos.

CASOS CLÍNICOS

CASO 1

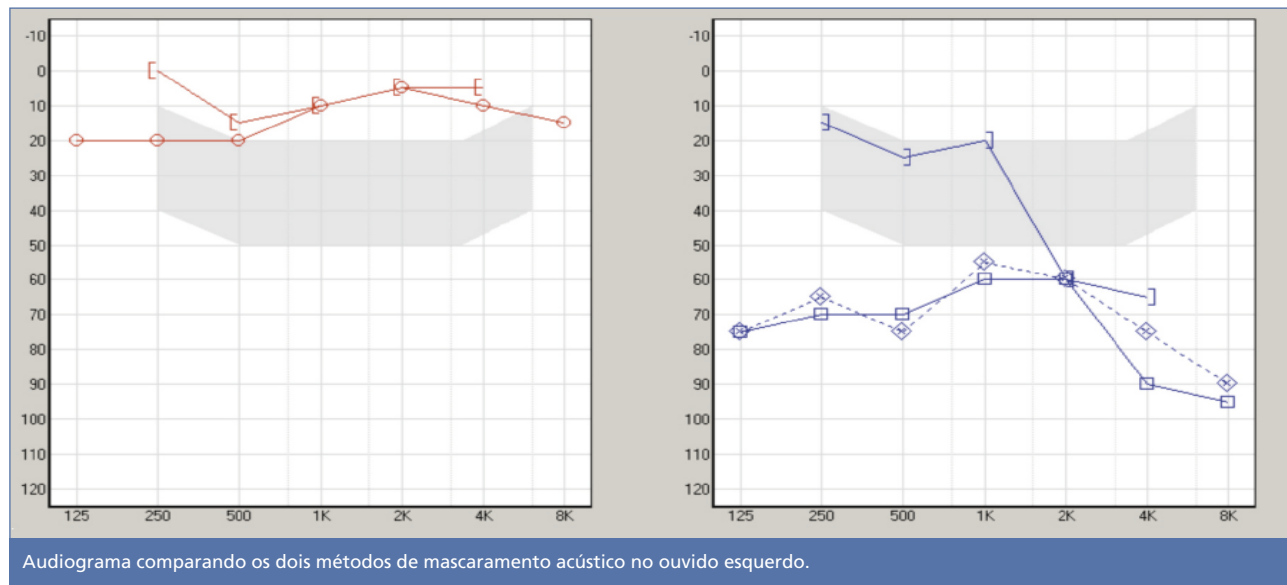
Paciente do sexo feminino, de 67 anos de idade, com surdez sensorioneural bilateral de grau ligeiro no ouvido direito e severa II no ouvido esquerdo. No Gráfico 1 é apresentado no ouvido esquerdo a comparação do limiar obtido com o método de mascaramento convencional e o limiar obtido através do TIF.



Audiograma comparando os dois métodos de mascaramento acústico no ouvido esquerdo.

CASO 2

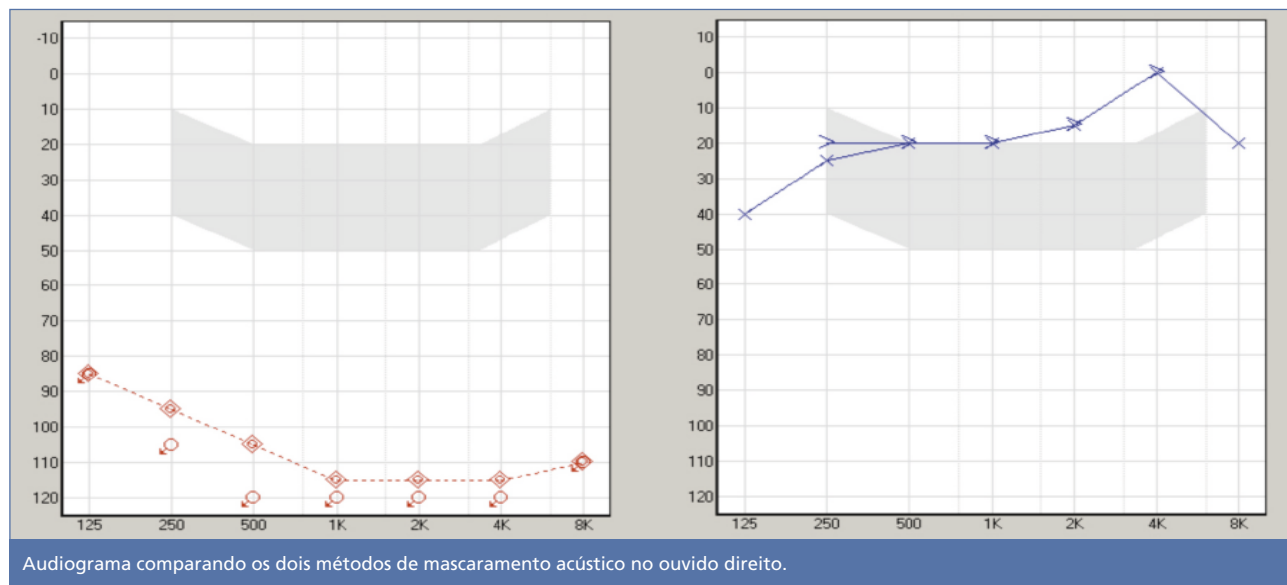
Paciente do sexo masculino, de 25 anos de idade, com surdez mista no ouvido esquerdo de grau média II e audição dentro dos valores da normalidade no ouvido direito. No Gráfico 2 é apresentado no ouvido esquerdo a comparação do limiar obtido com o método de mascaramento convencional e o limiar obtido através do TIF.



GRAF 2

CASO 3

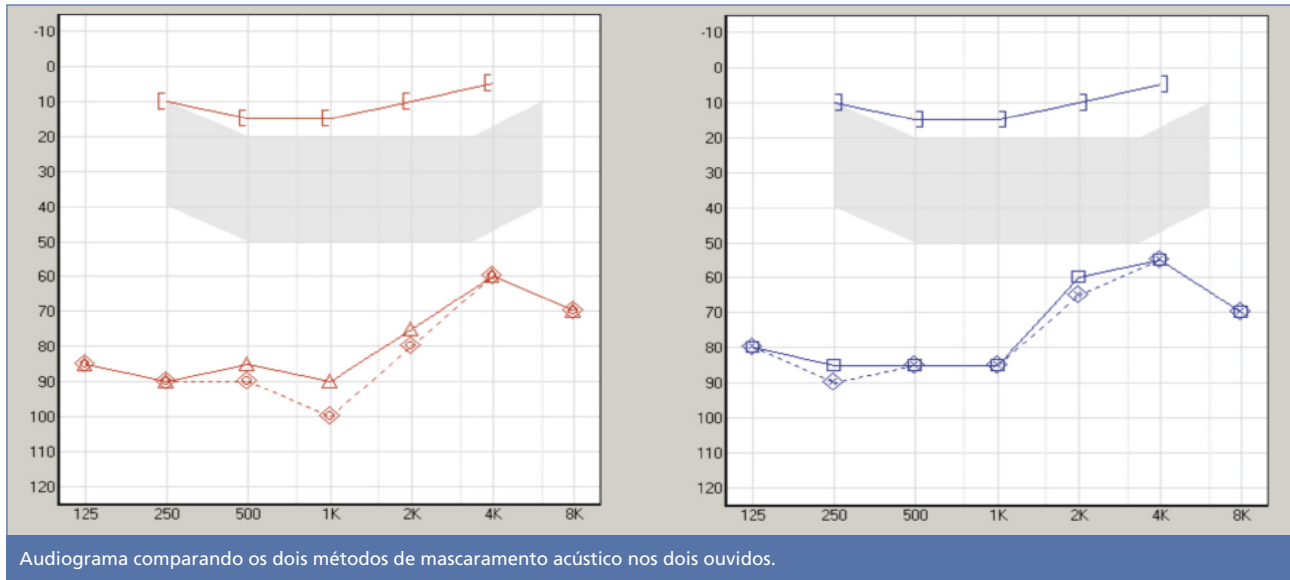
Paciente do sexo masculino, de 35 anos de idade, com surdez sensorineural no ouvido esquerdo de grau ligeira e surdez cofose no ouvido direito. No Gráfico 3 é apresentado no ouvido direito a comparação do limiar obtido com o método de mascaramento convencional e o limiar obtido através do TIF.



GRAF 3

CASO 4

Paciente do sexo feminino, de 14 anos de idade, com surdez transmissão bilateral de grau severo II, por atresia do pavilhão auditivo e agnesia do canal auditivo externo bilateral. No Gráfico 4 é apresentado os limiares auditivos bilaterais e a comparação dos limiares obtidos com o método de mascaramento convencional e o limiar obtido através do TIF.



GRAF 4

CONCLUSÃO

O teste FIT poderá ser utilizado de forma fácil e rápida para confirmar os limiares obtidos pelos métodos convencionais de mascaramento e obter os limiares auditivos nas populações que não consigam efectuar o mascaramento acústico através dos métodos convencionais. Os resultados obtidos permitem-nos concluir que para a obtenção dos limiares por via aérea podem ser usados qualquer um dos métodos, não comprometendo o rigor clínico exigido na realização de um audiograma tonal.

LIMITES DO FIT

Para alguns pacientes poderá ser difícil identificar a localização do som. A população pediátrica com idades inferiores a 4 anos e a população geriátrica poderão ter dificuldades em dar respostas consistentes.

LIMITES DO ESTUDO

Os limites deste estudo são:

- O reduzido tamanho da amostra;
- O reduzido número de crianças na amostra.

BIBLIOGRAFIA

1. PORTMANN, M. e PORTMANN, C. *Tratado de audiometria clínica*, 6ª Ed. S. Paulo : Roca, 1993.
2. TURNER, ROBERT. *Masking Redux I. An Optimized Masking Method*. s.l. : J Am Acad Audiol 15:17-28, 2004.
3. TURNER, R. *Masking Redux II. A Recommended Masking Protocol*. s.l. : J Am Acad Audiol 15:29-46, 2004.
4. LENHARDT, ML., GOLDSTEIN, BA. e SHULMAN, A. *Binaural hearing, atresia and the masking dilemma*. s.l. : Int Tinnitus J., 2006; 12 (2):96-100.
5. GOLDSTEIN, B. e NEWMAN, C. *Mascaramento Clínico: Tomada decisões: in Tratado de Audiologia Clínica*, KATZ, J. São Paulo : Editora Manole, 1999.
6. BERGMAN, M. *The Test FIT: monoaural threshold finding through binaural fusion*. s.l. : Arch Otolaryngol 80:440-449, 1964.
7. POPE, M. *A FIT SOLUTION*. s.l. : J. Am Acad Audiol 9: 221-226, 1998.