

O QUE JÁ SABEMOS SOBRE A VALIDADE DA TRIAGEM AUDITIVA COM APLICATIVOS PARA SMARTPHONES?

Ana Paula Corona¹, Talita Mina Cedro², Lucas Mateus Silva Portela³, Marta Luiza Santana da Cunha³, Lucas Assis Simão² e Silvia Ferrite⁴

¹Departamento de Fonoaudiologia, Instituto de Ciências da Saúde, UFBA, BA
²Estudante de Graduação em Fonoaudiologia, Instituto de Ciências da Saúde, UFBA, BA
³Fonoaudiólogo clínico, BA

INTRODUÇÃO

Aplicativos para dispositivos móveis surgem na última década como ferramenta de triagem auditiva de baixo custo e fácil aplicação. Estudos vêm sendo conduzidos para investigar a sua acurácia em diferentes locais e populações. A síntese das evidências pode auxiliar na indicação dos aplicativos para triagem auditiva em programas de saúde auditiva e em pesquisas populacionais.

OBJETIVO: Investigar a validade da triagem auditiva com aplicativos para smartphones em comparação com a audiometria tonal liminar.

MÉTODOS

Desenho de estudo: revisão sistemática.
Descritores/palavras-chaves: audição, dispositivos móveis, medidas de validade (categorias conceituais).
Base de dados: PubMed, Global Health, LILACS, Scopus, Web of Science, Science Direct, CINAHL e Google Scholar.
Inclusão: artigos originais em inglês; 2007 a 2019; triagem auditiva com aplicativo para smartphone; audiometria tonal (padrão-ouro).
Exclusão: artigos que não apresentaram medida de acurácia diagnóstica.
Ponto de corte para boa acurácia: Índice Youden $\geq 80\%$.

RESULTADOS

As publicações selecionadas (N=16) ocorreram entre 2012 e 2019, sendo Estados Unidos e Canadá os países com maior número de colaborações. Desenhos de estudo prospectivos (n=6) e metodológicos de acurácia (n=4) foram os mais comuns. O número de participantes variou de 22 a 312 indivíduos, com idade de três a 97 anos. Os estudos avaliaram dez diferentes aplicativos para smartphone, sendo uHear (n=7) e ShoeBox (n=4) os mais frequentes. A maioria utilizou o modo de resposta auto administrado (n=14), conduziu a análise considerando o número total de orelhas testadas (n=8) e adotou como definição de perda auditiva a média dos limiares auditivos de 0,5, 1, 2 e 4 kHz maior que 25 dB NA (n=7).

Quadro 1. Características e principais achados dos artigos incluídos no estudo

AUTOR, ANO	LOCAL	APLICATIVO	CONDIÇÕES & CRITÉRIOS ANALISADOS	ACURÁCIA		
				SENSIBILIDADE (%)	ESPECIFICIDADE (%)	ÍNDICE YOUDEN (%)
Szudek et al., 2012	Canadá	uHear	Ambiente clínico Cabina acústica	98 100	82 90	80 90
Handzel et al., 2013	Israel	uHear	PA de 2+ graus e 3+ freq. consecutivas PA de 2+ graus e 2+ freq. consecutivas PA de 1+ grau e 2+ freq. consecutivas	76 96 94	91 86 82	67 82 82
Yeung et al., 2013	Canadá	Tablet Audiometer		93	94	87
Wu et al., 2014	China	Smart Hearing Screening		37	93	30
Peer & Fagan, 2015	África do Sul	uHear	Sala de espera Sala silenciosa Sala com tratamento acústico	100 100 100	64 74 88	64 74 88
Thompson et al., 2015	EUA	ShoeBox	0,5 kHz 1 kHz 2 kHz 4 kHz	87 100 100 95	95 92 92 90	82 92 92 85
Yeung et al., 2015	Canadá	ShoeBox		91	58	49
Abu-Ghanem et al., 2016	Israel	uHear		100	60	60
Lycke et al., 2016	Bélgica	uHear		100	36	36
Salsu, 2016	Nigéria	Hearing Test Pro	Média 0,25, 0,5 e 1 kHz Média 2, 4, 6 e 8 kHz Média, 0,5, 1, 2 e 4 kHz	70 96 93	99 100 99	69 96 92
Lycke et al., 2017	Bélgica	uHear	≥ 2 frequências > 55 dB (0,5, 1 ou 2 kHz) Média 0,5, 1 e 2 kHz ≥ 40 dB ≥ 2 frequências > 55 dB (0,5, 1, 2 ou 4 kHz)	88 100 74	87 86 60	55 52 60
Saliba et al., 2017	Canadá	EarTrumpet ShoeBox		87 100	86 96	83 96
Louw et al., 2017	África do Sul	hearScreen	Sala sem tratamento acústico	82	83	65
Pereira et al., 2018	EUA	ShoeBox	≥ 16 dB (0,5, 1 e 2 kHz) ≥ 21 dB (0,5, 1 e 2 kHz)	—	37 52	—
Kelly et al., 2018	EUA	EarTrumpet	Sala silenciosa	96	83	79
		Sala de espera	100	72	72	
		Sala silenciosa Sala de espera	85 88	95 92	80 80	
Barczik & Serpanos, 2018	EUA	Audiogram Mobile	Sala silenciosa Sala de espera	88 89	69 68	57 57
		Hearing Test		89	68	57
		uHear	Intra-auricular Supra-aural Circum-aural	90 – 100 100 89 – 100	88 – 100 6 – 25 33 – 94	83 – 100 6 – 25 33 – 87
uHearing Test			Sala silenciosa Sala de espera	10 – 75 10 – 90	92 – 100 87 – 97	10 – 71 2 – 82
			Supra-aural			
			Circum-aural	10 – 70	100	10 – 67

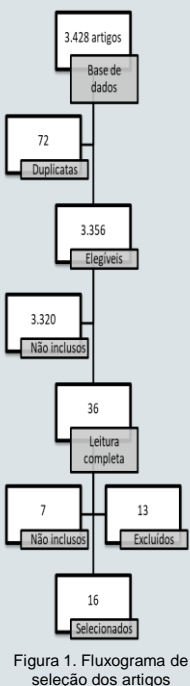


Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos

CONCLUSÃO

Os achados revelam que a investigação da acurácia de aplicativos para triagem auditiva é um fenômeno recente, com evidências ainda escassas e expressiva variação nas medidas. As evidências disponíveis apontam para a recomendação de diferentes aplicativos para smartphone para triagem auditiva, utilizando distintos fones e modos de resposta, e realização de testagem em sala silenciosa ou cabina. No entanto, há necessidade de investigações adicionais da acurácia, em especial considerando as diferentes condições de realização do teste.

DESCRITORES: programas de rastreamento; aplicativos móveis; revisão sistemática.

Referências:

- Abu-Ghanem S, Handzel O, Ness L, Ben-Artz-Bilima M, Fait-Gebhardt K, Himmelfarb M. Smartphone-based audiometric test for screening hearing loss in the elderly. *European Archives of Otorhinolaryngology*. 2016;273(2):333-39.
- Barczik J, Serpanos YC. Accuracy of Smartphone Self-Hearing Test Applications Across Frequencies and Earphone Styles in Adults. *American Journal of Audiology*. 2018;27(4):570-580.
- Handzel O, Ben-Artz O, Damjan D, Prial BM, Cohen J, Himmelfarb M. Smartphone-based hearing test as an aid in the initial evaluation of unilateral sensorineural hearing loss. *Audiology and Neurotology*. 2013;18(4):201-07.
- Kelly EA, Stadler ME, Nelson S, Runge CL, Friedland DR. Tablet-based screening for hearing loss: feasibility of testing in non-specialty locations. *Otology & Neurotology*. 2018;39(4):10-16.
- Louw C, Swageland DW, Eikeboom RH, Myburgh HC. Smartphone-based hearing screening at primary health care clinics. *Ear and Hearing*. 2017;38(2):e93-e100.
- Lycke M, Boteyberg T, Mertens E, Ketelebars L, Potte H, Lambrecht A et al. Implementation of uHear™: an iOS-based application to screen for hearing loss in older patients with cancer as part of a comprehensive geriatric assessment. *Acta Clinica Belgica*. 2018;73(2):132-38.
- Pear S, Fagan JJ. Hearing loss in the developing world: evaluating the iPhone mobile device as a screening tool. *South African Medical Journal*. 2015;105(11):256-9.
- Pereira O, Pascho LE, Supinski J, Hammond M, Morlet T, Nagao K. Is there a clinical application for tablet-based automated audiometry in children? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2018;110:87-92.
- Saliba J, Al-Reedi M, Camire JS, Verma N, Provencal C, Rappaport JM. Accuracy of mobile-based audiometry in the evaluation of hearing loss in quiet and noisy environments. *Otolaryngology-head and Neck Surgery*. 2017;156(4):706-11.
- Salsu A. Extending otology services to the rural community: Use of smartphone for hearing screening. *Nigerian Journal of Basic and Clinical Sciences*. 2016;13(2):7-7.
- Szudek J, Ostera A, Dzielągowski P, Robinson-Aragaz J, Goman N, Hodgetts B et al. Can iHear me now? Validation of an iPod-based hearing loss screening test. *Journal of Otolaryngology-head and Neck Surgery*. 2012;41(1):S78-S84.
- Thompson GP, Shaban DR, Bares BH, Shih CL. Accuracy of a tablet audiometer for measuring behavioral hearing thresholds in a clinical population. *Otolaryngology-head and Neck Surgery*. 2015;153(3):838-42.
- Wu W, Jingrong L, Yun L, Kam ACS, Tong MCF, Zhu W et al. A new hearing screening system for preschool children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2014;78(2):290-95.
- Yeung JC, Heley S, Beausang Y, Champagne S, Bromwich MA. Self-administered hearing loss screening using an interactive, tablet play audiometer with ear bud headphones. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2015;79(8):1248-52.
- Yeung J, Jandira H, Heley S, Beausang Y, Champagne S, Bromwich M. The new age of play audiometry: prospective validation of an iPad-based play audiometer. *Journal of Otolaryngology-head & Neck Surgery*. 2015;40(1):21-7.