

**Outi Alanko**

PsT, psykologi  
Varsinais-Suomen  
hyvinvointialue

**Anu Kuuttila**

Sairaanhoidaja (YAMK),  
audionomi  
Varsinais-Suomen  
hyvinvointialue, Tyks  
Korvaklinikka ja  
Kuulokeskus

**Tytti Willberg**

LT, korva-, nenä-  
ja kurkkutautien  
erikoislääkäri, audiologi  
Varsinais-Suomen  
hyvinvointialue, Tyks  
Korvaklinikka ja  
Kuulokeskus

**KIRJALLISUUTTA**

- 1 Homans NC, Metselaar RM, Dingemans JG ym. Prevalence of age-related hearing loss, including sex differences, in older adults in a large cohort study: prevalence of age-related hearing loss. *Laryngoscope* 2017;127:725–30.
- 2 Lohi V, Ohtonen P, Sorri M, Mäki-Torkko E, Hannula S. Prevalence and incidence of hearing impairment among adults: a 13-year follow-up study. *Int J Audiol* 2021;60:687–94.
- 3 Rein DB, Franco C, Reed NS ym. The prevalence of bilateral hearing loss in the United States in 2019: a small area estimation modelling approach for obtaining national, state, and county level estimates by demographic subgroup. *Lancet Reg Health Am* 2024;30:100670.
- 4 Ahmadmehrabi S, Brant J, Epstein DJ, Ruckenstein MJ, Rader DJ. Genetics of postlingual sensorineural hearing loss. *Laryngoscope* 2021;131:401–9.
- 5 Kenna MA. Genetic testing for pediatric hearing loss: no time to waste. *Hum Genet* 2022;141:315–7.
- 6 Ealy M, Smith RJH. Otosclerosis. *Adv Otorhinolaryngol* 2011;70:122–9.
- 7 Chandrasekhar SS, Tsai Do BS, Schwartz SR ym. Clinical practice guideline: sudden hearing loss (update). *Otolaryngol Head Neck Surg* 2019;161:S1–45.

**Viittaus:**

Suom Lääkäril 2025;80:e42717



VERTAISARVIOITU  
KOLLEGIALT GRANSKAD  
PEER-REVIEWED  
www.tsv.fi/tunnus

# Kuulo-ongelmat kuormittavat työikäisten kognitiota

- Kuulon kuntoutuksen perustana ovat laadukkaat sekä asianmukaisesti valitut ja sovitetut kuuloapuvälineet. Ne eivät kuitenkaan palauta toiminnallista kuuloa normaaliksi.
- Huonokuuloisuus lisää kuulemiseen tarvittavaa ponnistelua erityisesti epäsuotuisissa kuunteluolosuhteissa. Tämä voi johtaa väsymiseen ja hidastaa palautumista.
- Puheen kuulemisen vaikeudet arjessa voivat liittyä myös kognitiivisiin toimintoihin, kuten tarkkaavuuteen ja työmuistiin.

**IKÄKUULO** on kansansairaus: jopa 70 %:lla yli 70-vuotiaista kuulo on vähintään lievästi heikentynyt (1,2). Nuorilla ja työikäisillä kuulon alenema on harvinaisempi. Tuoreen amerikkalaistutkimuksen mukaan molemminpuolisen kuulon aleneman esiintyvyyden on 18–34-vuotiailla arviolta 0,7 % ja 35–64-vuotiailla 8,9 % (3).

Nuorilla ja työikäisillä merkittävä aiheuttaja ovat geenivirheet. Osa niiden aiheuttamista kuulon alenemista todetaan jo varhaislapsuudessa, osa ilmaantuu vasta aikuisiällä (4,5). Työiässä ilmenevän kuulovian taustalla voi olla myös kuuloluuketjun jäykistymistä aiheuttava otoskleroosi tai akuutti kuulon alenema, joka on yleensä toispuolinen (6,7).

Meluvammat ovat edelleen lukumääräisesti yleisin ammattitauti Suomessa. Uusien tapauksien määrä kuitenkin vähenee, ja vammat ovat pääasiassa lieviä (8).

## Kuulon kuntoutus

Kiireettömän hoidon perusteissa kuulokoje-kuntoutuksen kriteerinä käytetään paremmin kuulevan korvan puhealueen (0,5, 1, 2 ja 4 kHz) kuulokynnysten keskiarvoa. Aikuisilla kuntoutuksen raja-arvo on 30 dB. Kuntoutukseen voidaan päätyä myös lievemmissä tapauksissa, esimerkiksi jos korvien välillä on huomattava puoliero ja huonommin kuulevan korvan kuulo on selvästi heikompi (9).

Valtaosa työikäisten kuulovioista kuntutetaan kuulokojeilla. Vaikea-asteisessa iässä sisäkorvaistute on usein paras vaihtoehto (10–12).

Kuulon kuntoutus parantaa elämänlaatua ja toimintakykyä (13–15). Nykyaikaisten

kuulokojeiden ja sisäkorvaistutteen hyöty on useimmiten niin hyvä, ettei kuulon alenema aiheuta hiljaisissa kuuntelutilanteissa merkittäviä kuulemisvaikeuksia. Kojet ja istutetut pystyvät lisäämään äänen kuluvuutta tehokkaasti ja suodattamaan osan taustahälystä pois automaattisilla suuntamikrofoneilla. Ne eivät kuitenkaan pysty kompensoimaan kuulon alenemaan liittyvää kuulon tarkkuuden heikkenemistä (16,17).

## *Kuulon kuntoutus parantaa elämänlaatua ja toimintakykyä.*

Kuulon tarkkuuden heikentyminen korostuu etenkin hälyisissä kuunteluolosuhteissa, missä se johtaa äänen puuroutumiseen ja puheentunnistuksen heikkenemiseen (18,19). Tämän seurauksena pienikin taustahäly, esimerkiksi taustalla soiva radio, häiritsee huonokuuloista enemmän kuin normaalikuuloista. Vaikeus kuulla puhetta taustahällyssä on yleisimpiä potilaiden raporttoimia kuulovian haittoja (20).

Hälykuulon mekanismien ymmärtäminen on ollut viime vuosina keskeinen tavoite audiologian alan tutkimuksessa (21–23).

## **Puheen kuuleminen ja kognitiiviset taidot**

Puheen tunnistaminen on monimutkainen kognitiivinen prosessi, jonka yksityiskohdat tunnetaan huonosti (24–26).

- 8 Koskela K. Ammattitautitapausten lukumäärä kääntynyt nousuun v. 2020. Työelämä-tieto (siteerattu 28.4.2024). <https://www.tyoelamatieto.fi/fi/analyysit/ammattitautitapausten-lukumaara-kaantyi-nousuun-v2020>
- 9 Sosiaali- ja terveysministeriö. Yhtenäiset kiireettömän hoidon perusteet 2019. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2019:2. <http://urn.fi/URN:IS-BN:978-952-00-4036-9>
- 10 Dietz A, Willberg T, Sivonen V, Aarnisalo A. Sisäkorva-istute – kokeellisesta hoidosta arkipäivän kuntoutukseksi. Suom Lääkäril 2018;73:570–6.
- 11 Zeitler DM, Prentiss SM, Sydlowski SA, Dunn CC. American Cochlear Implant Alliance Task Force: Recommendations for determining cochlear implant candidacy in adults. Laryngoscope 2024;134:S1–14.
- 12 Turton L, Souza P, Thibodeau L ym. Guidelines for best practice in the audiological management of adults with severe and profound hearing loss. Semin Hear 2020;41:141–246.
- 13 Brodie A, Smith B, Ray J. The impact of rehabilitation on quality of life after hearing loss: a systematic review. Eur Arch Otorhinolaryngol 2018;275:2435–40.
- 14 Ferguson MA, Kitterick PT, Chong LY, Edmondson-Jones M, Barker F, Hoare DJ. Hearing aids for mild to moderate hearing loss in adults. Cochrane Database Syst Rev 2017;9:CD012023.
- 15 van der Hoek-Snieiders HEM, Boymans M, Dreschler WA. Factors associated with change in the need for recovery and subjective listening effort in employees with hearing loss receiving aural rehabilitation. Int Arch Occup Environ Health 2023;96:271–83.
- 16 Lopez-Poveda EA. Why do I hear but not understand? Stochastic undersampling as a model of degraded neural encoding of speech. Front Neurosci 2014;8:348.
- 17 Lesica NA. Why do hearing aids fail to restore normal auditory perception? Trends Neurosci 2018;41:174–85.
- 18 Armstrong NM, Oosterloo BC, Croll PH, Ikram MA, Goedegebure A. Discrimination of degrees of auditory performance from the digits-in-noise test based on hearing status. Int J Audiol 2020;59:897–904.
- 19 Plomp R. Auditory handicap of hearing impairment and the limited benefit of hearing aids. J Acoust Soc Am 1978;63:533–49.

Kun puhe on helposti kuultavissa, sen tunnistaminen tapahtuu aivoissa automaattisesti ja nopeasti. Jos taas sanahahmojen laatu on heikko esimerkiksi taustahälyn tai kuulovian vuoksi, tunnistamisen tueksi tarvitaan enemmän kognitiivisia resursseja (27,28).

Laajasti käytetyssä puheen tunnistusta mallintavassa Ease of language understanding -mallissa muistin eri osa-alueilla on keskeinen rooli (28). Muita keskeisiä huonoissa kuunteluolosuhteissa tarvittavia osa-alueita ovat prosessointinopeus, häiritsevien tekijöiden huomiotta jättäminen ja ajan mittaan kertyneiden tietojen, kuten sanavaraston, hyödyntäminen (29,30).

Mitä haastavimmat kuunteluolosuhteet, sitä enemmän tarvitaan kognitiivisia resursseja puheen tunnistuksen tueksi. Koska kognitiiviset resurssit ovat rajalliset, haastavat kuuntelutilanteet vähentävät muuhun tiedonkäsitteilyyn jääviä resursseja (31). Tämä voi heijastua muun muassa muistiin. Tutkimuksissa on osoitettu, että nuoret normaalikuuloisetkin henkilöt muistavat huonommin hälyssä kuin hälyttömässä ympäristössä esitettyjä sanoja (32–34). Kuulonalenema lisää muistin kuormitusta entisestään ja hankaloittaa kuulonvaraista muistamista ja oppimista (27).

## Kuuntelutyö

Haastavat kuuntelutilanteet vaativat kuulijalta kognitiivista työtä ja ponnistelua. Englanninkielisessä kirjallisuudessa tätä kuvataan termillä listening effort (35,36). Koska käsitteelle ei ole olemassa vakiintunutta suomenkielistä vastinetta, käytetään tässä artikkelissa termiä kuuntelutyö.

Kuuntelutyölle ei ole standardoitua yksiselitteistä mittaria (37,38). Sen arvioimiseen voidaan kuitenkin käyttää kyselyjä (39). Tutkimuskäytössä haastavan kuuntelutilanteen vaikutusta voidaan arvioida esimerkiksi EEG-rekisteröinneillä tai pupillien koon muutosta mittaavalla pupillometrialla (40,41).

Ikä lisää kuuntelutyön määrää kuulovian vaikeudesta riippumatta, erityisesti jos taustahäly ei ole tasaista kohinaa vaan muodostuu puheesta (42). Yliopistosairaaloissa ja osassa keskussairaaloita käytetään kuulonkuntoutustulosten seurannassa hälykuulotestejä, joissa tutkittaville esitetään puhetta taustahälyn seassa (43). Testi antaa kuulokynnysmittausta paremman kuvan toiminnallisesta kuulosta.

Kuulokoje- ja sisäkorvaistuteteknologian kehittyminen on parantanut kuntoutustuloksia merkittävästi. Omassa potilasaineistossamme joidenkin nuorten potilaiden kuulo yltää lähes

normaalikuuloisten viitearvojen tasolle puheen tunnistusta mittaavassa hälykuulotestissä.

Huonokuuloiset joutuvat silti tekemään merkittävästi enemmän kuuntelutyötä normaalkuuloisiin verrattuna saavuttaakseen samanlaiset kuulotestitulokset (44). Kuntoutustuloksia arvioitaessa pelkkä kuulotesti ei siis välttämättä kerro koko totuutta, vaan olennaista on miettiä kuulemisen aiheuttamaa rasitusta.

Tyypillinen puheen tunnistusta hälyssä mitaava kuulotesti kestää noin 15–30 minuuttia. Useimmat potilaat pystyvät ylläpitämään maksimaalista kuuntelutyötä testitulanteen ajan. Samaa kuuntelutyön tasoa on kuitenkin mahdollonta ylläpitää koko koulu- tai työpäivän. Onkin todennäköistä, että päivän keskimääräinen suoriutuminen haastavissa kuuntelutilanteissa on testituloksia heikompa.

Kuuntelutyö on monitahoinen käsite. Koettuun työmäärään vaikuttavat paitsi taustahälyn määrä ja laatu myös kuuntelijan oma motivaatio ja kokemus kuulemisen tärkeydestä eri kuuntelutilanteissa (37,45,46).

## Kuuntelu-uupumus

Kuulonaleneman aiheuttama kuuntelutyön lisääntyminen johtaa usein siihen, että kuunteleminen tuntuu potilaasta uuvuttavalta. Englanninkielisessä kirjallisuudessa ilmiötä kuvataan käsitteillä fatigue ja listening-related fatigue, joilla viitataan kuuntelutyötä seuraavaan uupumukseen (36,47–49). Kuten kuuntelutyölle myöskään kuuntelu-uupumukselle ei ole olemassa yksiselitteisiä kriteereitä.

## *Kuuntelu-uupumuksen arviointiin on kehitetty kysely.*

Kuuntelu-uupumuksen arviointiin on kehitetty kysely, joka ollaan myös suomentamassa (50). Joihinkin kuuntelukokemuksen laatua arvioiviin kyselyihin sisältyy kysymyksiä kuuntelun väsyttävyydestä (50,51). Näistä suomeksi on käännetty esimerkiksi Hearing in real-life environments (Here) ja Speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ) (51–53). Ne eivät ole tällä hetkellä yleisesti ladattavissa suomeksi.

Koetut kuulemis- ja muistamisvaikeudet ennustavat kuulemiseen liittyvää uupumusta (54). Kuuntelu-uupumus on yleisempää huono-

- 20 Smits C, Kramer SE, Houtgast T. Speech reception thresholds in noise and self-reported hearing disability in a general adult population. *Ear Hear* 2006;27:538–49.
- 21 Resnik J, Polley DB. Cochlear neural degeneration disrupts hearing in background noise by increasing auditory cortex internal noise. *Neuron* 2021;109:984–996.e4.
- 22 Kortlang S, Mauermann M, Ewert SD. Suprathreshold auditory processing deficits in noise: effects of hearing loss and age. *Hear Res* 2016;331:27–40.
- 23 Moore BCJ. Effects of hearing loss and age on the binaural processing of temporal envelope and temporal fine structure information. *Hear Res* 2021;402:107991.
- 24 Heald S, Nusbaum HC. Speech perception as an active cognitive process. *Front Syst Neurosci* 2014;8:35.
- 25 Gaskell MG, Marslen-Wilson WD. Integrating form and meaning: a distributed model of speech perception. *Language and Cognitive Processes* 1997;12:613–56.
- 26 Luce PA, Pisoni DB. Recognizing spoken words: the neighborhood activation model. *Ear Hear* 1998;19:1–36.
- 27 Rönnberg J, Signoret C, Andin J, Holmer E. The cognitive hearing science perspective on perceiving, understanding, and remembering language: the ELU model. *Front Psychol* 2022;13:967260.
- 28 Rönnberg J, Lunner T, Zekveld A ym. The Ease of Language Understanding (ELU) model: theoretical, empirical, and clinical advances. *Front Syst Neurosci* 2013;7:31.
- 29 Dryden A, Allen HA, Henshaw H, Heinrich A. The association between cognitive performance and speech-in-noise perception for adult listeners: a systematic literature review and meta-analysis. *Trends Hear* 2017;21:233121651774467.
- 30 Davidson A, Souza P. Relationships between auditory processing and cognitive abilities in adults: a systematic review. *J Speech Lang Hear Res* 2024;67:296–345.
- 31 Peelle JE. Listening effort: how the cognitive consequences of acoustic challenge are reflected in brain and behavior. *Ear Hear* 2018;39:204–14.
- 32 Lee S, Lee SJ. Measure of auditory working memory span using monosyllabic word recognition test in young adults with normal hearing: a preliminary study. *Am J Audiol* 2024;33:66–78.

kuin normaalikuuloisilla (55,56). Kuulovian vaikeusaste ei kuulokojeen käyttäjillä ole yhteydessä koettuun uupumiseen tai palautumisen tarpeeseen (57,58).

Kuulokojetta tai sisäkorvaistutetta käyttävät potilaamme kuvaavat usein selviytyvänsä pääsääntöisesti työpäivän aikaisista kuuntelutilanteista mutta tarvitsevansa paljon tavanomaista enemmän aikaa työpäivästä palautumiseen. Kuulemiseen liittyvää kuormitusta ja palautumista arvioitaessa on tärkeää haastatella potilasta myös vapaa-ajalla jaksamisesta.

Kuulovian vaikeusaste ei vaikuta olevan yhteydessä palautumisen tarpeeseen, mutta potilaiden kokemus kuuntelutyön määrästä on (57). Kuuntelu-uupumuksen ja palautumisen tarpeen on osoitettu vähenevän kuulon kuntoutusta tehostamalla, kuten tarkistamalla kuulokojeen säädöt tai hyödyntämällä lisäkuunteluapuvälineitä. Lisäksi potilaat voivat hyötyä kuulonalenemaan sopeutumisen tuesta (15,55,59).

### Muita kuulemisvaikeuksiin vaikuttavia tekijöitä

Kuuntelu hälyisissä ympäristöissä edellyttää myös normaalikuuloisilta tarkkaavuuden suuntaamista ja ylläpitoa, työmuistikapasiteettia, nopeaa prosessointia ja kielellisiä taitoja. Kaikki tekijät, jotka heikentävät näitä ja muita edellä kuvattuja kuuntelemiseen osallistuvia kognitiivisia prosesseja, vaikuttavat kuulemiseen haastavissa olosuhteissa. Tämän vuoksi esimerkiksi aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö (ADHD) sekä kehityksellinen kielihäiriö voivat vaikeuttaa kuulemistä.

ADHD on toimintakykyä heikentävä kehityksellinen häiriö, jonka ydinoireita ovat pitkäkestoiset ja toimintakykyä haittaavat aktiivisuuden ja tarkkaavuuden säätelyn vaikeudet sekä impulsiivisuus (60). Esiintyvyydestä huonokuuloisilla aikuisilla on vähän tutkimustietoa, mutta huonokuuloisilla lapsilla ja nuorilla esiintyvyyttä on normaalikuuloisia suurempi (61,62).

ADHD voi näyttäytyä normaalikuuloisillakin kuulemisvaikeuksina erityisesti hälyisissä olosuhteissa, koska näissä tilanteissa huomio pitää kiinnittää olennaiseen ääneen ja epäolennaiset ääniärsykkeet sulkea pois (63). Huonokuuloisilla ADHD voi lisätä merkittävästi kuulonaleneman aiheuttamaa toiminnallista haittaa ja kuormitusta. Niiden yhteisvaikutukset tulisikin huomioida molempien sairauksien diagnostiikassa sekä hoidon ja kuntoutuksen suunnittelussa (61,64).

Lapsilla kehityksellinen kielihäiriö voi heikentää puheen kuulemistä hälyssä yhtä mer-

kittävästi kuin kuulonalenema (65). Häiriön vaikutusta työikäisten aikuisten kokemiin kuulemisvaikeuksiin on tutkittu vain vähän, mutta kielelliset taidot nousevat esiin yhtenä huonoa hälykuuloa selittävänä tekijänä useissa tutkimuksissa (66–68).

### Miten vähentää kuulemisen kuormittavuutta?

Laadukkaat, asianmukaisesti ja yksilöllisesti säädetyt kuulokojeet ja sisäkorvaistutukset ovat hyvän kuntoutustuloksen perusta.

Etämikrofoni on langaton lisäkuunteluapuväline, joka välittää puheen suoraan kokeeseen tai istutteeseen. Se vähentää kuuntelemiseen liittyvää kuormitusta palaverissa tai luennolla parantamalla äänenlaatua ja vähentämällä taustahälyn häiritsevyyttä.

## *Etämikrofoni on osa Kelan tarjoamaa ammatillista kuntoutusta.*

Etämikrofoni on osa Kelan tarjoamaa ammatillista kuntoutusta. Kela tarjoaa myös harkinnanvaraista moniammatillista yksilökuntoutusta sekä sopeutumisvalmennusta.

Kuunteluympäristön esteettömyyttä voi lisätä yksinkertaisin keinoin, kuten vähentämällä taustahälyä ja kaikua akustiikkalevyillä, tekstiileillä tai tuolinjalkojen huopatassuilla. Tietoa ja apua esteettömän kuunteluympäristön luomiseen koulussa tai työpaikalla saa sairaaloiden kuulokeskusten kuntoutusohjaajilta ja Kuuloliitosta.

Kuulonvarainen oppiminen kuormittaa huonokuuloista opiskelijaa. Monet hyötyvätkin ennakkoon saaduista kirjallisista oppimateriaaleista. Jos huonokuuloisella opiskelijalla on myös lukemisen vaikeuksia, sekä kuulovian että lukivaikeuksien tukitoimet on suunniteltava yksilöllisesti. Näille opiskelijoille äänikirjat voivat olla oppimateriaaleina haastavia, vaikka niitä usein suositellaan tukikeinoksi lukivaikeuteen. Apua toimien suunnitteluun saa kuntoutuksesta vastaavan sairaalan kuulokeskuksen psykologilta tai kuntoutusohjaajalta.

### Lopuksi

Kuulodiagnostiikan, kuntoutusprosessien ja apuvälineteknologian kehityksen ansiosta vaikea-asteinen kuulonalenema rajoittaa opiske-

- 33 Rönnerberg N, Rudner M, Lunner T, Stenfelt S. Memory performance on the Auditory Inference Span Test is independent of background noise type for young adults with normal hearing at high speech intelligibility. *Front Psychol* 2014;5:1490.
- 34 Koeritzer MA, Rogers CS, Van Engen KJ, Peelle JE. The impact of age, background noise, semantic ambiguity, and hearing loss on recognition memory for spoken sentences. *J Speech Lang Hear Res* 2018;61:740–51.
- 35 Pichora-Fuller MK, Kramer SE, Eckert MA ym. Hearing impairment and cognitive energy: the framework for understanding effortful listening (FUEL). *Ear Hear* 2016;37:55–275.
- 36 McGarrigle R, Munro KJ, Dawes P ym. Listening effort and fatigue: what exactly are we measuring? A British Society of Audiology Cognition in Hearing Special Interest Group 'white paper'. *Int J Audiol* 2014;53:433–40.
- 37 Alhanbali S, Dawes P, Millman RE, Munro KJ. Measures of listening effort are multidimensional. *Ear Hear* 2019;40:1084–97.
- 38 Richter M, Buhian T, Bramsløw L ym. Combining multiple psychophysiological measures of listening effort: challenges and recommendations. *Semin Hear* 2023;44:95–105.
- 39 Zekveld AA, Kramer SE, Festen JM. Pupil response as an indication of effortful listening: the influence of sentence intelligibility. *Ear Hear* 2010;31:480–90.
- 40 Hunter CR. Listening over time: single-trial tonic and phasic oscillatory alpha- and theta-band indicators of listening-related fatigue. *Front Neurosci* 2022;16:915349.
- 41 Zekveld AA, Koelewijn T, Kramer SE. The pupil dilation response to auditory stimuli: current state of knowledge. *Trends Hear* 2018;22:2331216518777174.
- 42 Helfer KS, Jesse A. Hearing and speech processing in midlife. *Hear Res* 2021;402:108097.
- 43 Dietz A, Buschermöhle M, Aarnisalo AA ym. The development and evaluation of the Finnish Matrix Sentence Test for speech intelligibility assessment. *Acta Otolaryngol* 2014;134:728–37.
- 44 Winn MB, Teece KH. Listening effort is not the same as speech intelligibility score. *Trends Hear* 2021;25:23312165211027688.

lua tai työelämää aiempaa vähemmän. Mikään kuntoutusvaihtoehto ei kuitenkaan palauta kuuloa normaalin veroiseksi. Lisäksi kuuntelu-työ ja -uupumus lisääntyvät jo lievässä kuulo-vaissa.

Huonokuuloisen potilaan toiminta- ja työ-kykyä arvioitaessa on tärkeää, että toiminnallisen kuulotuloksen rinnalla huomioidaan

kuuntelemisen kuormittavuus sekä sen vaikutus työssä jaksamiseen ja elämänlaatuun. Työhyvinvoinnin tukemisessa olennaista on työterveyshuollon ja työyhteisön avoin ja hyväksyvä asenne kuulonalenemaa, esteetöntä kuunteluympäristöä ja lisäkuunteluapuvälineitä kohtaan. ●

- 45 Carolan PJ, Heinrich A, Munro KJ, Millman RE. Quantifying the effects of motivation on listening effort: a systematic review and meta-analysis. *Trends Hear* 2022;26:23312165211059982.
- 46 McGarrigle R, Knight S, Rakusen L, Mattys S. Mood shapes the impact of reward on perceived fatigue from listening. *Q J Exp Psychol (Hove)* 2024;77:2463–75.
- 47 Davis H, Schlundt D, Bonnet K, Camarata S, Bess FH, Hornsby B. Understanding listening-related fatigue: perspectives of adults with hearing loss. *Int J Audiol* 2021;60:458–68.
- 48 Hornsby BWY, Naylor G, Bess FH. A taxonomy of fatigue concepts and their relation to hearing loss. *Ear Hear* 2016;37:1365–44S.
- 49 Bess FH, Hornsby BWY. Commentary: listening can be exhausting-fatigue in children and adults with hearing loss. *Ear Hear* 2014;35:592–9.
- 50 Hornsby BWY, Camarata S, Cho SJ, Davis H, McGarrigle R, Bess FH. Development and validation of the Vanderbilt Fatigue Scale for Adults (VFS-A). *Psychol Assess* 2021;33:777–88.
- 51 Heinrich A, Mikkola TM, Polku H, Törmäkangas T, Viljanen A. Hearing in real-life environments (HERE): structure and reliability of a questionnaire on perceived hearing for older adults. *Ear Hear* 2019;40:368–80.
- 52 Noble W, Gatehouse S. Interaural asymmetry of hearing loss, speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ) disabilities, and handicap. *Int J Audiol* 2004;43:100–14.
- 53 Dietz A, Heinrich A, Törmäkangas T ym. The effectiveness of unilateral cochlear implantation on performance-based and patient-reported outcome measures in Finnish recipients. *Front Neurosci* 2022;16:786939.

- 54 McGarrigle R, Knight S, Hornsby BWY, Mattys S. Predictors of listening-related fatigue across the adult life span. *Psychol Sci* 2021;32:1937–51.
- 55 Holman JA, Drummond A, Naylor G. Hearing aids reduce daily-life fatigue and increase social activity: a longitudinal study. *Trends Hear* 2021;25:23312165211052786.
- 56 Philips C, Jacquemin L, Lammers MJW ym. Listening effort and fatigue among cochlear implant users: a scoping review. *Front Neurol* 2023;14:1278508.
- 57 van der Hoek-Snieders HEM, Boymans M, Sorgdrager B, Dreschler WA. Factors influencing the need for recovery in employees with hearing loss: a cross-sectional study of health administrative data. *Int Arch Occup and Environ Health* 2020;93:1023–35.
- 58 Alhanbali S, Dawes P, Lloyd S, Munro KJ. Self-reported listening-related effort and fatigue in hearing-impaired adults. *Ear Hear* 2017;38:e39–48.
- 59 Hornsby BWY, Picou EM, Ricketts TA, Gifford R. Listening-related fatigue in new and experienced adult cochlear implant users. *Ear Hear* 2024;45:929–44.
- 60 Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Lastenneurologisen yhdistys ry:n, Suomen Lastenpsykiatriyhdistyksen ja Suomen Nuorisopsykiatrisen yhdistyksen asettama työryhmä. ADHD (aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö). Käypä hoito -suositus 4.4.2019. [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)
- 61 Soleimani R, Jalali MM, Faghig HA. Comparing the prevalence of attention deficit hyperactivity disorder in hearing-impaired children with normal-hearing peers. *Arch Pediatr* 2020;27:432–5.
- 62 Tsur N, Zloof Y, Rittblat M ym. Hearing impairment and severe attention deficit/hyperactivity disorder: a nationwide study. *Otol Neurotol* 2024;45:e142–e146.

- 63 Lemel R, Shalev L, Nitsan G, Ben-David BM. Listen up! ADHD slows spoken-word processing in adverse listening conditions: evidence from eye movements. *Res Dev Disabil* 2023;133:104401.
- 64 Noori F, Farahani S, Mokrian H, Asadi M, Mokrian H. Comparison of aural rehabilitation outcomes in presence and absence of background noise in hearing impaired children with and without attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2018;114:138–42.
- 65 Torkildsen J von K, Hitchins A, Myhrum M, Wie OB. Speech-in-noise perception in children with cochlear implants, hearing aids, developmental language disorder and typical development: the effects of linguistic and cognitive abilities. *Front Psychol* 2019;10:2530.
- 66 Besser J, Koelewijn T, Zekveld AA, Kramer SE, Festen JM. How linguistic closure and verbal working memory relate to speech recognition in noise—A review. *Trends Amplif* 2013;17:75–93.
- 67 Kaandorp MW, De Groot AMB, Festen JM, Smits C, Govers ST. The influence of lexical-access ability and vocabulary knowledge on measures of speech recognition in noise. *Int J Audiol* 2016;55:157–67.
- 68 Völter C, Oberländer K, Carroll R ym. Nonauditory functions in low-performing adult cochlear implant users. *Otol Neurotol* 2021;42:E543–51.

#### SIDONNAISUUDET

Outi Alanko: Luentopalkkiot (Suomen audiologian yhdistys, Kuulovammaisten lasten vanhempien liitto), korvaus koulutusaineiston tuottamisesta (Suomen audiologian yhdistys), työsuhde (Tyks Kuulokeskus).

Anu Kuuttilla: Luentopalkkio (Kuulovammaisten lasten vanhempien liitto).

Tytti Willberg: Apuraha (Korvatautien tutkimussäätiö), luentopalkkiot (Turun yliopisto, Suomen audiologian yhdistys), korvaus koulutusaineiston tuottamisesta (Suomen audiologian yhdistys), matka-, majoitus- tai kokouskulut (Cochlear Nordic), ohjausryhmän jäsenyys (Kuurajien palvelussäätiön Juniori-ohjelma).