

Prognostic factors in sudden sensorineural hearing loss: a retrospective study using interaction effects

Fatores prognósticos em perda auditiva neurossensorial súbita: estudo retrospectivo usando efeitos de interação

Chin-Saeng Cho¹, Young-Jin Choi²

Keywords:

hearing loss, sudden;
regression analysis;
vertigo.

Abstract

The prognostic significance of vertigo in patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss (SSNHL) remains a matter of debate. **Objective:** This paper aims to verify the difference between a group with vertigo and a group without vertigo, and to analyze vertigo's validation as a prognostic factor in patients with SSNHL. **Method:** This study involved 183 patients with SSNHL. A *t*-test was used to compare group A (SSNHL with vertigo, *n* = 31) and group B (SSNHL without vertigo, *n* = 152). Also we want to verify the interaction effects between vertigo and other prognostic factors using multiple regression analysis. **Results:** There was a significant difference between group A and group B: the initial hearing level of group A was lower than group B, and their treatment onset was also shorter. In addition, vertigo itself didn't affect hearing improvement, but the interaction variable between vertigo and initial hearing level did affect hearing improvement significantly. **Conclusion:** The clinical characteristics of patients with vertigo did not directly affect hearing improvement with SSNHL; however, vertigo had an influence on SSNHL though its interaction with the initial hearing levels.

Palavras-chave:

análise de regressão;
perda auditiva súbita;
vertigem.

Resumo

O significado prognóstico de vertigem em pacientes com perda auditiva neurossensorial súbita idiopática (PANSI) continua a ser uma questão controversa. **Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo verificar a diferença entre um grupo com vertigem e um grupo sem vertigem e analisar a validação da vertigem como fator prognóstico em pacientes com PANSI. **Método:** Este estudo envolveu 183 pacientes com PANSI. O teste *t* foi utilizado para comparar o grupo A (PANSI com vertigem, *n* = 31) e o grupo B (PANSI sem vertigem, *n* = 152). Também queremos verificar os efeitos de interação entre vertigem e outros fatores prognósticos por meio de análise de regressão múltipla. **Resultados:** Houve uma diferença significativa entre o grupo A e o grupo B: o nível auditivo inicial do grupo A foi menor do que no grupo B, e seu início de tratamento também foi menor. Além disso, a vertigem em si não afetou a melhora da audição, mas a variável de interação entre vertigem e nível de audição inicial afetou significativamente a melhora da audição. **Conclusão:** As características clínicas dos pacientes com vertigem não afetaram diretamente a melhora da audição de pacientes com PANSI; no entanto, vertigem teve uma influência sobre a PANSI por meio de sua interação com os níveis iniciais de audição.

¹ Professor do Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina da Universidade Eulji.

² Professor Associado do Departamento de Gestão de Saúde da Universidade Eulji.

Departamento de Gestão de Saúde, Faculdade de Saúde - Universidade Eulji.

Endereço para correspondência: Young-Jin Choi. 212, Yangji-Dong, Sujeong-Gu, Seongnam-Si, Gyeonggi-do, Coreia do Sul. 461-713.

E-mail : yuzin@eulji.ac.kr

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) do BJORL em 27 de outubro de 2012. cod. 10542.

Artigo aceito em 9 de abril de 2013.

INTRODUÇÃO

A perda auditiva neurossensorial súbita (PANS) é uma perda maior que 30 dB em três frequências contíguas e que ocorre em menos de três dias¹. A PANS afeta cerca de 5-20 pessoas por 100.000 habitantes, é quase sempre unilateral e está comumente associada a zumbido e plenitude auricular. Vários protocolos de tratamento e agentes têm sido propostos para o seu tratamento. Corticosteroides, agentes antivirais, anticoagulantes, vasodilatadores e outros têm sido propostos como agentes terapêuticos para tratar a PANS²⁻⁴.

Um máximo de 32% a 65% dos casos de PANS podem ser recuperados espontaneamente. O prognóstico para a recuperação é dependente de um número de fatores, incluindo a idade do paciente, presença de vertigem ao início, o grau da perda, a configuração audiométrica, e tempo entre o início da perda de audição e o tratamento. Apesar de alguns estudos relataram vertigem como fator prognóstico para PANS, muitas vezes é considerado um fator de mau prognóstico, e os efeitos da vertigem em relação à PANS⁵⁻⁷ ainda são controversos. A razão para estes resultados inconsistentes é que a vertigem não é uma doença específica, mas sim um sintoma causado por várias etiologias. Embora tenha havido algumas tentativas de avaliar a relação entre os resultados dos testes calóricos e o prognóstico⁸⁻¹⁰, a relação entre PANS e vertigem não foi claramente determinada.

MÉTODO

Este estudo utilizou os prontuários médicos de 183 pacientes com PANS. Todos os pacientes apresentaram perda auditiva neurossensorial idiopática unilateral que se desenvolveu dentro de três dias, sem outras afecções conhecidas, incluindo a doença de Ménière, doença autoimune, ototoxicidade, ou neoplasia.

Os pacientes tiveram uma perda auditiva mínima de 30 dB em três frequências consecutivas. Os pacientes receberam tratamento com corticosteroides (injeção de prednisolona 60 mg/kg, durante seis dias, que em seguida foi reduzida gradativamente ao longo de quatro dias) iniciado concomitantemente com dextrano de baixo peso molecular, e avaliados três meses após o tratamento. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição sob autorização número: EU12-31.

A classificação da perda auditiva foi a seguinte: leve (26~40 dB), moderada (41~55 dB), moderadamente grave (56~70 dB), grave (71~90 dB) e profunda (mais de 91dB). Utilizamos a classificação de Siegel¹¹ para avaliar a melhora da audição de pacientes na última consulta, com um ganho médio em quatro frequências audiométricas da fala, notadamente: 500 Hz; 1.000 Hz; 2.000 Hz e 4.000 Hz.

A Tabela 1 exibe as características dos pacientes e detalhes clínicos. Dos 183 pacientes (108 do sexo

feminino e 75 homens), com idade média de 45,11 ($\pm 15,79$) anos, 152 não tinham vertigem. O grau de perda de audição estava relativamente uniformemente distribuído: discreto (15,8%), moderado (18,0%), moderadamente grave (17,5%), grave (23,0%) e profundo (25,7%). O início do tratamento foi distribuído da seguinte forma: no prazo de três dias (161 pacientes), e mais do que três dias (22 pacientes).

Tabela 1. Características demográficas e clínicas da população estudada.

Fatores	Num. (%)
Idade	
≤ 10	3 (1,6)
11-20	6 (3,3)
21-30	26 (14,2)
31-40	29 (15,8)
41-50	45 (24,6)
51-60	34 (18,6)
≥ 61	40 (21,9)
Vertigem	
(+)	31 (16,9)
(-)	152 (83,1)
Início do tratamento (dias)	
≤ 3	161 (88,0)
4-7	15 (8,2)
8-10	3 (1,6)
11-28	3 (1,6)
≥ 29	1 (0,5)
Nível inicial da audição	
Discreta	29 (15,8)
Moderada	33 (18,0)
Moderadamente grave	32 (17,5)
Grave	42 (23,0)
Profunda	47 (25,7)

RESULTADOS

As análises estatísticas foram realizadas com o PASW Statistics ver. 18,0. O teste *t* foi realizado para identificar diferenças estatisticamente significativas entre o grupo A (PANS com vertigem, *n* = 31) e o grupo B (PANS sem vertigem, *n* = 152). A análise de regressão múltipla foi utilizada para encontrar fatores prognósticos associados à melhora da audição e analisar os efeitos de interação da vertigem.

Os resultados do teste *t* revelaram não haver diferença significativa com relação à PANS entre os dois grupos, no entanto, uma diferença significativa de 0,05 foi encontrada no nível de audição inicial e ao início do tratamento, como mostrado na Tabela 2 e na Figura 1.

Tabela 2. Resultados da comparação entre com e sem vertigem.

	Vertigem	Médias	D.P.	Valor de <i>p</i>
Início do tratamento	Com	1,0645	0,24973	0,035**
	Sem	1,2105	0,63696	
Nível inicial da audição	Com	3,7097	1,65718	0,046**
	Sem	3,1513	1,35568	
PANS	Com	2,7742	1,30919	0,501
	Sem	2,5987	1,32355	

* *p* < 0,1; ** *p* < 0,05; *** *p* < 0,01.

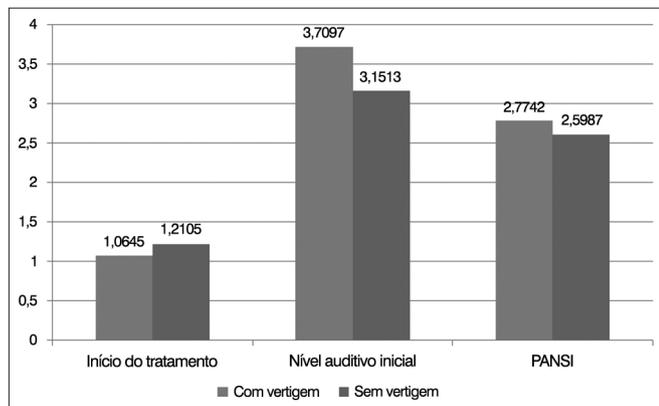


Figura 1. Diferença entre com vertigem e sem vertigem.

Além disso, a análise de regressão múltipla foi utilizada para identificar fatores preditores de melhora da audição em pacientes com PANS. O início do tratamento, o nível inicial de audição e a vertigem foram usados como variáveis independentes, enquanto melhora auditiva baseada na classificação de Siegel foi utilizada como variáveis dependentes. Nos resultados da análise de regressão na Tabela 3, a vertigem não foi significativa como fator prognóstico de melhora da audição. Tanto o início do tratamento quanto o nível inicial da audição foram significativos a 0,01. Além disso, o modelo de regressão foi fixado em 0,01 ($F = 7,973$) e esses fatores explicaram 24,2% da variância na PANS.

Tabela 3. Resultados da análise de regressão com vertigem, nível inicial da audição e início do tratamento.

Variáveis	B	F	Valor de <i>p</i>
Vertigem	0,007	0,036	0,850
Nível inicial da audição (IHL)	0,176	8,600	0,000***
Início do tratamento (TO)	0,466	58,946	0,000***

* *p* < 0,1; ** *p* < 0,05; *** *p* < 0,01.

Foram analisados os efeitos de interação entre vertigem e da audição inicial (ou início do tratamento). Depois de incluir as variáveis de interação (Vertigem x TO, Vertigem x IHL), investigamos as seguintes equações usando análise de regressão múltipla:

$$Y = \alpha + \beta_1 \text{Vertigem} + \beta_2 \text{TO} + \beta_3 (\text{Vertigem} \times \text{TO}) + \varepsilon: \text{Equação 1}$$

$$Y = \alpha + \beta_1 \text{Vertigem} + \beta_2 \text{ITL} + \beta_3 (\text{Vertigem} \times \text{ITL}) + \varepsilon: \text{Equação 2}$$

Tal como mostrado nos resultados da Tabela 4, o efeito da interação entre vertigem e início do tratamento foi nulo. Mas o efeito da interação entre vertigem e nível inicial de audição foi válido em 0,01. A validação foi verificada como se segue: β foi identificado como sendo significativo a 0,01, e o R^2 do modelo 2 (0,250) foi maior do que o R^2 do modelo 1 (0,213).

DISCUSSÃO

Esta investigação incidiu sobre os fatores prognósticos associados à PANS. Nível inicial da audição, início do tratamento e vertigem foram investigados como fatores prognósticos. Foram analisados também os efeitos de interação da vertigem, que não foram verificadas de forma clara, como um fator de prognóstico de pesquisas anteriores.

Em primeiro lugar, seguindo os resultados da comparação entre o grupo A (PANS com vertigem, $n = 31$) e o grupo B (PANS sem vertigem, $n = 152$), o nível inicial da audição e início do tratamento foram significativamente diferentes entre os dois grupos no nível de 0,05, mas a PANS não foi significativa. Este resultado corrobora os estudos de Ahn et al.¹² em comprovar uma diferença significativa entre os dois grupos.

Em segundo lugar, a partir dos resultados da análise de regressão múltipla, o nível inicial da audição e o início do tratamento foram significativos para a melhora da audição enquanto a vertigem não foi significativa. Em pesquisas anteriores, o nível inicial da audição afetou de forma negativa a PANS¹³, ou o nível inicial da audição não afetou a PANS, exceto em pacientes com perda profunda¹⁴. Siegel¹¹ mostrou que não houve relação significativa entre o nível inicial da audição e PANS. Nossos achados podem ser acrescentados às pesquisas de Kwon et al.¹⁴ e Byl¹³.

Siegel¹¹ mostrou que não houve relação significativa entre o início do tratamento e PANS, enquanto outros pesquisadores relataram que o início do tratamento teve influência sobre a PANS^{14,15}. Nossa pesquisa corrobora os achados de que o início do tratamento teve significativo impacto sobre a PANS ($p < 0,01$). Especialmente, houve controvérsia sobre se a vertigem foi um fator prognóstico para a taxa de recuperação da audição. Sheehy¹⁵ relatou que a taxa de recuperação de um paciente com vertigem foi menor do que a taxa de recuperação de um paciente no grupo de pacientes sem vertigem. A vertigem diminuiu a taxa de melhora da audição nos pacientes com perda auditiva profunda¹⁶. Além disso, Simmons¹⁷ elaborou a hipótese de que vertigem com PANS pode ser o resultado de uma ruptura de membrana perto do vestíbulo. Khetarpal¹⁸ estudou pacientes com PANS e vertigem e sugeriu que

Tabela 4. Análise dos efeitos de interação entre vertigem, início do tratamento e o nível de audição inicial.

Modelos	Variáveis	B	F	R ²	ΔR ²	F
1	Vertigem (A)	0,055	0,762	0,059	-	3,755**
	Início do tratamento (TO)	0,242	19,103***			
2	Vertigem (A)	0,110	0,697	0,059	0,0	2,229**
	Início do tratamento (TO)	0,089	0,092			
	Vertigem x Início do tratamento (TO)	0,169	0,420			
Modelos	Variáveis	B	F	R ²	ΔR ²	F
1	Vertigem (A)	0,016	0,195	0,213	-	9,578***
	Nível inicial da audição (IHL)	0,463	61,174***			
2	Vertigem (A)	0,467	10,484***	0,250	0,037	6,410***
	Nível inicial da audição (IHL)	1,617	32,810***			
	Vertigem x Nível inicial da audição (IHL)	-0,1258	17,200***			

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

a vertigem pode ser causada por alterações bioquímicas no ouvido interno. Kiris et al.¹⁹ relataram que não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo com vertigem e o grupo sem vertigem. Os resultados de nossa pesquisa também corroboraram aqueles de Kiris et al.¹⁹.

Finalmente, realizamos um estudo para verificar os efeitos da interação entre vertigem e outras variáveis independentes (nível inicial de audição, início do tratamento). Os resultados do trabalho mostraram que a vertigem não afetou diretamente a PANS, mas encontramos efeitos de interação entre vertigem e nível inicial de audição. Este resultado corrobora o de outros estudos^{15,16}, e mostrou claramente que a vertigem afetou a melhora da audição por meio da interação com o nível de audição inicial.

Esta pesquisa tem valor em verificar se o início do tratamento e o nível inicial da audição têm algum impacto sobre a melhora da audição. Contribuição mais importante é descobrir os efeitos da interação da vertigem e nível inicial da audição para prever melhora da audição em pacientes com PANS. Ou seja, ela corrobora estudos anteriores^{17,18} que mostraram que a vertigem foi um fator significativo para a PANS por meio de estudos de caso ou métodos de comparação. Mas, esta pesquisa generalizou o efeito da vertigem na melhora da audição em pacientes com PANS de forma estatisticamente significativa usando o método de efeitos de interação. Estes resultados deverão ser confirmados por meio de estudos futuros.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa analisou os fatores prognósticos associados à melhora da audição em pacientes com PANS. Usamos o teste *t* para comparar o grupo A (PANS com vertigem, $n = 31$) e o grupo B (PANS sem vertigem, $n = 152$) com dados de 183 pacientes, e usamos análise de regressão múltipla. Os resultados mostraram que a vertigem não teve

impacto direto sobre a PANS. No entanto, há evidências consideráveis de efeitos de interação entre o nível de audição inicial e vertigem.

REFERÊNCIAS

1. Wilson WR, Byl FM, Laird N. The efficacy of steroids in the treatment of idiopathic sudden hearing loss. *Arch Otolaryngol.* 1980;106(12):772-6. <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.1980.00790360050013>
2. Moskowitz D, Lee KJ, Smith HW. Steroid use in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Laryngoscope.* 1984;94(5 Pt 1):664-6.
3. Chandrasekhar SS. Intra tympanic dexamethasone for sudden sensorineural hearing loss: clinical and laboratory evaluation. *Otol Neurotol.* 2001;22(1):18-23. <http://dx.doi.org/10.1097/00129492-200101000-00005>
4. Gianoli GJ, Li JC. Transtympanic steroids for treatment of sudden hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;125(3):142-6. <http://dx.doi.org/10.1067/mhn.2001.117162>
5. Saunders WH. Sudden deafness and its several treatments. *Laryngoscope.* 1972;82(7):1206-13. <http://dx.doi.org/10.1288/00005537-197207000-00009>
6. Narozny W, Kuczkowski J, Kot J, Stankiewicz C, Sicking Z, Mikaszewski B. Prognostic factors in sudden sensorineural hearing loss: our experience and a review of the literature. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2006;115(7):553-8.
7. Amin JM. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: university hospital experience. *Med J Malaysia.* 1993;48(4):407-9.
8. Saeki N, Kitahara M. Assessment of prognosis in sudden deafness. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1994;510:56-61. <http://dx.doi.org/10.3109/00016489409127304>
9. Mattox DE, Simmons FB. Natural history of sudden sensorineural hearing loss. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1977;86(4 Pt 1):463-80.
10. Wilson WR, Laird N, Kavesh DA. Electronystagmographic findings in idiopathic sudden hearing loss. *Am J Otolaryngol.* 1982;3(4):279-85. [http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0709\(82\)80067-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0709(82)80067-7)
11. Siegel LG. The treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Otolaryngol Clin North Am.* 1975;8(2):467-73.
12. Ahn JH, Yoo MH, Yoon TH, Chung JW. Can intratympanic dexamethasone added to systemic steroids improve hearing outcome in patients with sudden deafness? *Laryngoscope.* 2008;118(2):279-82. <http://dx.doi.org/10.1097/MLG.0b013e3181585428>
13. Byl FM. Sudden hearing loss: eight years experience and suggested prognostic table. *Laryngoscope.* 1984;94: 647-61. <http://dx.doi.org/10.1288/00005537-198405000-00014>

-
14. Kwon TH, Kim BS, Kim SH, Lee SH, Cho TH, Seong CS. Combined therapy for sudden sensorineural hearing loss. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg.* 1995;38(8):1183-8.
 15. Sheehy JL. Vasodilator therapy in sensory-neural hearing loss. *Trans Am Laryngol Rhinol Otol Soc.* 1960:570-602.
 16. Nakashima T, Yanagita N. Outcome of sudden deafness with and without vertigo. *Laryngoscope.* 1993;103(10):1145-9. <http://dx.doi.org/10.1288/00005537-199310000-00012>
 17. Simmons FB. Theory of membrane breaks in sudden hearing loss. *Arch Otolaryngol.* 1968;88(1):41-8. <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.1968.00770010043009>
 18. Khetarpal U. Investigations into the cause of vertigo in sudden sensorineural hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991;105(3):360-71.
 19. Kiris M, Cankaya H, Icli M, Kutluhan A. Retrospective analysis of our cases with sudden hearing loss. *J Otolaryngol.* 2003;32(6):384-7. <http://dx.doi.org/10.2310/7070.2003.13930>