



Valores de referencia de normalidad para la prueba del nivel de discomfort para la sensación de intensidad: resultados preliminares

Keila Alessandra Baraldi Knobel ¹; Tanit Ganz Sanchez ¹; Leopoldo Nizan Pfeilsticker ²; Guita Stoller ²

1. Facultad de Medicina de la Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

2. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

Resumen

El Nivel de Discomfort para la Sensación de Intensidad (LDL - Loudness Discomfort Level) es una prueba audiológica utilizada para la selección del nivel de saturación de audífonos, y más recientemente también indicada para la evaluación auditiva de personas con acúfenos e hipersensibilidad auditiva. Creemos necesaria la investigación y la determinación de los valores de referencia de normalidad para el LDL en individuos sin pérdida de audición, dado que la hipersensibilidad auditiva puede darse en individuos con umbrales auditivos normales. Los niveles de discomfort para las frecuencias 0,5 a 8 KHz en los dos oídos fueron investigados en situación de test y retest en 51 individuos con edad entre 18 y 25 años y con audición normal. La mediana para todas las frecuencias varió entre 92,5 y 100 dBNA, sin diferencias entre los oídos. Esta prueba mostró una alta variabilidad inter-sujetos y una alta consistencia entre test y retest. Concluimos que el LDL puede ser un buen instrumento para evaluar la evolución de pacientes con hipersensibilidad auditiva.

Palabras Claves: nivel de discomfort, audición normal, hipersensibilidad auditiva, acúfeno.

Introducción

El Nivel de Discomfort para la Sensación de Intensidad (LDL, Loudness Discomfort Level) es una prueba audiológica utilizada desde la década de los sesenta para la determinación del sitio de la lesión auditiva (1;2;3;4). Hoy en día es usada en la adaptación de audífonos pues ayuda en la determinación de la máxima presión de salida (5;6). Por esta razón, los valores de normalidad para esta prueba han sido estudiados siempre en individuos con pérdida auditiva. Sin embargo, la aplicación del LDL ha sido aconsejada tanto en la evaluación auditiva de individuos con acúfenos (7;8;9) como también en la evaluación de personas con hipersensibilidad auditiva (10;11;12;9;13;14). El acúfeno y la hipersensibilidad auditiva pueden darse en individuos con umbrales auditivos normales por lo que consideramos necesaria la investigación y la determinación de los valores de referencia de normalidad para el LDL en individuos sin pérdida de audición.

Nuestro objetivo fue determinar un valor de referencia de la normalidad del nivel de discomfort para la sensación de intensidad (Loudness Discomfort Level –

LDL) en individuos adultos con umbrales auditivos normales.

Material y Métodos

Fueron evaluados 51 individuos con umbrales auditivos normales y sin antecedentes otológicos, siendo el 66,7% del sexo femenino (n=34) y 33,3% del sexo masculino, con edades entre 18 y 25 años (media de 21,53 años). La investigación fue realizada en el Servicio de Audiología del Ambulatorio de Otorrinolaringología del Hospital das Clínicas de la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP) en la ciudad de Campinas, São Paulo, Brasil. Los sujetos contestaron a un cuestionario, se obtuvo la audiometría tonal, el SRT (Speech Recognition Threshold), el LDL y la imitancimetría. El LDL fue investigado en las frecuencias de 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz con tonos pulsátiles y con sonidos del habla, de modo ascendente, en pasos de 5 en 5 dB, comenzando a partir de la intensidad de 50 dB hasta el punto en que el individuo refiriese discomfort por primera vez. El LDL fue testado en los dos oídos y retestado a continuación.

Como las instrucciones dadas al sujeto son una parte determinante en el tipo y en la calidad de la respuesta, todos los voluntarios de esta investigación recibieron la instrucciones siguientes:

“Usted va a escuchar unos pitidos que van a ser cada vez más fuertes. Por favor levante su mano en el momento en que el sonido esté en una intensidad tal que Usted no pueda oirlo durante más tiempo y el sonido cesará inmediatamente. El objetivo de esta prueba es conocer la intensidad sonora que le provoca incomodidad y no saber si el sonido está más alto. Puede ser que el sonido sea fuerte pero no le provoque discomfort, por ejemplo.”

Resultados

Los valores obtenidos para el LDL en las situaciones de test y retest, para los dos oídos (N=102) fueron estudiados utilizando diversas distribuciones estadísticas. El histograma de los valores del LDL fue mejor representado, para todas las frecuencias estudiadas, por una distribución log-normal. La Tabla I muestra la distribución de los valores mínimos y máximos, la media y la desviación standard del LDL en las situaciones de test y retest para los dos oídos (N=102). La Figura 1 ilustra la distribución del LDL en el primer cuartil, la mediana y en el tercer cuartil para los valores mínimos entre los dos oídos de cada individuo en la situación de test (N=51).

Tabla I: Distribución de los resultados del LDL, valores mínimos y máximos, media y desviación standard en las situaciones test y retest.

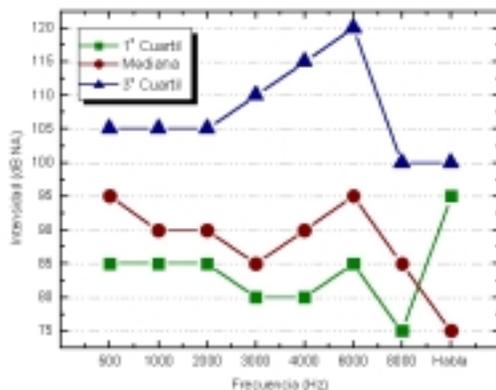
Frec.	Situación	N	1° cuartil	Mediana	3° cuartil	Min.	Máx.	media	Desv. StandBrd
500 Hz	test	102	90 dB	95 dB	110 dB	70 dB	aus.**	98,78 dB	13,19 dB
	retest	102	85 dB	95 dB	105 dB	60 dB	aus.**	96,23 dB	14,68 dB
1000 Hz	test	102	90 dB	95 dB	105 dB	60 dB	aus.**	97,11 dB	13,81 dB
	retest	102	85 dB	95 dB	110 dB	65 dB	aus.**	95,88 dB	15,55 dB
2000 Hz	test	102	85 dB	95 dB	110 dB	50 dB	aus.**	96,62 dB	14,95 dB
	retest	102	85 dB	92,5 dB	110 dB	60 dB	aus.**	96,62 dB	16,26 dB
3000 Hz	test	102	85 dB	90 dB	115 dB	65 dB	aus.**	95,30 dB	16,54 dB
	retest	102	85 dB	90 dB	120 dB	55 dB	aus.**	96,33 dB	17,94 dB
4000 Hz	test	102	85 dB	92,5 dB	120 dB	60 dB	aus.**	97,16 dB	17,66 dB
	retest	102	85 dB	95 dB	aus.**	50 dB	aus.**	98,04 dB	18,78 dB
6000 Hz	test	102	85 dB	100 dB	aus.**	60 dB	aus.**	99,90 dB	17,93 dB
	retest	102	85 dB	100 dB	aus.**	50 dB	aus.**	100,20 dB	18,95 dB
8000 Hz	test	102	80 dB	95 dB	aus.*	50 dB	aus.**	87,95 dB	14,36 dB
	retest	102	80 dB	95 dB	aus.*	50 dB	aus.**	87,95 dB	14,45 dB
fala	test	102	100 dB	aus.*	aus.*	85 dB	aus.**	98,34 dB	3,75 dB
	retest	102	95 dB	aus.*	aus.*	80 dB	aus.**	97,46 dB	4,60 dB

Discusión

Los ajustes de la distribución llevaron en cuenta los datos censurados (ausencia de respuestas de discomfort en la intensidad máxima del audiómetro).

Un dato interesante es que los análisis realizados hasta el momento evidenciaron un tipo de distribución no-gausiana. Por lo tanto, es más apropiado considerar los valores de las medianas como referencia de la normalidad para el LDL, aunque los principales resultados de LDL descritos en la literatura hayan considerado apenas las medias (1).

Figura 1: Distribución del LDL para los dos oídos de cada individuo en la situación de test (N=51).



La prueba de fiabilidad (Reliability test) mostró que no hubo diferencias significativas entre los resultados del oído derecho y izquierdo ($\alpha = 0,97$), ni siquiera entre las situaciones de test y retest ($\alpha = 0,98$), lo que evidencia una alta consistencia interna en la prueba. El LDL parece ser una prueba apropiada en la evaluación de pacientes con queja de hipersensibilidad auditiva tal como relataron Gold et al. (13)

Observamos una gran variación entre los valores mínimos y máximos del LDL de cada frecuencia (DS mínimo 13,19 dB y máximo 18,95 dB), lo que nos hace cuestionar la validez del LDL como una prueba única que pueda discriminar entre pacientes con y sin hiperacusia, resultado también constatado por Anari et al. (15).

Conclusiones

Aunque los resultados de este trabajo sean preliminares, ya podemos anticipar que los valores de normalidad están entre 90 y 100 dBNA. Creemos que el LDL sólo no debe ser usado para clasificar a pacientes como hiperacúsicos, ya que hay una gran variabilidad de resultados entre personas sin pérdidas auditivas. Así, sugerimos que el LDL sea analizado siempre junto con la anamnesis.

Como el LDL presenta una óptima fiabilidad inter-sujeto, creemos que esta prueba pueda ser de especial

interés para la evaluación de la evolución de pacientes con hipersensibilidad auditiva.

Bibliografía

1. Hood JD y Poole JP. (1966). Tolerable Limits of Loudness: Its Clinical and Physiological Significance. *J Acoust Soc Am*, 40(1):47-53.
2. Dix MR. (1968). Loudness recruitment and its measurement with special reference to the loudness discomfort level test and its value in diagnosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 77(6): 1131-51.
3. Stephens SDG y Anderson CMB. (1971). Experimental Studies on the uncomfortable loudness level. *J Speech Hear Res*, 14: 262-270.
4. Niemeyer W. (1971). Relations between the discomfort level and the reflex threshold of the middle ear muscles. *Audiology*, 10: 172-176.
5. Mueller HG y Bright KE. (1994). Selection and verification of maximum output. In: Valente M, ed. *Strategies for selecting and verifying hearing aid fittings*. Thieme Medical Publishers: New York, pp. 38-63.
6. Zafra BS. (2002). Valoración física, funcional y audiológica del anciano para proceder a la adaptación protésica [en línea]. *Auditio: Revista electrónica de audiológica*. 2(1): 30-33. (<http://www.auditio.com/revista/pdf/vol1/2/010204.pdf>)
7. Henry JA, Meikle MB. (2000). Psychoacoustic Measures of Tinnitus. *J. Am. Acad. Audiol*, 11(3): 138-155.
8. American Academy of Audiology. *Audiologic Guidelines for the Diagnosis and Management of Tinnitus Patients*. (<http://www.audiology.org/professional/positions/tinnitus.php>)
9. Jastreboff PJ y Jastreboff MM. (2001). First Brazilian Course on Tinnitus Retraining Course for Management of Tinnitus and Hyperacusis. São Paulo: Fundação Otorrinolaringología, 91 pp. (unpublished).
10. Hall J y Muller G. (1998). Tinnitus and Hyperacusis. In: *Audiologist's Desk Reference*. Singular Publishing Group, Inc.: London: v. 2., 1998, pp. 643-658.
11. Jastreboff PJ, Sheldrake JB, Jastreboff MM. (1999). Audiometrical characterization of hyperacusis patients before and during

TRT. In: Proceedings of the 6th International Tinnitus Seminar. Cambridge (UK), pp. 297-301.

12. **Sanchez TG, Pedalini MEB, Bento RF.** (1999). Hiperacusia: Artigo de Revisão. Arq. Fund. Otorrinol. 3 (4):184-193.
13. **Gold DL, Formby C, Frederic EA, Suter C.** (2002). Shifts in loudness discomfort level in patients with and without hyperacusis. In: Proceedings of the 6th International Tinnitus Seminar. Fremantle, pp. 170-172.
14. **Knobel KAB y Sanchez TG.** (2002) Atuação dos Fonoaudiólogos do Estado de São Paulo na Avaliação de Pacientes com Queixa de Zumbido e/ou Hipersensibilidade a Sons. Pró-Fono, 14(2):215-224.
15. **Anari M, Axelsson A, Eliasson A, Magnusson L.** (1999). Hypersensitivity to sound: Questionnaire data, audiometry and classification. Scand Audiolo 1999; 28: 219-230.

Recibido el 8 de Mayo del 2002.

Aceptado el 23 de Mayo del 2002.

Publicado (on-line) 1 de Octubre del 2002.

<http://www.auditio.com/revista>

Contacto con los autores: : R. Barão de Parapanema, 146, Bl C, cj. 82. Campinas, S.P. 13026-010. Teléfono: 55 (19) 3255 1234. E-mail: keila@gabengenharia.com.br

Para citar este artículo:

Knobel KAB; Sanchez, TG; Pfeilsticker LN; Stoller G. Valores de referencia de normalidad para la prueba del nivel de discomfort para la sensación de intensidad: resultados preliminares [en línea]. *Auditio: Revista electrónica de audiolología*. 1 Octubre 2002, vol. 1(3), pp. 37-40. <<http://www.auditio.com/revista/pdf/vol1/3/010302.pdf>>