

## **Nimeämisvaikeus dysleksian taustatekijänä**

### **Tiivistelmä**

Tässä artikkelissa tarkastellaan katsauksenomaisesti, miten lukemisvaikeuslasten nimeämisvaikeuksia on selitetty dysleksiakirjallisuudessa. Pääpaino on tutkimuksissa ollut sillä, onko dysleksian eli lukemisvaikeuden taustalla vain yksi ydinvaikeus eli fonologisen prosessoinnin vaikeus, jonka alle kuuluvat myös nopean nimeämisen vaikeus sekä fonologisen muistin ja fonologisen tietoisuuden ongelmat, vai voidaanko nimeämisvaikeutta pitää itsenäisenä, fonologiasta erillisenä dysleksian taustalla olevana ydinvaikeutena. Tämän lisäksi on pohdittu, onko hitaan nimeämisen taustalla erityinen vai yleinen prosessoinnin hitaus. Hitauden mahdolliseksi taustatekijäksi on ehdotettu myös magnosellulaariseen poikkeavuuteen liittyviä ongelmia.

Asiasanat: Lukemisvaikeus, nimeämisvaikeus, nopean nimeämisen vaikeus

### **Fonologiset ongelmat nimeämisvaikeuden taustalla**

Nimeämisvaikeuden on ajateltu selittyvän lukivaikeuden tavoin fonologisilla ongelmilla, koska dyslektisillä lapsilla esiintyy usein nimeämisvaikeutta (Wolf & Goodglass, 1986; Wimmer, Mayringer & Landerl, 1998; Wolf & Bowers, 1999; Wolf, O'Rourke, Gidney, ym., 2002). Nimeämisvaikeuksien on tällöin oletettu johtuvan sanan heikosta fonologisesta edustuksesta leksikossa (sisäinen sanakirja) tai varastoidun fonologisen tiedon prosessoinnin ongelmista (Katz, 1986; Swan & Goswami, 1997). On myös ehdotettu, että nopean nimeämisen taito johtuu kyvystä tavoittaa ja mieleenpalauttaa varastoitua fonologista tietoa pitkäkestoisesta muistista (Torgesen & Wagner, 1994).

Tutkimuksissa on kuitenkin tarkasteltu vain vähän sitä, minkälaisia häiriöitä fonologisissa edustuksissa esiintyy. Fonologisten edustusten ongelmia on selitetty sekä lukutaidon että puheen havaitsemisen ja tuottamisen näkökulmasta. Lukutaitoa omakсутtaessa leksikaalisten edustusten laadun kehitystä luonnehtii Perfettin (1991, 1992) mukaan kaksi piirrettä: tarkkuus ja toistuvuus. Edustukset muuttuvat osittain tarkentuneista (esim. 'kaa\*su') kokonaan tarkentuneiksi ('kaasu') lukutaidon omaksumisen

myötä. Samalla foneemeja koskeva tieto lisääntyy. Kun lapsi oppii valitsemaan olennaisen tiedon, osa tiedosta käy lopulta tarpeettomaksi. Puheen havaitsemisen ja tuottamisen tutkimuksissa dyslektisten lasten edustusten on vaihtelevasti kuvailtu olevan mm. vähemmän erottuvia, epätarkempia tai vähemmän segmentoituneita eli osittuneita (Elbro, 1998; Snowling, van Wagendonk & Stafford, 1988; Fowler, 1991; ks. myös Truman & Hennessey, 2007).

Edustusten erottuvuus viittaa siihen, missä määrin edustukset eroavat naapureistaan (Elbro, 1998). Kun edustukset ovat epäselviä tai edustuksiin pääsyssä on ongelmia, artikulaatio voi olla ikätovereita epäselvempää: vokaaleja puuttuu ja ääntöasu on epätarkka (Elbro, Borstrøm & Petersen, 1998). Sanan muotojen tarkkuuden häiriö saa puolestaan tukea havainnoista, joiden mukaan dyslektiset lapset tekevät enemmän nimeämisvirheitä kuvia nimetessä, mutta ovat yhtä nopeita nimeäjiä kuin ikätoverinsa (Snowling ym., 1988). Edustusten osittuneisuutta kannattavan ajattelutavan mukaan fonologisten edustusten rakenne uudelleenmuotoutuu kokonaisvaltaisesta osittuneeseen kehityksen myötä. Dyslektisillä lapsilla tämän kehityksellisen prosessin ajattelun olevan viivästynyt tai häiriytynyt (Fowler, 1991; Walley, 1993; Metsala, 1997).

### **Yleinen vai erityinen prosessoinnin hitaus nimeämisvaikeuden taustalla**

Wolf on päättellyt nopean nimeämisen ongelmien johtuvan *temporaalisen prosessoinnin* eli ajoitusmekanismin vaikeuksista (Wolff, Michel & Ovrut, 1990a; Wolf, 1997; Bowers & Wolf, 1993). Ajoitusmekanismin vaikeudet hankaloittavat nimeämisprosessin eri alajärjestelmien, kuten esimerkiksi visuaalisten ja auditiivisten alueiden, itsenäistä ja yhteistä toimintaa (Wolf, 1991; Bowers & Wolf, 1993; Wolf & Bowers, 1999). Temporaalisen prosessoinnin häiriön seurauksena kognitiiviset perusprosessit toimivat hitaammin, jolloin nopeuden kehitys nimeämisen ja lukemisen alaprosesseissa estyy (Wolf, 1991).

Prosessointinopeuden teorit voidaan jakaa karkeasti kahteen sen mukaan, pidetäänkö ongelmia kapea-alaisina, tiettyä aluetta koskevin vaikeuksina vai yleisempinä prosessointiongelmina. Molemmille suuntauksille on olemassa todistusaineistoa, mutta myös kritiikkiä niitä kohtaan on esitetty. Dyslektikkojen prosessointinopeuksia on tutkittu erilaisissa visuaalista, auditiivisista ja motorista prosessointinopeutta vaativissa tehtävissä (mm. Wolff, Michel & Ovrut, 1990a; Wolff, Michel & Ovrut, 1990b;

Wolf, Michel & Ovrut, 1990c; ks. katsaus tutkimuksista Wolf, Bowers & Biddle, 2000a). Tutkimustulosten perusteella näyttäisi siltä, että lukutaitoryhmät eivät eroa perusreaktioaikojen tasolla mutta kylläkin prosessointinopeudessa silloin, kun tehtävät vaikeutuvat eli sisältävät valintaa ja tarkkaa ajoitukseen liittyvää koordinaatiota. Lisäksi auditiivisissa ja visuaalisissa tehtävissä nopeuden ja sarjallisuuden vaatimukset hidastavat dyslektisten lasten suoritusta (Farmer & Klein, 1995; Wolf, 1997; Wolff, 2002; Wolf ym., 2000a).

Yleisen prosessointinopeuden teorioiden mukaan hidasta nimeämistä selittää siis *yleinen prosessoinnin hitaus* tai taitojen automatisoitumisen ongelma. Kail kollegoineen (Kail & Hall, 1994; Kail, Hall & Caskey, 1999) selittävät nimeämisenopeuden häiriötä yleisellä prosessointinopeudella. Prosessointinopeus kasvaa iän myötä, mikä muuttaa yleisen prosessointimekanismin rajoja ja nopeuttaa sekä parantaa suoritusta tietyssä tehtävässä. Iän tuoma muutos näkyy erilaisissa kognitiivisissa ja havaintoon liittyvissä tehtävissä. Tämä tarkoittaa sitä, että yleinen kokonaismekanismi on vastuussa iän tuomista muutoksista tiedon prosessointinopeudessa.

*Automatisaatioteorian* mukaan dyslektisten lasten ongelmat liittyvät kaikkiin runsaan harjoittelun myötä opittaviin, automaattista suoritusta vaativiin tehtäviin eivätkä pelkästään lukemiseen (Nicholson ja Fawcett, 1990, 2001). Dysleksian taustalla on pikkuaivojen epänormaalista toiminnasta johtuva häiriö, joka aiheuttaa taitojen automatisoitumisen vaikeuksia eri oppimisen osa-alueilla (mm. motoriset taidot ja tasapaino, muisti, fonologiset taidot, nopea nimeäminen; Nicolson & Fawcett, 2001, Nicolson, Fawcett & Dean, 2001).

### **Magnosellulaarinen hypoteesi ja geenitutkimukset**

Ajallisen prosessoinnin häiriötä ja tätä kautta hidasta nimeämistä saattaa selittää myös ns. *magnosellulaarinen* hypoteesi (Stein & Walsh, 1997). Muun muassa talaamisten alueiden magnosellulaaristen systeemien on arveltu olevan yhteydessä nopeaan prosessointiin ja edellisen tiedon inhibointiin. Talamokortikaalinen järjestelmä vastaa vaihtuvien, matalakontrastisten ärsykkeiden, kuten liikkeen, prosessoinnista. On tutkimuksia, joissa dyslektikoilla on havaittu magnosellulaarista poikkeavuutta talaamisella alueilla, jotka vastaavat auditiivisen ja visuaalisen informaation nopeasta ja hetkellisestä prosessoinnista (Livingstone, Rosen, Drislane & Galaburda, 1991; Galabur-

da, Menard & Rosen, 1994; Stein & Talcott, 1999; ks. myös Korhonen, 2002). Uusimmissa geenitutkimuksissa ja kaksostutkimuksissa on myös esitetty ajatus siitä, että nopean nimeämisen taito saattaisi olla oma, fonologisista taidoista erillinen ja geneettisesti periytyvä taito (mm. Grigorenko, Wood, Meyer ym., 1997; Samuelsson, Olson, Wadsworth ym., 2007).

Kirjoittajatiedot: Paula Salmi, FT, puheterapeutti, tutkija työskentelee Jyväskylän yliopistolla ja Niilo Mäki Instituutissa.

### **Lähteet**

- Bowers, P. G. & Wolf, M. 1993. Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 5 (1), 69–85.
- Elbro, C. 1998. When reading is 'readn' or somthn. Distinctness of phonological representations of lexical items in normal and disabled readers. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 149–153.
- Elbro, C., Borstrøm, I. & Petersen, D.K. 1998. Predicting dyslexia from kindergarten: The importance of distinctness of phonological representations of lexical items. *Reading Research Quarterly*, 33 (1), 36–60.
- Farmer, M.E. & Klein, R.M. 1995. The evidence for a temporal processing deficit linked to dyslexia: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2 (4), 460–493.
- Fowler, A.E. 1991. How early phonological development might set the stage for phoneme awareness. In S.A. Brady & D.P. Shankweiler (toim.). *Phonological processes in literacy: A tribute to Isabelle Y. Liberman* (s. 97–117). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Galaburda, A.M., Menard, M.T. & Rosen, G.D. 1994. Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 91, 8010–8013.
- Grigorenko, E.L., Wood, F.B., Meyer, M.S., Hart, L.A., Speed, W.C., Shuster, A. & Pauls, D.L. 1997. Susceptibility loci for distinct components of developmental dyslexia on chromosomes 6 and 15. *American Journal of Human Genetics*, 60, 27–39.
- Kail, R. & Hall, L.K. 1994. Processing speed, naming speed, and reading. *Developmental Psychology*, 30 (6), 949–954.

- Kail, R., Hall, L.K. & Caskey, B.J. 1999. Processing speed, exposure to print, and naming speed. *Applied Psycholinguistics*, 20, 303–314.
- Katz, R. B. 1986. Phonological deficiencies in children with reading disability: Evidence from an object-naming task. *Cognition* 22, 225–257.
- Korhonen, T. 2002. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma* (s. 127–190). (Toinen painos) Juva: WSOY.
- Livingstone, M.S., Rosen, G.D., Drislane, F.W. & Galaburda, A.M. 1991. Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 88, 7943–7947.
- Metsala, J. 1997. Spoken word recognition in reading disabled children. *Journal of Educational Psychology*, 89 (1), 159–169.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A. 1990. Automaticity: A new framework for dyslexia research? *Cognition*, 35, 159–182.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A. 2001. Dyslexia, learning and the cerebellum. Teoksessa M. Wolf (toim.), *Dyslexia, fluency, and the brain* (s. 159–188). Timonium, Maryland: York Press.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A., Dean, P. 2001. Developmental dyslexia: The cerebellar deficit hypothesis. *Trends in Neurosciences*, 24 (9), 508–511.
- Perfetti, C.A. 1991. Representations and awareness in the acquisition of reading competence. Teoksessa L. Rieben & C.A. Perfetti (toim.), *Learning to read. Basic research and its implications* (s. 33–46). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Perfetti, C.A. 1992. The representation problem in reading acquisition. Teoksessa P.B. Gough, L.C. Ehri & R. Treiman (toim.), *Reading acquisition* (s.145–174). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Samuelsson, S., Olson, R., Wadsworth, S., Corley, R., DeFries, J.C., Willcutt, E., Hulslander, J. & Byrne, B. 2007. Genetic and environmental influences on pre-reading skills and early reading and spelling development in the United States, Australia, and Scandinavia. *Reading and Writing*, 20, 51–75.
- Snowling, M., van Wagtenonk, B. & Stafford, C. 1988. Object naming deficits in developmental dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 11, 67–85.
- Swan, D. & Goswami, U. 1997. Picture naming deficits in developmental dyslexia: The phonological representations hypothesis. *Brain and Language*, 56, 334–353.

- Stein, J. & Talcott, J. 1999. Impaired neuronal timing in developmental dyslexia – the magnocellular hypothesis. *Dyslexia*, 5, 59–77.
- Stein, J.F. & Walsh, V. 1997. To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends in Neuroscience*, 20, 147–152.
- Torgesen, J.K. & Wagner, R.K. 1994. Longitudinal studies of phonological processing and reading. *Journal of Learning Disabilities*, 27 (5), 276–376.
- Truman, A. & Hennessey, N.W. 2007. The locus of naming difficulties in children with dyslexia: Evidence of inefficient phonological encoding. *Language and Cognitive Processes*, 21(4), 361–393.
- Wimmer, H., Mayringer, H. & Landerl, K. 1998. Poor reading: A deficit in skill-automatization or a phonological deficit? *Scientific Studies of Reading*, 2 (4), 321–340.
- Walley, A.C. 1993. The role of vocabulary development in children’s spoken word recognition and segmentation ability. *Developmental Review*, 13, 286–350.
- Wolf, M. 1991. Naming speed and reading: The contribution of the cognitive neurosciences. *Reading Research Quarterly*, 26, 123–141.
- Wolf, M. 1997. A provisional, integrative account of phonological and naming-speed deficits in dyslexia: Implications for diagnosis and intervention. Teoksessa Blachman, B. A. (toim.) *Foundations of reading acquisition and dyslexia. Implications for early intervention* (s. 67–92). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Wolf, M. & Bowers, P.G. 1999. The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91 (3), 415–438.
- Wolf, M. & Goodglass, H. 1986. Dyslexia, dysnomia, and lexical retrieval: A longitudinal investigation. *Brain and Language*, 28, 154–168.
- Wolf, M., Bowers, B.G. & Biddle, K. 2000a. Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 387–407.
- Wolf, M., O’Rourke, A., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P. & Morris, R. 2002. The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 43–72.
- Wolff, P. H. 2002. Timing precision and rhythm in developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 179–206.
- Wolff, P. H., Michel, G. F. & Ovrut, M. 1990a. Rate variables and automatized naming in developmental dyslexias. *Brain and Language*, 39, 556–575.

- Wolff, P. H., Michel, G. F. & Ovrut, M. 1990b. The timing of syllable repetitions in developmental dyslexia. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33, 281–289.
- Wolff, P. H., Michel, G. F. & Ovrut, M. 1990c. Rate and timing precision of motor coordination in developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 26 (3), 349–359.