

En jämförelse mellan två hörlurstyper i appen uHear med tonaudiometri som referensmetod

Sammanfattning

Bakgrund: Tillgängligheten av automatiserade hörseltest i form av applikationer till smarttelefoner och surfplattor har ökat markant de senaste åren. I och med detta kan privatpersoner testa sin hörsel på ett sätt som inte tidigare varit möjlig. I denna studie undersöks om tillförlitligheten hos en av dessa applikationer är beroende av vilken hörlurstyp som används.

Syfte: Att undersöka skillnaden i resultat mellan de två olika hörlurstyper, hörsnäckor och slutna hörlurar, som kan anges i applikationen uHear, samt jämföra dessa med konventionell tonaudiometri som referensmetod.

Metod: Studien var en klinisk studie där 21 testpersoner mellan 25-69 år ingick. Tre mätningar per testperson genomfördes. En bestod av ett fullständigt tonaudiogram med luft- och benledning. De två andra mätningarna bestod av ett automatiserat hörseltest med appen uHear och respektive hörlurstyp. Hörsnäckorna i studien var Apple Earpods och de slutna hörlurarna var Sennheiser HD201. Insamlad data analyserades i Excel. Tonmedelvärde för frekvenserna 0,5, 1, 2 och 4 kHz (TMV4) räknades ut för varje öra från respektive mätning. Mätresultaten för varje mätning delades in i två grupper, normalhörande respektive hörselnedsättning, utifrån den definition framtagen av American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) som används i uHear. Korstabeller skapades, där mätningarna för varje öra från appen jämfördes med samma öras mätningar från tonaudiometrin. Utifrån korstabellerna beräknades även sensitivitet och specificitet för respektive hörlurstyp i uHear.

Resultat: uHear hade en sensitivitet på 100% för både de slutna lurarna och hörsnäckorna på båda öronen. På höger öra hade uHear en specificitet på 84% med hörsnäckor och 37% med slutna hörlurar. På vänster öra hade uHear en specificitet på 89% med hörsnäckor och 44% med slutna hörlurar. Medianvärdena från samtliga mätningar på höger respektive vänster öra visar att de slutna hörlurarna avviker mest från referensvärdena, framför allt vid 4 kHz på båda öronen och vid 0,5 kHz på höger öra. Vid dessa två frekvenser var medianvärdena för tonaudiometrin 15 dB HL och för hörsnäckorna 20 dB HL på båda öronen, medan det för de slutna hörlurarna på höger öra vid 0,5 kHz var 30 dB HL och vid 4 kHz var 30 dB HL på båda öronen. Generellt är differensen större mellan resultaten från uHear med slutna hörlurar och referensvärdena än mellan de från uHear med hörsnäckor och referensvärdena.

Slutsats: Utifrån denna studies population och de testade hörlurarna kan slutsatsen dras att man får ett med konventionell tonaudiometri mer överensstämmande resultat av uHear med hörsnäckor än med slutna hörlurar. I och med att tonaudiometrin använts som referensvärde anses därför resultaten med hörsnäckorna vara mer tillförlitliga än de med de slutna hörlurarna.

Nyckelord: tonaudiometri, uHear, Apple Earpods, Sennheiser HD201, hörsnäckor, slutna hörlurar.

A Comparison of Two Types of Headphones in the Application uHear With Pure Tone Audiometry as Gold Standard

Abstract

Background: The accessibility of automated hearing tests in form of applications for smartphones and tablets has increased significantly over the last years. As a result of this, people have the opportunity to test their hearing in a way that has not been possible before. This study aims to investigate if the reliability of one of these applications depends on which type of headphones are used.

Objective: To compare the results from the automated hearing test in uHear between earbuds and closed over-the-ear headphones, which both can be chosen in the application, and to compare the results with pure tone audiometry used as gold standard.

Method: This study was a clinical study with 21 participants at the ages 25-69 years old. Each participant underwent three tests, one which consisted of a complete pure tone audiogram, and one which consisted of an automated hearing test with the application uHear with each type of headphones (earbuds and closed over the ear headphones). The earbuds were Apple Earpods and the closed over the ear headphones were Sennheiser HD201. The collected data was analyzed using Excel. Pure tone average for the frequencies 0.5, 1, 2 och 4 kHz was calculated for each ear and test respectively. The results from each test was divided into two groups: normal hearing and hearing loss, defined by the categories in uHear based on ASHA's criterion. Crosstables were made where the results for each ear from the tests with the application were compared to the results for each ear from the pure tone audiometry. From the crosstables sensitivity and specificity for both types of headphones also was calculated.

Results: uHear showed a sensitivity of 100% for both types of headphones on both ears. On right ear uHear showed a specificity of 84% with earbuds and 37% with closed over the ear headphones. On left ear uHear showed a specificity of 89% with earbuds and 44% with closed over the ear headphones. The medians for the right and left ears respectively shows that the closed over-the-ear headphones deviate more than the earbuds compared to the pure tone audiometry, mainly at 4 kHz and for the right ears at 0.5 kHz. At these two frequencies the median for the pure tone audiometry was 15 dB HL and for the earbuds 20 dB HL on both ears, whilst the median for the closed over the ear headphones on right ear at 0.5 kHz was 30 dB HL and at 4 kHz 30 dB HL on both ears. In general, the differences between the results from uHear with closed over the ear headphones and the results from pure tone audiometry are bigger than the differences between the results from pure tone audiometry and the results from uHear with earpods.

Conclusion: From the population and the tested headphones of this study, the conclusion can be drawn that the results from uHear using earbuds are more reliable than the results from closed over-the-ear headphones when compared to pure tone audiometry as gold standard.

Keywords: Pure tone audiometry, uHear, Apple Earpods, Sennheiser HD201, Earbuds, Closed headphones, Over-the-ear headphones.