

Egy zajos kísérlet – Megelőzhetjük-e a halláskárosodást?

Bagdán Viktor¹, Máthé Kálmán², Czimerman László²,
Pytel József³

¹ Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Doktori Iskola

²Pécsi Tudományegyetem, Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

³ Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Központ, Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika

Összefoglalás

Napjainkban egyre nagyobb probléma a magas hangnyomási szintek okozta halláskárosodás, amely az elterjedt médialejátszók miatt elsősorban a fiatalokat érinti. Eddig is léteztek olyan pszicho-akusztikai eljárások, amelyek az érzékelt hangerőt növelték, de lineáris frekvenciamenetet nem biztosítottak. Felismertük, hogy a torzított hangokat ez emberi fül hangosabbnak érzékeli. A vizsgálat célja egy olyan eljárás és elektronikai eszköz működésének tesztelése, amely segítségével megnövelhető az érzékelt hangerő, a hangnyomási szint alacsony értéken tartása mellett. A prototípus úgy lett elkészítve, hogy szubjektív összehasonlító hangosságérzet-tesztet lehessen vele végezni. Az eredményeket egyénenként kérdőív segítségével gyűjtöttük, és a válaszokból számtani átlagot számolva, az eredményt decibel értékben adtuk meg. A vizsgálat eredményeként 2,55 decibel növekmény mérhető elektronikusan mérve, azaz ennyivel magasabb átlagosan az érzékelt hangerő az eljárás szerinti eszközön átvezetve, mint nélküle. A vizsgálati eredmények arra engednek következtetni, hogy a fül nemlineáris viselkedése hangosságérzet különbséget okoz, azaz megfelelő torzítást alkalmazva elérhető, hogy hangosabbnak érzékeljünk ugyanolyan hangnyomási szintű hangot. Mivel az eredmény 3 decibel küszöbérték alatti, további kutatások szükségesek az elmélet bizonyításához. Az újdonság tárgyát képező berendezés legnagyobb haszna a fejhallgatók zenehallgatások elterjedése miatt megnövekedett halláskárosodások csökkentése.

Kulcsszavak: Pszicho-akusztika, hangnyomási szint, halláskárosodás, torzítás, nemlineáris

A noisy experiment – Can we prevent hearing-loss?

Summary

Hearing-loss caused by high sound pressure level is huge and growing problem nowadays, which affects mainly young people, because of the use of world-wide spreading media-players. There are methods which can increase the perceived volume sensation, but those methods don't have linear frequency-response. We realized, that the distorted sounds perceived as louder sounds by human hearing. The purpose of this study is to test a method and an electronic device. By the help of the device the volume sensation can be increased, without increasing the sound-pressure level. The prototype had been made for being able to test the method with a subjective volume-sensation comparison test. We collected the results with questionnaires, and the average result is shown in decibel scale. The result of the study

shows 2.55 decibel increase, measured electronically. This value shows the average of the volume sensation increasing when the signal is passed through the device, against the normal, unmodified signal. The results points to the very possible fact that the nonlinear behavior of human hearing cause volume sensation differences. If we use an appropriate distortion to the sound, the same sound pressure level can be heard as louder sound. Our results are under the 3 decibel of threshold level, so further research has to be made for correctly proving this method. The main benefit of the new arrangement is to prevent the nowadays increased hearing loss, caused by the world-wide spreading music listening with earphones/headphones.

Keywords: Psycho-acoustic, sound pressure level, hearing-loss, distortion, nonlinear

Irodalom:

1. Kathleen Doheny: Hearing Loss in Teens Is on the Rise. WebMD Health News. 2010 Aug. 17.
2. M. E. Lutinan: What is the risk of noise-induced hearing loss at 80, 85, 90 dB(A) and above?. *Occup. Med.* 2000; Vol. 50: 274-275
3. Fligor BJ, Cox LC: Output levels of commercially available portable compact disc players and the potential risk to hearing. *Ear Hear.* 2004 Dec; 25(6):513-27.
4. Meyer J, Dentel L, Meunier F: Speech recognition in natural background noise. *PLoS One.* 2013 Nov 19; 8(11)
5. Fletcher, H. and Munson, W.A: Loudness, its definition, measurement and calculation. *Journal of the Acoustic Society of America.* 1933; 5: 82-108.
6. Máthé K, Pytel J, Czimerman L, Bagdán V: Emberi fül torzítását modellező eszköz, valamint eljárás hangjel feldolgozására. 2012; 110798-13773E/SZT (szabadalom)