

HYVÄNLAATUISEN ASENTOHUIMAUKSEN HOIDON VAIKUTUS LUKIHÄIRIÖISTEN LASTEN TEKNISEEN LUKUTAIDON – SATUNNAISTETTU HOITOKOKEILU

Leena Rantala*, Tampereen yliopisto, Puheopin laitos
Anneli Yliherva*, Oulun yliopisto, Humanistinen tiedekunta,
Logopedia
Raija Haapalahti, Oulun normaalikoulun perusaste (0–6lk), Oulu
Anu Veteläinen, Kirkonkylän koulu, Kempele
Matti Kataja, Tampereen yliopisto, Lääketieteen laitos
Tapani Rahko, Tampereen yliopisto, Lääketieteen laitos

*Kaksi ensimmäistä kirjoittajaa jakavat ensimmäisen kirjoittajan oikeudet.

Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida hyvänlaatuisen asentohoidon vaikutusta alakouluikäisten lukihäiriöisten lasten teknisen lukutaidon sujuvuuteen. Koeryhmä koostui 36 hoidetusta lukihäiriöisestä lapsesta. Lisäksi tutkimuksessa oli kaksi vertailuryhmää: 18 lukihäiriöistä oppilasta, jotka saivat laaja-alaista erityisopetusta, ja 18 normaalisti lukevaa lasta. Oppilaat lukivat ääneen ennen ja jälkeen hoidon saman tekstin, ja lukemiseen kulunut aika mitattiin.

Tulosten mukaan kaikkien lasten lukeminen nopeutui tilastollisesti merkitsevästi. Asentohoitoa saanut lukihäiriöisten ryhmä ei eronnut vertailuryhmänä toimineesta lukihäiriöisten lasten ryhmästä. Lukihäiriöisten lasten ryhmästä erottui kuitenkin kuusi lasta, joiden lukemisen nopeus oli parantunut huomattavan paljon (vähintään 30 sekuntia). Kaikki nämä lapset olivat saaneet asentohoidon. Tulosten perusteella näyttäisi, että hyvänlaatuinen asentohoito voi auttaa niitä lapsia, joilla etenkin tekninen lukeminen on vaikeutunut. Lisätutkimuksia kuitenkin tarvitaan, jotta tutkimusasetelmasta johtuvat virhetekijät saadaan eliminoitu.

Asiasanat: Lukihäiriö, tekninen lukutaito, hyvänlaatuinen asentohuimaus, OCI, hoitokokeilu, satunnaistaminen.

Kirjoittajien yhteystiedot:

Leena Rantala, Puheopin laitos, Kalevantie 4,
33014 Tampereen yliopisto, p. 050 3812039,
sähköposti: leena.m.rantala@uta.fi

Anneli Yliherva, Humanistinen tiedekunta,
Logopedia, 90014 Oulun yliopisto,
p. 040 5924975,
sähköposti: anneli.yliherva@oulu.fi

JOHDANTO

Lukemaan oppimisen vaikeus on todellisuutta monelle oppilaalle, ja se vaikuttaa usein merkittävästi lapsen ja myös hänen perheensä elämään. Vanhemmat toivovat, että kuntoutus auttaisi heidän lastaan, ja perhe voi etsiä

erilaisia täydentäviä tai vaihtoehtoisiaakin hoitomuotoja. Ennen kuin mitään hoitomuotoa voidaan suositella, sen vaikutus on tutkittava tieteellisesti (ks. esim. DAI Web Site, <http://www.dyslexia.ie/alter.htm>). Yksi tällainen hoitomuoto, joka on saamassa Suomessa jalansijaa lukihäiriön kuntoutuksessa mutta jota ei ole juurikaan tutkittu, on hyvänlaatuisen asento- ja keuhkokuivauksen hoitomenetelmä. Korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäri, dosentti Rahko (2003) on havainnut hoidon lisäävän lukunopeutta. Myös yksittäiset vaikeasti lukihäiriöiset henkilöt lukivat nopeammin sen jälkeen, kun he olivat saaneet asento- ja keuhkokuivauksen tarkoitettua hoidon (Rantala, Yliherva & Rahko, 2007).

Ulkomaisten tutkimusten mukaan lukivaikeuksia esiintyy 17–27 %:lla väestöstä (katsaus Shaywitz, Morris & Shaywitz, 2008). Suomalaisessa väestössä lukihäiriötä esiintyy keskimäärin noin 10 %:lla ja oppimisen vaikeuksia kaikkiaan noin 10–15 %:lla (Poussu-Olli, 1993; Ahonen & Lyytinen, 1998). Lukihäiriön keskeisenä selittäjänä on pidetty fonologisen prosessoinnin ongelmia (Snowling, 2001, Puolakanaho, Poikkeus, Ahonen, Tolvanen & Lyytinen, 2004). Toisena selitysmallina lukemisen vaikeuteen on pidetty visuaalisten havaintotoimintojen ongelmia. Tämä selitysmalli ei kuitenkaan ole saanut kovin paljon kannatusta, sillä sitä tukeva tieteellinen näyttö on jäänyt vähäiseksi (ks. esim. Hyönä, 1993). On kuitenkin mahdollista, että osalla lukihäiriöisistä lukemisen vaikeus johtuu juuri näköhahmotukseen liittyvistä ongelmista. Tällainen ryhmä näyttäisi olevan ainakin keskosina syntyneet lapset (Olsén, Vainionpää, Pääkkö, Korkman, Pyhtinen & Järvelin, 1998; Yliherva, Olsén, Suvanto & Järvelin, 2000).

Tämän artikkelin kirjoittajat ovat työsään usein kohdanneet lapsia, jotka ovat tulleet tutkimukseen, kuntoutukseen tai lukiopetukseen teknisen lukemisen sujumatto-

muuden vuoksi. Oppilaat ovat omaksuneet lukutaidon hitaasti, ja lisäksi lukeminen on jäänyt virheelliseksi. Nämä oppilaat hallitsevat yleensä fonologisen prosessoinnin, minkä ansiosta heidän kirjoittamisensa on suhteellisen virheetöntä (ks. Ahvenainen & Holopainen, 2005). Tämyntyyppiseen teknisen lukemisen vaikeuteen liittyy lisäksi se, että edistymisen erityisopetuksessa tai puheterapiassa on hyvin hidasta. Tutkimusten perusteella tiedetään myös, että auditiiviset harjoitukset eivät välttämättä lisää vaikeasti lukemishäiriöisten lukemisen sujuvuutta (katsaus Aleksander & Slinger-Constant, 2004). Torgesenin, Alexanderin ja Wagnerin (2001) tutkimus osoitti, että vaikka vaikeasti lukihäiriöisiä lapsia kuntoutettiin intensiivisesti, lukeminen ei muuttunut merkittävästi: lapset lukivat jonkin verran tarkemmin mutta eivät sujuvammin. Dysleksiaa käsittelevässä katsausartikkelissaan Shaywitz, Morris ja Shaywitz (2008) päättelevätkin, että niiden oppilaiden lukemisen sujuvuutta on vaikea kuntouttaa, joiden yksittäisten sanojen lukeminen ei automatisoidu. Näiden oppilaiden lukeminen jää kuntoutuksesta huolimatta ponnistelevaksi ja hitaaksi. Kansainvälisessä 13 kielen välisessä vertailututkimuksessa (Seymour, Aro & Erskine, 2004) on todettu, että kielen ortografisella järjestelmällä on merkitystä lasten lukemaan oppimisessa. Suomalaiset, tyypillisesti kehittyneet lapset oppivat yleensä nopeasti teknisen lukutaidon, kun taas englantilaislapset tekevät pitkään ortografiasta johtuvia virheitä. Olisi oletettavaa, että suomalaisilla lukihäiriöisillä lapsilla olisi paremmat mahdollisuudet oppia harjoituksen kautta lukemaan sujuvasti. Osalla lapsista tekninen lukeminen on kuitenkin pitkään takeltelevaa.

Vaikka varhaisen fonologisen prosessointikyvyn merkitystä on tutkittu paljon lukiopetusta ennustavana tekijänä, edelleen ollaan epävarmoja, ennustaako se parhaiten sujuvaa

lukutaitoa (Puolakanaho, 2007). Siksi myös visuaalisia havaintotoimintoja on hyvä tutkia lukihäiriön taustatekijänä. Lukihäiriöisen oppilaan visuaalisten havaintotoimintojen vaikeus voi johtua silmien poikkeavista liikkeistä (Hyönä, 1993; Hyönä & Olson, 1995; Hutzler & Wimmer, 2004; Hawelka & Wimmer, 2005; Ram-Tsur, Faust, Caspi, Gordon & Zivotofsky, 2006). Lisäksi lukemishäiriöisillä silmien fiksoituminen on heikompaa (Eden, Stein, Wood & Wood, 1994; Stein, 2001) ja sakkadiset liikkeet ovat poikkeavampia (Biscaldi, Gezeck & Stuhr, 1998) kuin normaalilukijoilla. Silmien poikkeavat liikkeet voivat johtua motoriikan toimintahäiriöstä, dominanssin kehittymättömyydestä tai erityisesti havaintotoiminnan häiriöstä (ks. esim. Hyönä, 1993).

Silmien poikkeavat liikkeet yhdistävät lukihäiriötutkimuksen asentohuimauksen hoitoa koskevaan tutkimukseen. Rahkon (2003) hoitomallissa esitetään, että jos ihmisellä on hyvänlaatuista subkliinistä eli piileväoireista asentohuimausta, hänen silmänsä joutuvat tekemään satunnaisia, nopeita korjausliikkeitä, jotka häiritsevät erityisesti silloin, kun hänen täytyy nähdä kohde vakaasti, kuten esimerkiksi lukiessa. Hyvänlaatuisen asentohuimauksen oireita ihminen kokee silloin, kun kaarikäytäviin on kertynyt kalsiumkarbonaattimurusia eli otokonioita (ks. Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist, 2004; Laitakari, 2006). Niiden liikkuaessa kaarikäytävien reseptorit lähettävät impulsseja aivorungon kautta silmien ohjaukseen, joka pyrkii mukautumaan tilanteeseen saamansa informaation perusteella (Rahko, 2003). Tämän seurauksena potilaan silmät joutuvat tekemään koko ajan korjausliikkeitä. Tällöin lukemisen sujuvuus ja nopeus kärsivät.

Rahkon (2003) hypoteesi perustuu hänen omaan tutkimukseensa, jossa oli mukana 88

aikuista ja 83 alle 16-vuotiaasta lasta. Kaikilla tutkittavilla oli hyvänlaatuinen subkliininen asentohuimaus. Sekä aikuis- että lapsiryhmässä lukeminen sujui keskimäärin 50 % nopeammin hoidon jälkeen kuin sitä ennen, ja tulos oli pysyvä vielä kolmen kuukauden jälkeen tehdyssä seurantatutkimuksessa. Tutkittavien mukaan asentohoidon jälkeen lukeminen tuntui helpommalta, rivit eivät hyppineet eikä sanoja tarvinnut lukea moneen kertaan. Myös sanojen välit näkyvät selvemmin kuin ennen hoitoa. Rahko (2009) korostaa, että asentohoitoja on tehtävä säännöllisesti ja jatkuvasti, jotta silmien virheliikkeet saadaan pysymään poissa.

Seuraavassa vaiheessa Rahkon hoitomallia testattiin neljällä lukihäiriöisellä henkilöllä (Rantala ym., 2007). Tähän pieneen esitutkimukseen osallistui kolme alakoulun oppilasta, joiden tekninen lukutaito arvioitiin heikoksi. Hoidon jälkeen lasten lukeminen oli nopeutunut 28–30 %, ja he tekivät lukiesaan myös vähemmän virheitä

Tässä esitetty tutkimus pohjautuu Rantalalan ym. (2007) esitutkimukseen. Tutkimus on kaksiosainen: Ensimmäisessä osassa (*Tutkimus 1*) tavoitteena oli arvioida esitutkimusta suuremmalla lapsijoukolla, vaikuttaako hyvänlaatuiseen asentohuimaukseen kehitetty hoito alakouluikäisten lukihäiriöisten lasten teknisen lukutaidon nopeuteen ja sujuvuuteen. Toisessa osassa (*Tutkimus 2*) tarkasteltiin, minkälaisia ovat ne oppilaat, joiden lukeminen parantuu eniten asentohoidon vaikutuksesta, ja minkälaisia heidän lukihäiriönsä piirteet ovat.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin eettinen toimikunta on myöntänyt luvan tutkimukselle. Tutkimukseen osallistuneet olivat tietoisia tutkimuksen tavoitteesta ja suostuivat koehenkilöiksi.

AINEISTO JA KOEASETTELMA

Lukihäiriöisten oppilaiden valinta tutkimukseen

Ennen varsinaisen tutkimuksen alkua valittiin Oulun alueen kahdesta koulusta (Oulun normaalikoulu ja Kempeleen kirkonkylän koulu, luokat 2.–6) tutkimukseen osallistuvat oppilaat. Oppilaiden valinta perustui osaltaan 2. luokan Hyvän osaamisen kriteereihin (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004), jonka mukaan 2. lukuvuoden päättyessä oppilaan oletetaan edenneen alkavan lukemisen vaiheesta perustekniikan vahvistumisen vaiheeseen. Tällöin oppilaan lukemisen on niin sujuvaa, että hän selviää ikäkaudelleen tarkoitettujen tekstien lukemisesta, eli oppilas lukee sanat melko sujuvasti kokonaisina sanahahmoina. Viidennen luokan päättyessä hyvän osaamisen kriteereiden mukaan oppilas on saavuttanut sujuvan peruslukutaidon (Perusopetuksen opetussuun-

nitelman perusteet 2004, 51). Taulukossa 1 on esitetty eri luokka-asteella olevien oppilaiden valintakriteerit. Normirajoina on käytetty ääneen lukemistestien lukuajan ja virhemäärien raja-arvoja 1.–3. luokilla. Ylimpien eli 5. ja 6. luokkien oppilaista tavoitteena oli valita hitaimmat lukijat, koska normeeraus ei koske näitä luokka-asteita.

Tutkimus 1

Tutkimuksen koeryhmä koostui 36 oppilaasta, joilla oli lukihäiriö. Koeryhmän otoskoko määriteltiin sen oletuksen perusteella, että teknisen lukemisen parannus on keskimäärin 30 % (ks. Rantala ym. 2007; otoskoko laskettiin Epistat-ohjelmalla). Koeryhmän oppilaisista kymmenen tuli Oulun normaalikoulun ja 26 Kempeleen kirkonkylän koulun luokilta 2.–6. Viidensiltä luokilta ei valikoitunut yhtään oppilasta tutkimukseen. Taulukossa 2 esitetään tiedot koehenkilöiden luokka-asteesta, sukupuolijakaumasta ja iästä.

Taulukko 1. Peruskoulun 2.–6. luokan oppilaiden valintakriteerit teknisen lukemisen testien perusteella

Luokka	Testi, testauksen ajankohta ja raja-arvot
2. luokka	Olli ja Ossi -testi (FinRA Ry:n materiaali), kevät 2006 Lukutestin raja-arvot: lukuaika > 2 min, virheiden määrä > 7 *
3. luokka	Pökö-Pekka -testi (FinRA ry: materiaali), syksy 2006 Lukutestin raja-arvot: lukuaika > 1 min 56 s, virheiden määrä > 7 **
4. luokka	Pökö-Pekka -testi (FinRA ry: materiaali), syksy 2006 Lukutestin raja-arvot: lukuaika > 1 min 24 s, virheiden määrä > 7 ***
5. ja 6. luokka	Pökö-Pekka -testi (FinRA ry: materiaali), syksy 2006 Lukutestin raja-arvot: lukuaika > 50 s****

* Käytetty 1. luokan normeerausta, koska testi tehty oppilaille 1. luokan toukokuussa. Oppilaat valittiin tutkimukseen koulun alkaessa 2. luokan syksyllä.

** Käytetty 2. luokan normeerausta, koska testi tehty heti 3. luokan alussa.

*** Käytetty 3. luokan normeerausta, koska testi tehty heti 4. luokan alussa.

**** 5.–6. luokan oppilaista valittiin hitaimmat lukijat, koska lukutestin normeeraus ei kattanut näitä luokka-asteita.

Taulukko 2. Koehenkilöiden ja verrokkina toimineiden normaalilukijoiden luokka-aste, sukupuolijakauma ja iän keskiarvo.

Luokat	Tytöt (N = 20)	Pojat (N = 34)	Ikä (ka.)
2. luokka (N= 11)	4*	7**	9v 3kk
3. luokka (N = 11)	4	7**	10v 1kk
4. luokka (N = 4)	1	3	10v 8kk
6. luokka (N = 10)	4	6	12v 1kk
Verrokkit: normaalilukijat (N = 18)	7	11	10v 8kk

* = Oppilas on kerrannut joko esiopetusvuoden tai aiemman vuosiluokan. Tähtien lukumäärä kertoo ko. luokka-asteen kerranneiden määrän.

HUOM: Viidennellä luokalla ei ollut kummassakaan koulussa oppilaita, jotka täyttivät tutkimuskriteerit.

Tutkimuksessa oli kaksi verrokkiryhmää. Toisessa ryhmässä olivat lukihäiriöiset oppilaat (N = 18), jotka saivat laaja-alaista erityisopetusta. Erityisopetuksen suhteen oli kuitenkin poikkeuksena yksi toisluokkalainen, joka oli kieltäytynyt erityisopetuksesta, ja kuudesluokkalaiset, joille voitiin tarjota erityisopetusta vain satunnaisesti. Lukihäiriöisten oppilaiden verrokkiryhmä oli muodostettu siten, että siihen valittiin satunnaisesti puolet koeryhmän oppilaista (N = 18). Kun tälle verrokkiryhmälle oli tehty tulosten vertailuun tarvittavat mittaukset, ryhmä muutettiin koeryhmäksi, eli myös tämän ryhmän oppilaat saivat asento- ja verrokkiryhmän hoidon.

Toinen verrokkiryhmä muodostui oppilaista, joiden lukeminen oli iänmukaista (N = 18). Tämän verrokkiryhmän sukupuolijakauma ja ikä vastasivat suurin piirtein koeryhmän rakennetta (Taulukko 2).

Oppilaiden lukunopeus mitattiin FinRA ry:n materiaalin Pökö-Pekka -tekstillä. Tekstissä on sanoja 107 ja tavuja 159. Kaikille tutkimukseen osallistuneille annettiin täsmälleen sama ohje: *Lue niin nopeasti ja hyvin kuin osaat*. Testitilanne nauhoitettiin ja saadusta nauhoitteesta mitattiin lukunopeus ja laskettiin lukuvirheiden määrä. Samaa tekstiä käytettiin alku- ja loppumittauksessa. Lukihäiriöisille lapsille tehtiin teknisen lukemisen

testi ennen ja jälkeen asento- ja verrokkiryhmien luennan alku- ja loppumittauksen väli oli kaksi viikkoa.

Tutkimus 2

Tutkimuksen 2 tavoitteena oli selvittää, min-kälaisia ovat ne oppilaat, joiden luenta nopeutui huomattavasti asento- ja verrokkiryhmien luennan alku- ja loppumittauksen jälkeen. Valmista kriteeriä 'huomattavalle nopeutumiselle' ei ollut tiedossamme, mutta päädyimme seulomaan aineistosta oppilaat, joiden lukeminen olisi nopeutunut 30 sekuntia tai enemmän, mikä on vähintäänkin riittävän selvä nopeuden muutos testinä olleen lyhyen tekstin lukemisessa (ks. Taulukko 3, koe- ja verrokkiryhmien lukuajat). Tämän kriteerin perusteella oppilaita seuloutui aineistosta kuusi (17 % koehenkilöistä; Taulukko 4).

Oppilaiden lukemisesta tehtiin lukuvirheanalyysi FinRA:n virheluokituksen mukaan (FinRA, 1997 KTL:n 41/1968 -malli). Kirjatut virhetyypit olivat väärä sana, väärä sanan loppu, väärä kirjain, puuttuva sana, puuttuva kirjain, ylimääräinen kirjain, katko, toisto, reversaali ja ylimääräinen sana. Lisäksi kirjattiin virheiden korjaukset, sillä ne vaikuttavat lukemisen nopeuteen lisäämällä luku-aikaa. Niin ikään arvioitiin, oliko oppilailla vaikeutta teknisessä lukemisessa, kirjoittamisessa vai molemmissa.

ASENTOHOITO

Dosentti Rahko (TR) teki oppilaille asento-huimausta mittaavat Rahkon WRW-testin (= walk rotate walk -testi; Rahko & Kotti, 2001) ja Dix Hallpiken testin. Rahkon testissä oppilasta pyydettiin kävelemään suoraan eteenpäin tavallisella nopeudella, kääntymään ripeästi toisen jalan varassa 180° ja palaamaan samoja jälkiä takaisinpäin. Lisäksi oppilasta pyydettiin seisomaan suorassa jalat vierekkäin ja kumartumaan 30 asteen kulmaan eteenpäin silmät suljettuina. Tämän jälkeen vartalo piti oikaista nopeasti pystyasentoon. Näissä testauksissa tarkkailtiin, oliko oppilaalla hyvinlaatuinen asento-huimaus ja oliko se oikean- vai

vasemmanpuoleinen. Jos oppilas horjahti ja teki korjausliikkeen, hänellä katsottiin olevan huimausoire. Kaikissa tutkimuksissa mukana olivat myös vanhemmat, jotka saivat samalla asento-hoito-ohjeet.

Kolmesta kaarikäytävästä hoidettiin kahta: horisontaalista ja anteriorisista kaarikäytävää. Horisontaalista hoidettiin Lempertin asento-hoidolla (Lempert & Tiel-Wilck, 1996) ja anteriorista Rahkon asento-hoidolla (Rahko, 2002). Koehenkilöinä toimineet oppilaat tekivät ohjeiden mukaan hoitoja (ks. Kuvasarja 1) aamuisin kahden viikon ajan pääsääntöisesti kotonaan. Mikäli huoltaja halusi, lapselle järjestettiin mahdollisuus tehdä asento-hoito koulussa koulunkäyntiavustajan opastuksessa.



Kuvasarja 1. Oppilas tekee asento-hoitoa. Kaarikäytäviä hoidetaan makuuasennossa pään asentoa vaihtamalla.

TILASTOLLINEN ANALYYSI

Vain tutkimuksen 1 tuloksia analysoitiin tilastollisin menetelmin. Ryhmien suoriutumista ennen ja jälkeen hoidon kuvattiin keskiarvolla ja keskihajonnalla. Ryhmien sisäistä muutosta arvioitiin Studentin parittaisella t-testillä ja ryhmien välisiä eroja yksisuuntaisella varianssianalysillä (ANOVA). Tilastollinen analyysi tehtiin SPSS-tilasto-ohjelmalla (versio 15.0).

TULOKSET

Tutkimus 1

Normaalilukijoiden lukeminen erosi selvästi asentohoidon saaneiden koehenkilöiden suoriutumisesta. He lukivat noin 55 % nopeammin ja tekivät 87 % vähemmän virheitä kuin koeryhmän oppilaat. Ryhmien välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä sekä ennen asentohoitojaksoa (lukunopeus $p = 0,001$, virheet

$p = 0,001$) että asentohoitojakson jälkeen (lukunopeus $p = 0,000$; virheet $p = 0,00$). Sen sijaan koehenkilöiden suoriutuminen ei eronnut lukiverrokeista.

Kaikkien ryhmien lukeminen nopeutui tutkimusjakson aikana tilastollisesti merkitsevästi (Taulukko 3). Koehenkilöiden luku-aika nopeutui keskimäärin 11,5 %. Sen sijaan heidän lukuvirheidensä määrä pysyi lähes ennallaan. Lukuverrokkien lukeminen nopeutui suurin piirtein saman verran kuin koehenkilöiden, mutta heidän lukuvirheidensä vähenivät jonkin verran (keskimäärin kaksi virhettä vähemmän). Virheidensä muutoksen ero ei ollut kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä.

Normaalilukijoiden lukeminen nopeutui 13,1 %, ja virheitä he tekivät vähän sekä alku- että loppumittauksessa. Tutkitut ryhmät (koehenkilöt, lukiverrokot, normaalilukijat) eivät eronneet toisistaan siinä, miten heidän luku-aikansa tai lukuvirheidensä määrä muuttui.

Taulukko 3. Lukuajan ja lukemisvirheidensä muutos asentohoitoa saaneilla koehenkiöillä ja kahdella verrokkiryhmällä. Verrokkiryhmien lukemisen alku- ja loppumittauksen väli kaksi viikkoa.

	Luku-aika (SD)		Lukuajan muutos	Virheet		Virheidensä määrän muutos
	Ennen	Jälkeen		Ennen	Jälkeen	
Koehenkilöt (luki) (N = 36)	104,0 s (52,2)	92,0 s (40,8)	-12 s *** (11,5 %)	9,3 (9,0)	9 (7,9)	-0,3
Verrokot (luki) (N = 18)	102,4 s (50,6)	87,3 s (41,1)	-15,1 s *** (14,7 %)	9,2 (8,1)	7,2 (8,4)	-2,0
Verrokot (norm.) (N = 18)	57,3 s (13,0)	49,8 s (10,8)	-7,5 s *** (13,1 %)	1,2 (0,3)	0,9 (0,3)	0,2
Ryhmien välinen ero (ANOVA)			n.s.			

*** $p < 0,002$, n.s. = ei merkitsevä

Tutkimus 2

Oppilaskohtainen analyysi osoitti, että oppilaat, joiden lukuaika nopeutui 30 sekuntia tai enemmän, olivat koeryhmän oppilaita eli niitä, jotka olivat saaneet asento-hoidon. Analyysin mukaan kaikilla ryhmän oppilailla oli teknisen lukemisen vaikeus, ja lisäksi kahdella oppilaalla oli myös kirjoittamisen vaikeus (oppilaat 2 ja 4). Sen sijaan kenelläkään oppilaista ei ollut pelkästään kirjoittamisen vaikeutta. Oppilaiden lukuaika ennen asento-hoitoa vaihteli 2 minuutista 17 sekunnista 3 minuuttiin 43 sekuntiin, ja asento-hoidon jälkeen heidän lukemisensa oli 16–30 % nopeampaa kuin ennen hoitoa (Taulukko 4). Suurin muutos tapahtui oppilaalla 6. Hänen lukemisensa nopeutui suhteellisesti eniten (30 %, muutos 41 s). Oppilaan 4 lukuajan muutos oli puolestaan sekunneissa mitattuna suurin: ennen hoitoa häneltä meni tekstin lukemiseen aikaa 3 minuuttia 11 sekuntia, mutta hoidon jälkeen lukeminen sujui 52 sekuntia nopeammin.

Virheanalyysin perusteella ei voida yleistää tietyn virhetyypin vähenemistä, vaan muu-

tokset olivat yksilöllisiä. Myös korjausten määrän muutos oli yksilöllinen. Lukemisen nopeutuminen verotti kahdella oppilaalla lukemisen tarkkuutta: heillä virheiden määrä oli suurempi hoidon jälkeen tehdyssä mittauksessa (ks. Taulukko 4). Oppilaan 6 virheiden määrä väheni suhteellisesti eniten (48 %, 10 virhettä vähemmän). Lisäksi asento-hoidon jälkeen tämä oppilas huomasi korjata lähes kaikki tekemänsä virheet: ennen asento-hoitoa hän korjasi vain yhden virheen tekemästään 21 virheestä, kun hoidon jälkeen hän korjasi yhdeksän tekemästään 11 virheestä.

POHDINTA

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella hyvänlaatuisen huimauksen asento-hoito ei vaikuta lukivaikeudesta kärsivien oppilaiden tekniseen lukutaitoon. Syynä ei ollut asento-hoidon laiminlyönti, sillä vanhempien raportoinnin perusteella 97 % oppilaista teki asento-hoidon joka päivä tai 4–5 kertaa viikossa. Vaikka ryhmätasolla asento-hoidon vaikutusta ei tämän tutkimuksen mukaan voidakaan osoittaa, näyttää kuitenkin siltä, että on ole-

Taulukko 4. Kooste lukihäiriöisistä oppilaista, joiden lukuaika nopeutui vähintään 30 sekuntia. Kaikki oppilaat olivat koeryhmästä, joka sai asento-hoidon.

Oppilas	Suku-puoli	Ikä	Erytisopettajan arvio lukivaikeuden laadusta			Lukuaika ennen hoitoa	Lukuajan muutos	Virheiden määrän muutos (%)
			A	B	A+B			
Oppilas 1	Tyttö	9 v		x		3 min 38 s	-35 s (16 %)	-10 (37 %)
Oppilas 2	Poika	10 v			x	2 min 54 s	-37 s (21 %)	-2 (13 %)
Oppilas 3	Poika	10 v		x		3 min 43 s	-51 s (23 %)	+8 (61 %)
Oppilas 4	Poika	11 v			x	3 min 11 s	-52 s (27 %)	-5 (16 %)
Oppilas 5*	Tyttö	8 v		x		2 min 23 s	-30 s (25 %)	+2 (33 %)
Oppilas 6	Poika	9 v		x		2 min 17 s	-41 s (30 %)	-10 (48 %)

* motorisia vaikeuksia, saanut toimintaterapiaa

A= lukivaikeus kirjoittamisessa

B= lukivaikeus teknisessä lukemisessa

A+B= lukivaikeutta sekä kirjoittamisessa että teknisessä lukemisessa

- virheet vähentyneet

+ virheet lisääntyneet

massa joukko oppilaita, joiden lukemisnopeus selvästi lisääntyy asentohoidon jälkeen. Näitä ovat ilmeisesti ne lukihäiriöiset, joiden vaikeus painottuu tekniseen lukemiseen. Tällaisia oppilaita oli tutkittavista kuusi (17 %). Heidän lukemisensa nopeutui 16–30 %. Tulosta voi selittää se, että asentohoidon vaikutuksesta silmät kykenevät fiksoitumaan kohteeseen aiempaa tehokkaammin (Rahko 2003, ks. myös Eden ym., 1994, Stein, 2001). Selitysmallia tukee myös havainto, että varsinkin yhden oppilaan virheiden määrä väheni selvästi, ja hän kykeni korjaamaan virheitään huomattavasti aiempaa helpommin. Myös asentohoitoa koskevan esitutkimuksen tulos (Rantala ym., 2007) tukee ajatusta asentohoidon vaikutuksesta juuri tekniseen lukemiseen painottuvaan vaikeuteen.

Lukemisen nopeutumisella voi olla merkittävä vaikutus lapsen arkeen. Esimerkiksi voidaan ottaa tämän tutkimuksen oppilas 4 (ks. Taulukko 4), joka ennen asentohoitoa käytti lukemiseen keskimäärin 3,3 kertaa enemmän aikaa kuin normaalilukijat. Lukemisen hitaus voisi näkyä tämän oppilaan arjessa esimerkiksi siten, että kun hänen lukihäiriötön luokkatoverinsa suoriutuu lukemista edellyttävistä läksyistä 30 minuutissa, oppilas puurtaa saman tekstin kimpussa yhteensä tunnin ja 40 minuuttia. Voi olla, että tällaisissa tilanteissa läksyjen teko jää oppilaalta 4 väliin useammin kuin kerran, mikä ei voi olla vaikuttamatta hänen koulumenestykseensä. Asentohoidon jälkeen oppilas 4 edelleen joutuu käyttämään enemmän aikaa lukuläksyjensä tekoon kuin normaalilukija, mutta nyt hän suoriutuisi lähes puoli tuntia nopeammin kuin ennen hoitoa siitä tekstistä, joka vei normaalilukijalta 30 minuuttia.

Tässä tutkimuksessa lapsilta hoidettiin vain toisen puolen kaarikäytävät, joista hoidon sai joko anteriorinen ja/tai horisontaalinen käytävä, mikä on saattanut vaikuttaa tulokseen. On mahdollista, että myös lapsen pos-

teriorinen kaarikäytävä tai/ja toisen puolen ei-hoidetut kaarikäytävät ovat olleet ärtynyttä, mikä jäi vaille huomiota tutkimuksessa 1. Tällä hetkellä Rahko (2009) on lisännyt lukihäiriöisille suunnattuun hoitoonsa sekä posteriorisen kaarikäytävän ja toisen puolen kaarikäytävän hoidon. Jatkossa olisi tärkeää selvittää laajennetun hoidon vaikutus.

Se, että kaikkien oppilaiden – siis myös kontrolliryhmän oppilaiden – lukeminen nopeutui, johtui mahdollisesti siitä, että tutkimuksessa käytettiin samaa tekstiä alku- ja loppumittauksessa ja että lapset lukivat tekstin uudelleen jo kahden viikon kuluttua ensimmäisestä lukutilanteesta. Tämä todennäköisesti selittää normaalilukijoiden lukunopeuden muutoksen. Sen sijaan tekstin tuttuus ei ole välttämättä vaikuttanut kaikkien lukihäiriöisten lasten lukemisnopeuteen, vaan osa lukemisen nopeutumisesta voi olla asentohoidon ansiota. Käytännön kokemuksen perusteella nimittäin tiedetään, että teknisen lukemisen harjoittamiseksi lukihäiriöinen oppilas tarvitsee runsaasti toistoa, jotta samankin tekstin lukeminen nopeutuisi ja olisi aiempaa virheettömämpää.

Vaikka saman tekstin käyttäminen vaikutti ilmeisesti mittaustulokseen, sen käyttö oli kuitenkin tässä tutkimuksessa perusteltua. On nimittäin vaikea löytää kahta tekstiä, jotka ovat lukihäiriöiselle oppilaalle vaikeusasteeltaan aivan samantasoista. Siitä huolimatta, että lukihäiriön arvioimiseen tarkoitettut tekstit vaikuttavat vaikeusasteeltaan samanlaisilta – ja ovatkin sitä normaalilukijoille –, lukihäiriöiselle saattaa toisessa tekstissä olla sanoja, joiden virheetön lukeminen vie häneltä selvästi enemmän aikaa kuin toisen tekstin sanat. Lisäksi tekstien pituus ja tavurakenne ovat usein jonkin verran erilaisia. Näin on juuri FinRA ry:n kahden rinnakkaisen, teknistä lukutaitoa mittaavan tekstin kohdalla (tekstit Pökö-Pekka ja Namu-Liisa), minkä vuoksi rinnakkaistekstiä ei haluttu käyttää tässä tutkimuksessa.

Tuloksiin vaikuttanut tekijä voi olla myös se, että koeryhmän valintakriteereissä ei eroteltu erilaisia lukijoita, vaan ryhmään otettiin kaikki lukihäiriöiset oppilaat. Tähän päädyttiin, sillä tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella asento-hoidon vaikutusta yleisesti lukihäiriöisten lasten lukunopeuteen. Koeryhmän oppilaiden lukunopeus vaihteli kuitenkin jo alkutilanteessa. Ryhmässä oli suhteellisen nopeitakin lukijoita, mikä saattoi johtua siitä, että osa oppilaista oli kerrannut luokan. He olivat näin saaneet enemmän teknisen lukemisen harjoitusta kuin ne, jotka olivat siirtyneet suoraan luokalta toiselle. Jatkossa on tärkeää valita koeryhmään lapset, joiden lukunopeus on suhteellisen samanlainen.

Tämän tutkimuksen tuloksia saattaa osittain selittää myös se, että seuranta-aika ei ollut tarpeeksi pitkä, jotta koehenkilöiden lukunopeus olisi selvästi päässyt kehittymään. Asento-hoidon vaikutuksesta lukihäiriöisen oppilaan silmien korjausliikkeet vähenevät, minkä vuoksi hän alkaa nähdä tekstin helpommin, rivit pysyvät paikoillaan ja sanojen välit erottuvat selvemmin (Rahko, 2003). Tämän ansiosta hän pystyy todennäköisesti varastoimaan aivoihinsa sanahahmoja paremmin kuin aiemmin, mikä puolestaan nopeuttaa hänen lukemistaan edelleen. Asian tutkimiseksi olisi jatkossa tärkeää tehdä pitempiaikainen seuranta.

Näiden tutkimustulosten perusteella jatkotutkimuksessa kannattaisi keskittyä arvioimaan niitä lukihäiriöisiä oppilaita, joiden tekninen lukeminen on työlästä, mutta joilla ei ole fonologisen prosessoinnin vaikeutta. Lisäksi tutkimus olisi hyvä kohdentaa alimmille luokille, koska 5.–6. luokilla lasten lukeminen on usein jo suhteellisen sujuvaa, sillä ovathan näiden luokka-asteiden oppilaat jo ikänsä puolesta harjoitelleet lukemista enemmän kuin alemman luokan oppilaat. Myös silmänliiketutkimuksen avulla olisi hyvä selvittää, miten asento-hoito vaikuttaa silmien sakk-

disiin liikkeisiin ja näin saada lisävalaistusta mahdollisesta asento-hoidon vaikutusmekanismista.

Lukihäiriöisten lasten sujuvuusongelmat näyttävät ulkomaisen tutkimuksen perusteella (Ziegler Ziegler, Perry, My-Watt, Ladner & Schulte-Körne, 2003) olevan varsin pysyviä. Zieglerin ym. (2003) tutkimuksessa havaittiin, että 1. luokan hitaista lukijoista 70 % on edelleen hitaita 8. luokalla. Ei siis ihme, että ne lapset ja perheet, joita vaikeus koskee, etsivät erilaisia kuntoutusmenetelmiä tai hoitoja ongelman ratkaisemiseksi. Tällä hetkellä lukihäiriöiden kanssa työskentelevät ammattilaiset joutuvat usein vastaamaan vanhempien kysymyksiin eri hoitojen hyödyistä. Koska myös vaihtoehtoisia hoitoja on tarjolla lukihäiriöiden hoitoon, on tärkeää tutkia niiden vaikuttavuutta. Jotta lukihäiriöinen lapsi tai aikuinen saa parhaan mahdollisen hoidon ongelmaansa eikä joudu maksamaan turhasta tai pettymään liian suurten lupausten vuoksi, tarvitaan tutkittua tietoa erilaisten hoitojen vaikutuksesta.

KIITOKSET

Esitämme lämpimät kiitokset oppilaille ja heidän vanhemmilleen tutkimukseen osallistumisesta. Haluamme kiittää myös koulujen rehtoreita luvasta tehdä tutkimus kouluilla.

LÄHTEET

- Ahonen, T. & Lyytinen, H. (1998). Erilaisen oppijan tunnistaminen lapsena. Teoksessa *Asiakkaana erilainen oppija*. Helsinki: Työministeriö, 15–27.
- Ahvenainen, O. & Holopainen, E. (2005). *Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita*. Jyväskylä: Special Data Oy.
- Alexander, A.W. & Slinger-Constant, A-M. (2004). Current status treatments for dyslexia: critical review. *Journal of child neurology*, 19, 774–758.

- Biscaldi, M., Gezeck, S. & Stuhr, V. (1998). Poor saccadic control correlates with dyslexia. *Neuropsychologia*, 36, 1189–1202.
- Brambati, S.M., Termine, C., Ruffino, M., Stella, G., Fazio, F., Cappa, S.F. ym. (2004). Regional reductions of gray matter volume in familial dyslexia. *Neurology*, 24, 742–745.
- DAI Web Site. Alternative Therapies, haettu 16.11. 2009 osoitteesta <http://www.dyslexia.ie/alter.htm>.
- Eden, G.F., Stein, J.F., Wood, H.M. & Wood, F.B. (1994). Differences in eye movements and reading problems in dyslexic and normal children. *Vision research*, 34, 1345–1358.
- FinRA ry. (1997). Lukemisen ja kirjoittamisen testejä. Julkaisusarja A7 / 1985 (uudistettu painos 1997). Koonnut Arja Huhtala - Virpi Ravolainen, Keski-Suomen aluekerho. (KTL 41/1968).
- Hutzler, F. & Wimmer, H. (2004). Eye movements of dyslexic children when reading in a regular orthography. *Brain and language*, 89, 235–242.
- Hyönä, J. (1993). Visuaalinen tekijä kehityksellisessä dyslektiassa. *Suomen logopedis-foniatriinen aikakauslehti*, 93, 1–4.
- Hyönä, J. & Olson, R.K. (1995). Eye fixation patterns among dyslexic and normal readers: effects of word length and word frequency. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition*, 21, 1430–1440.
- Hutzler, F. & Wimmer, H. (2004). Eye movements of dyslexic children when reading in a regular orthography. *Brain and language*. 89, 235–242.
- Hawelka, S. & Wimmer, H. (2005). Impaired visual processing of multi-element arrays is associated with increased number of eye movements in dyslexic reading. *Vision research*. 45, 855–863.
- Laitakari, K. *Hyvänlaatuinen asento- ja huimaus*. Haettu 17.3.2006. <http://personal.fimnet.fi/sll/kyosti.laitakari/POS13.htm>
- Lempert, T. & Tiel-Wilck, K. (1996). A positional maneuver for treatment of horizontal-canal benign positional vertigo. *Laryngoscope*, 106, 476–478.
- Lindeman, J (1998). *ALLU, Ala-asteen LUKU-TESTI*. Oppimistutkimuskeskus, Turun yliopisto, Jyväskylä: Gummerus.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. (2004). *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. 15. painos. Helsinki: WSOY.
- Olsén, P., Vainionpää, L., Pääkkö, E., Korkman, M., Pyhtinen, J. & Järvelin, M-R. (1998). Psychological findings in preterm children related to neurologic status and magnetic resonance imaging. *Pediatrics* 1998, 102, 329–335.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. (2004). Helsinki: Opetushallitus.
- Poussu-Olli, H-S. (1993). *Kehityksellinen dysfasia. Taustatekijöiden yhteydet lukemis- ja kirjoittamis-häiriöiden muodostumisessa*. Väitöstyö. Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksen julkaisuja, 38.
- Puolakanaho, A. (2007). *Early prediction of reading. Phonological awareness and related language and cognitive skills in children with a familial risk for dyslexia*. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 317.
- Puolakanaho, A., Poikkeus, A.M., Ahonen, T., Tolvanen, A. & Lyytinen, H. (2004). Emerging phonological awareness differentiates children with and without familial risk for dyslexia after controlling for general language skills. *Annals of dyslexia*, 54, 221–243.
- Rahko, T. (2002). The test and treatment methods of benign paroxysmal positional vertigo and an addition to the management of vertigo due to the superior vestibular canal (BPPV-SV). *Clinical otolaryngology*, 27, 392–395.
- Rahko, T. (2009). Henkilökohtainen tiedonanto.
- Rahko, T. (2003). Lukemisvaikeudet ja silmien ohjausliikkeiden häiriö. Alustavia lupaavia tuloksia näkökyvyn ja lukunopeuden parantamiseksi. *Suomen Lääkärilehti*, 58, 3883–3886
- Rahko, T. & Korti, V. (2001). Walk-rotate-walk test identifies patients responding to Lempert 's maneuver, with benign paroxysmal positional vertigo of the horizontal canal. *European archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 258, 112–115.
- Ram-Tsur, R., Faust, M., Caspi, A., Gordon, C. & Zivotofsky, A. (2006). Evidence for ocular motor deficits in dyslexia: Application of the double-step paradigm. *Investigative ophthalmology and visual science*. 47, 4401–4409
- Rantala, L., Yliherva, A. & Rahko, T. (2007). Hyvänlaatuisen asento- ja huimauksen hoitokokeilun tuloksia teknisen lukemisen kuntouttamisessa – neljä tapauselostusta. *Puhe ja kieli*, 27, 81–90.

- Seymour, H.K., Aro, M. & Erskine, J. In collaboration with COST Action A8 network. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British journal of psychology*, 94, 143–174.
- Shaywitz, SE, Morris R, Shaywitz BA (2008) The Education of Dyslexic Children from Childhood to Young Adulthood. *The annual review of psychology*, 59, 451–475.
- Snowling, M. (2001). *Dyslexia* (2nd edition). Oxford: Blackwell.
- Stein, J. (2001). The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 7, 12–36.
- Taanila, A., Yliherva, A., Kaakinen, M., Ebeling, H. & Moilanen, I. Learning difficulties associated with emotional and behavioural problems in 8-year-old children: A study based on the Northern Finland Birth Cohort of 1986. *Käsikirjoitus*.
- Torgesen, J.K., Alexander, A. & Wagner, R. (2001). Intensive remedial instruction for children with severe reading disabilities: Immediate and long-term outcomes from two instructional approaches. *Journal of learning disabilities*, 34, 33–58.
- Yliherva, A., Olsén, P., Suvanto, A. & Järvelin, M-R. (2000). Language abilities of 8-year-old preterm children among the northern Finland 1-year birth cohort for 1985–1986. *Logopedics phoniatics vocology*, 25, 98–104.
- Ziegler JC, Perry C, My-Watt A, Ladner D, Schulte-Körne G .2003. Developmental dyslexia in different languages: language-specific or universal? *Journal of experimental child psychology*. 86, 169–19.

THE EFFECT OF TREATMENT MANOEUVRES FOR BENING POSITIONAL VERTIGO ON TECHNICAL READING IN DYSLLECTIC CHILDREN – A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Leena Rantala, Department of Speech Communication and Voice Research, University of Tampere

Anneli Yliherva, Faculty of Humanities, Logopedics, University of Oulu

Raija Haapalahti, Oulu Teacher Training School Primary Level

Anu Veteläinen, Kirkonkylä School Kempele

Matti Kataja, Medical School, University of Tampere

Tapani Rahko, Medical School, University of Tampere

The aim of the study was to evaluate the effect of the treatment manoeuvres for benign positional vertigo on reading fluency in dyslectic children at primary school. The experimental group consisted of 36 dyslectic children who got the treatment. In addition, there were two control groups: 18 dyslectic children, who received extensive special education, and 18 children with normal reading skills. The pupils read aloud the same text before and after the treatment, and the reading time was measured.

According to the results, the reading time in all groups improved statistically significantly. The dyslectic children who got the treatment did not differ from the dyslectic control group. However, there were six dyslectic children whose reading time had improved extensively (at least 30 sec). All these children had got the treatment. One the bases of the results, it could be concluded that the treatment manoeuvres for benign positional vertigo can help the children who have difficulties especially in technical reading. However, further studies are needed for eliminating possible confounding factors.

Keywords: Dyslexia, technical reading, bening position vertigo, OCI, clinical trial, randomization.