

COMUNICACIONES CORTAS

LA IMPORTANCIA DEL UMBRAL DE RECONOCIMIENTO DEL HABLA

THE IMPORTANCE OF THE SPEECH RECOGNITION THRESHOLD



Autores: Ing. Horacio Cristiani¹, Lic. Ornella Virgallito²

¹ Ingeniero electrónico, Facultad de Ingeniería UBA. Director General Mutualidad Argentina de Hipoacúsicos.

² Licenciada en Fonoaudiología, USAL. Mutualidad Argentina de Hipoacúsicos

Contacto de correspondencia: hcristiani@mah.org.ar



RECIBIDO: DICIEMBRE 2024
ACEPTADO: FEBRERO 2025

RESUMEN

El Umbral de Reconocimiento del Habla (SRT, por sus siglas en inglés) forma parte de la logaudiometría y resulta de gran utilidad en la Audiología, A pesar de su importancia este concepto fue relegado en Argentina durante mucho tiempo en favor del denominado “Umbral de Palabra” el cual carece de utilidad clínica y no cuenta con una técnica sólida para

su obtención, desde el punto de vista metodológico. En este trabajo se describen las características y la utilidad del SRT, junto con los enfoques predominantes y la técnica recomendada para su determinación.

PALABRAS CLAVE: Logaudiometría - Umbral de Reconocimiento - SRT

THE IMPORTANCE OF THE SPEECH RECOGNITION THRESHOLD

ABSTRACT

The Speech Recognition Threshold (SRT) is part of speech audiometry and is a useful measure in audiology. Despite its importance, this concept was relegated in Argentina for a long time in favor of the so-called “Word Threshold” which lacks clinical utility and does not have a solid technique for its determination, from a methodological point of view. This paper describes the characteristics

and usefulness of the SRT, along with the predominant approaches and the recommended technique for its acquisition.

KEYWORDS: Speech audiometry - Speech Recognition Threshold - SRT

INTRODUCCIÓN

El SRT se define como el nivel de un estímulo de habla, expresado en dB HL para el cual el sujeto reconoce el 50% del material presentado [1]. Es importante indicar el tipo de material de habla y la forma de presentación que se usan para obtenerlo, ya que estos factores influyen en el umbral obtenido. Su utilidad puede valorarse a partir de su utilización como herramienta de diagnóstico.

El SRT ayuda a determinar el grado de pérdida auditiva identificando el nivel más bajo al cual se puede reconocer el 50% del habla recibida. Esto proporciona un punto de referencia claro para evaluar la capacidad auditiva del sujeto. El valor del SRT puede verificarse de manera cruzada con los resultados de la audiometría tonal para evaluar la consistencia y precisión en el diagnóstico de la pérdida auditiva (cross-checking).

También es de utilidad para cuantificar las dificultades de comunicación, servir como referencia para las pruebas de reconocimiento de habla supra umbral. Además, su uso puede orientar en la detección de sujetos simuladores. [1]

Dentro de la logaudiometría debe distinguirse entre el SRT (que junto con el SDT podría considerarse logaudiometría “de umbrales”), y la evaluación del rendimiento porcentual del sujeto a uno o varios niveles de habla determinados (logaudiometría supra umbral) que recibe el nombre de WRS (Word Recognition Score). Este es el porcentaje de reconocimiento obtenido a niveles superiores al SRT.[1]

OBSERVACIÓN

El Concepto de “Umbral de Palabra”
En las referencias bibliográficas de nuestro país [2, 3, 4] se describen diferentes umbrales

logoaudiométricos, entre ellos, el llamado Umbral de Voz (UV) definido como el mínimo nivel de habla para el cual el sujeto es capaz de detectar el estímulo, aunque no reconozca el contenido. También se define el “Umbral de Palabra” (UP) como el nivel para el cual el sujeto reconoce una o varias palabras [2] y el “Umbral de Captación” (UC) como el nivel donde el sujeto reconoce el 50% de las palabras presentadas (generalmente bisílabos graves del Dr. Tato). El concepto de UV corresponde exactamente con el que presenta la norma ISO 8253-3 [5] para el Umbral de Detección del Habla (Speech Detection Threshold, SDT, por sus siglas en inglés). No existe en la norma ISO 8253-3 ninguna definición o concepto similar al de “Umbral de Palabra”, aunque en la norma IRAM de nuestro país existe una definición al respecto [6].

Aunque la definición del Umbral de Captación de la norma IRAM es metodológicamente correcta y coincidente con las definiciones de umbral que se encuentran en los textos de psicoacústica [7], la del UP es ciertamente ambigua. Esto es así, porque los umbrales solo pueden definirse en base a la probabilidad de detección o reconocimiento, según sea el caso, pero nunca basándose en un único evento (reconocer una palabra, o varias). Históricamente se le atribuyó un papel de importancia a este “umbral” de dudosa confiabilidad. Se ha considerado erróneamente a éste como un nivel que permitiría realizar un cross-checking con los valores de la audiometría tonal (por ejemplo, el promedio de los umbrales tonales para frecuencias centrales). Como se mencionó anteriormente, ese rol es cumplido en la práctica clínica global por el SRT.

Consultando con diversos profesionales de Argentina, respecto a metodologías para la obtención del llamado “Umbral de Palabra”, se

ha observado una gran disparidad en las mismas. Mientras algunos presentan al sujeto algunas palabras sencillas, buscando la aparición de alguna respuesta, con un criterio variable, otros emiten una cantidad fija de palabras (4 o 5 según el caso) y consideran que el umbral de palabra está en el nivel de estímulo que permite el reconocimiento de un número prefijado de palabras (1, 2 o 3 por ejemplo). Luego, colocan este valor en dB HL en el llamado "pie logaudiométrico", es decir sobre el eje horizontal en el gráfico de la logaudiometría. El procedimiento para obtener el UP contiene muchos pasos intuitivos y subjetivos por parte del profesional que realiza la prueba. Esto genera una amplia variabilidad de resultados entre distintos profesionales para un mismo sujeto. La confiabilidad test-retest de los estudios realizados de esta forma es muy baja.

MATERIAL DE HABLA PARA SRT Y WRS

Una característica histórica de la logaudiometría en nuestro medio, con influencia en otros países de la región, fue el hecho de utilizar un único conjunto de palabras, las diferentes versiones de las listas de palabras bisílabas fonéticamente balanceadas del Dr. Tato (1948) y Tato y Sarrail (1974), tanto para buscar umbrales como para obtener porcentajes de reconocimiento en diferentes niveles de presentación. Por el contrario, en la literatura internacional, existe un acuerdo generalizado en que las palabras para evaluar el umbral de reconocimiento del habla (SRT) y las palabras para usar en pruebas de reconocimiento del habla (para obtener valores de WRS) deben seleccionarse utilizando criterios diferentes [8,910].

COMENTARIO

En diversas lenguas se ha optado por disponer de listas de palabras diferentes para la obtención de SRT y WRS. Las palabras para

obtener el SRT no necesariamente deben estar balanceadas fonéticamente, pero deben presentar un grado similar de dificultad y familiaridad (equivalencia psicométrica entre palabras). También deberían producir funciones psicométricas con pendiente alta (para obtener un menor error en la estimación de umbrales). En las listas para WRS, aunque algunos autores relativizan su importancia [11], la condición del balance fonético es deseable, dado que las evaluaciones necesarias serían representativas de las que se obtendrían con el habla en la lengua en cuestión. Por su naturaleza, no se debería buscar igualdad psicométrica entre las palabras, sino entre listas, cuyo grado de dificultad no debería ser variable al momento de realizar una evaluación comparativa de los resultados obtenidos, por ejemplo, en la adaptación de audífonos. Respecto al material destinado a WRS debería presentar una pendiente menor que en el material para SRT, para dar un mayor grado de precisión en la estimación del porcentaje para los diferentes niveles y poder evaluar adecuadamente un rango amplio de valores.

Katz [1] y otros autores diferencian entre la logaudiometría de umbrales (liminar) y la supra liminar, siendo el objetivo de la primera establecer un valor de umbral (que puede ser el SRT o SDT utilizándose, en idioma inglés, palabras espondeicas para su búsqueda. Por su parte, el WRS indica el % de reconocimiento a un nivel supra umbral determinado y se presentan monosílabos para su obtención.

El enfoque alemán se basa en distintos conjuntos de materiales: números polisilábicos, usados para la obtención del SRT y palabras monosilábicas para obtener porcentajes de reconocimiento (WRS) [12]. En idioma ruso se ha desarrollado y validado material para logaudiometría para evaluar el SRT a través de bisílabos y monosílabos para obtener WRS [13], En sueco, los trabajos de

Lidén de la década de 1950 fueron la base para la generación de 3 listas de palabras espondáicas, cada una con 24 palabras y listas de palabras monosilábicas [14, 15], mientras que, en danés, el material más referido por los profesionales es el DANTALE [16] que para obtener el SRT utiliza tripletes de números monosilábicos y para el WRS palabras monosilábicas. En la región francoparlante de Canadá se usan bisílabos para obtener el SRT, y monosílabos para registrar porcentajes de reconocimiento [17].

En Francia, también se utiliza material bisilábico para SRT y monosílabos (o bisílabos) para el WRS. Estos materiales datan de las décadas de 1980 y 1990, y fueron desarrollados por Picard, Lafon y otros [18]. Las listas más utilizadas en Brasil son las propuestas por Lacerda [19], Son 4 listas de monosílabos y 4 listas de bisílabos con 25 palabras cada una. Para evaluar el SRT se utilizan disílabos, mientras que para el WRS se usan monosílabos. Si el reconocimiento con monosílabos es inferior al 88% se usan los disílabos para WRS. Si bien se está revisando el material y proponiendo nuevas listas, esta es la situación a la fecha. Estos son solo algunos ejemplos que muestran la importancia del SRT en distintos países y lenguas, y la utilización de diferente tipo de material para ambas pruebas.

MATERIAL PARA LA OBTENCIÓN DEL SRT EN ESPAÑOL RIOPLATENSE

Cristiani y cols. [20] presentaron un conjunto de palabras en español rioplatense, para la determinación del SRT, grabado y validado en cuanto a su equivalencia psicométrica. El conjunto contiene 60 palabras compuestas de cuatro sílabas, formadas por dos bisílabos graves con significado propio, de manera análoga al concepto de las espondáicas en inglés, pero duplicando la cantidad de sílabas. De las 60 palabras una sola –Avenida– no cumple estrictamente el criterio de ser

tetrasilábica, ya que contiene 5 sílabas, pero se la ha mantenido en el conjunto por resultar psicométricamente equivalente con el resto y no afectar en la realización de la prueba. No obstante, al tratarse de un conjunto de palabras que se presentan secuencialmente como estímulos individuales, el uso de esa palabra en particular puede ser omitido. Respecto a la interpretación de la respuesta a cada estímulo, se considera acierto cuando la palabra es repetida, incluso si se produce un cambio en el número gramatical (singular o plural). Por ejemplo, la palabra “lavarropas” se considera válida, aunque el sujeto repita “lavarropa”.

LA CORRESPONDENCIA ENTRE SRT Y EL PROMEDIO DE LOS UMBRALES DE TONO PURO (PTA)

Todo el sustento teórico detrás de la medición de umbrales en la audiometría tonal y la logaudiometría se apoya en la correspondencia PTA - SRT. La falta de concordancia entre PTA y SRT es significativo para el diagnóstico, ya que indicaría la necesidad de estudiar posibles casos de pseudo - hipoacusia, disfunción retrococlear, central, o hipoacusias funcionales [21]. Tener como base esta concordancia es fundamental para la evaluación audiológica, ya que indica consistencia entre los umbrales de respuesta tanto al habla como a los estímulos tonales. Cualquier prueba que pretenda medir SRT debe establecer como prerequisite la relación entre éste y el PTA [22]. Cabe recordar que el “cero logaudiométrico” (0 dB HL) corresponde al umbral para palabras espondáicas para una muestra de sujetos con audición normal. Aquí el umbral se entiende como el nivel de estímulo que produce el 50% de respuestas correctas, único nivel confiable como umbral, de acuerdo con lo visto. En la generación de material grabado para pruebas del habla, todos los autores citados anteriormente utilizan la relación SRT-PTA

como parámetro de diseño para asignar el nivel de grabación de los estímulos. En otras palabras, el nivel sonoro que se da a los estímulos debe ser tal que los 0 dB HL nominales (controlado a través del vúmetro del audiómetro con un tono de calibración acorde al valor RMS de la señal de habla) se correspondan aproximadamente con un promedio de las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz de 0 dB HL.

TÉCNICA RECOMENDADA PARA LA OBTENCIÓN DE SRT

Katz [1] distingue 4 pasos para la obtención del SRT: (1) instrucciones al sujeto; (2) familiarización con el material; (3) fase inicial y de prueba para la técnica descendente; y (4) cálculo del umbral. La ASHA [23] publicó una guía donde se incluye la técnica recomendada para determinar el SRT, que continua vigente. El procedimiento indicado utiliza la fórmula de Tillman y Olsen para encontrar el valor de estímulo que corresponde al 50% de aciertos en una curva psicométrica [1,23, 24].

PASO 1: INSTRUCCIONES

Se debe instruir a los pacientes sobre qué estímulos se usarán y cómo responder durante el procedimiento de prueba (es decir, respuesta escrita o verbal). También es importante informar a los pacientes que el nivel del estímulo puede ser por momentos bastante suave y animarlos a que arriesguen durante todo el procedimiento.

PASO 2: FAMILIARIZACIÓN

Cada paciente debería familiarizarse con la lista de palabras que se utilizará durante la prueba escuchando la lista de palabras a un nivel que sea fácilmente audible y repitiendo cada palabra como demostración de reconocimiento de palabras. Si un paciente no puede repetir una palabra de la lista de prueba,

esa palabra debería eliminarse de la lista. Otro método de familiarización es dar al paciente una lista escrita de las palabras de prueba para que las lea. Aunque Katz [1] reconoce que solo el 58% de los audiólogos en Estados Unidos lleva a cabo el paso de familiarización la guía de ASHA sugiere firmemente que no se elimine la misma del protocolo de prueba. Los resultados obtenidos sin familiarización pueden ser peores en 5 dB HL a los casos donde sí se aplicó.

PASO 3: FASE INICIAL Y TECNICA DESCENDENTE

Obtención del SRT a través de la fórmula de Tillman y Olsen.

1. Se obtienen los umbrales auditivos tanto por vía aérea como por vía ósea.

2. Se calcula el promedio de los umbrales de tono puro (pure - tone average, PTA), que es el promedio de los umbrales auditivos por vía aérea para las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz. A este valor (PTA) se le suman 10 dB para determinar la intensidad inicial de la prueba.

3. Se presentan cinco palabras al paciente. Todas deben ser repetidas correctamente.

Si el paciente no repite correctamente las cinco palabras, se incrementa el nivel de presentación en 5dB.

- Este proceso continúa hasta que el paciente repita correctamente las cinco palabras. Ese es el nivel inicial de presentación de estímulos.

4. Una vez que el paciente repite correctamente las cinco palabras a un nivel de intensidad específico, se reduce la intensidad en pasos de 5 dB y se presentan nuevamente cinco palabras.

- Se registra la cantidad de palabras repetidas correctamente en cada nivel de intensidad.

- Este proceso de descenso de 5 dB continúa hasta que el paciente no repita correctamente ninguna de las cinco palabras presentadas.

PASO 4: CALCULO DEL SRT

Para obtener el valor del SRT, al nivel inicial de presentación se suma un factor de corrección fijo que siempre será de 2,5 a la intensidad máxima en que comenzó la prueba y se resta el número total de palabras repetidas correctamente en los diferentes niveles de intensidad. El resultado de esta operación es el umbral de reconocimiento del habla (SRT) expresado en dB HL. La ASHA para facilitar el cálculo utiliza 2 como factor de corrección, cuando los saltos son de 5 dB. Se presenta también una variación de este método, utilizando saltos de a 2 dB y presentando dos palabras de la lista por nivel. En este caso, según la fórmula de Tillman y Olsen, el factor a aplicar para el cálculo del SRT será igual a 1.

CONCLUSIONES

La intención de este trabajo es destacar la utilidad y confiabilidad del SRT como medida de la capacidad de un sujeto para reconocer el

habla. Esto es necesario porque durante mucho tiempo se ignoró el valor de este umbral, utilizando el poco confiable “Umbral de Palabra”. El SRT es un indicador de nivel mínimo de reconocimiento habla de fácil obtención basado en la medición de la comprensión del 50% de palabras presentadas individualmente, de tipo espondáico. Este nivel se asocia con un porcentaje apreciablemente mayor de reconocimiento de palabras en frases en el habla natural continua, debido a la ayuda del contexto [25]. Por ello, en la mayoría de los países del mundo y bajo diversas lenguas, el SRT es un concepto básico dentro de la audiometría del habla. En nuestro país se utilizó durante mucho tiempo una medida, el Umbral de Palabra, basada en presentar al sujeto algunas palabras de fácil reconocimiento elegidas al azar y sin solidez metodológica. El SRT se obtiene con palabras de mayor facilidad de reconocimiento y con una alta pendiente psicométrica, lo cual hace al proceso de medición confiable en términos de confiabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Katz J *Handbook of clinical audiology*. 7th, Ed. Philadelphia Wolters, Kluver. 2015
2. Tato JM, Alfaro A, *Audiometría del lenguaje hablado. Lecciones de Audiometría. Versión taquigráfica*, 1949
3. De Sebastián G. *Audiología Práctica*, 3ra ed. Médica Panamericana; 1979
4. Diamante V. *Otorrinolaringología y afecciones conexas*. Editorial Edimed. 2016
5. IRAM 4028-3 *Logoaudiometría, Métodos básicos de prueba*. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM);1996.
6. ISO 8253-3
7. Yost W, *Fundamentals of Hearing* Academic Press, 2000.
8. Davis, H. *Audiometry: Pure Tone and Simple Speech Tests*. in *Hearing and Deafness* (eds. Davis, H. & Silverman, S.R.) 179-220 (Holt, Rinehart and Winston, New York, 1970
9. Zubick, H.H. et al. *Development of Speech-Audiometric Materials for Native Spanish-Speaking Adults*. *Audiology* 22, 88-102. 1983

10. Sagon, R & Uchanski, R, *The Development of Ilocano Word Lists for Speech Audiometry*. *Philippine Journal of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 21. 11-19, 2006
11. Martin F, Champli C, Perez D, *The Question of Phonetic Balance in Word Recognition Testing* *J Am AcadAudiol* 11: 489-493, 2000
12. Brinkmann K, *The German path to Standarization in Speech Audiometry*, en Martin M, *Speech Audiometry*. Taylor & Francis, 1987.
13. Harris R, Nissen S, Pola M, McPherson D, Tavartkiladze G, Eggett D. *Psychometrically equivalent Russian speech audiometry materials by male and female talkers*. *International Journal of Audiology*. 2007;46(1): 47-66.
14. Lidén G, *Speech Audiometry*. *Acta Otolaryngologica Sppl*. 14, 1-45 1954
15. Arlinger S, *The Scandinavian Approach to Speech Audiometry*, en Martin M, *Speech Audiometry*. Taylor & Francis, 1987.
16. Elberling C, Ludvigsen C Lyregaard P E, *Dantale: A New Danish Speech Material*, *Scandinavian Audiology*, 18:3, 169-175, 1989
17. Picard M, *Speech Audiometry in French- speaking Quebec*. *Revued'ortofonie et d'audiologie*, Vol 21, No. 4, 1997
18. *Société Française d'Audiologie, Guide des bonnes pratiques de l'audiométrie vocale*, da3d09_f9513acb170a4cc4b4ef0b16a7e73576.pdf (sfaudiologie.fr), 2024
19. Lacerda AP. *Audiologia clínica*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1976
20. Cristiani HE, Piegari A, Alonso S, Virgallito O, Ausili S, *Desarrollo de un conjunto de palabras psicométricamente equivalentes para obtener el umbral de reconocimiento del habla en Español Rioplatense*. *Revista FASO AÑO 31 - Nº 1 – 2024*.
21. Ventry IM, *Pure tone-spondee threshold relationships in functional hearing loss: a Hypothesis*. *J Speech Hear Disord; University of Texas*; 41:16-22. 1976
22. Mendel, Lisa & Pousson, Monique & Bass, Johnnie & Lunsford, Rachel & McNiece, Caleb. (2019). *Spanish Pediatric Speech Recognition Threshold Test*. *American Journal of Audiology*. 28. 1-8. 10.1044/2019_AJA-18-0132.
23. *American Speech-Language-Association ASHA, Determining Threshold Level for Speech*, <https://www.asha.org/policy/gl1988-00008/>, 1988
24. Tillman, T. W., Olsen, W. O., *Speech audiometry*. In J. Jerger (Ed.), *Modern Developments in Audiology*. (2nd ed.) New York: Academic (1972).
25. Killion Mc, Christiansen LA, *The case of the missing dots*, *The Hearing Journal*, 51-5, pp.32-47, Lippincot, Williams & Wilkins, 1998.

Como citar

Cristiani H, Virgallito O. LA IMPORTANCIA DEL UMBRAL DE RECONOCIMIENTO DEL HABLA. *Fonoaudiológica*. 2025; 72(1):22-28. Disponible en: <https://fonoaudiologica.asalfa.org.ar/index.php/revista/article/view/164>