

NOPEA SARJALLINEN NIMEÄMINEN JA SEN YHTEYDET KIELELLISIIN JA EI-KIELELLISIIN TAITOIHIN – KIRJALLISUUSKATSAUS

Riikka Heikkilä, psykologian laitos, Jyväskylän yliopisto

Lukemisvaikeuksiin on osoitettu liittyvän nopean nimeämisen vaikeus, jossa tuttujen nimikkeiden mielestä hakeminen ja tuottaminen on hidasta. Tämä pulma on yhteydessä hitaaseen ja työlääseen sanantunnistamiseen, joka puolestaan hankaloittaa luetun ymmärtämistä (Bowers & Wolf, 1993). Näyttää siltä, että ilmiö on yhteydessä lukutaidon kehitykseen myös geneettisten ja neurologisten tekijöiden kautta. Nimeämisen hitauden on havaittu olevan pitkäkestoinen ongelma, joka jatkuu nuoruusikään ja jopa aikuisuuteen saakka.

Nopean nimeämisen (rapid naming, rapid serial naming, rapid automatized naming) ongelmista (naming speed deficit) puhutaan, kun henkilö nimeää keskimääräistä hitaammin sarjallisessa muodossa esitetyjä tuttuja nimikkeitä (värit, numerot, kirjaimet, tutut esineet). Häiriön tunnusmerkkinä on nimenomaan sarjallisen nimeämisen hitaus verrattuna normaalisti lukeviin verrokkeihin (Snyder & Downey, 1995; Wolf, Bowers & Biddle, 2000).

Nopeaa nimeämistä alettiin tutkia 1970-luvulla, kun Denckla ja Rudel (1976) huomasivat, että nopeus, jolla nimikkeitä haettiin mielestä, erotti dyslektisiä lukijoita ikätasoisesti lukevista. He kehittivät nopean nimeämisen testin (RAN, Rapid Automatized Naming), johon pohjautuu suurin osa nykyisestä nopean nimeämisen tutkimuksesta. Testissä esitetään sarjallisessa muodossa värejä, numeroita, kirjaimia tai tuttuja esineitä. Myöhemmin Wolf kumppaneineen (Wolf, Bally & Morris, 1986) kehitti edellisiin pohjautuen kaksi lisätaulua (RAS, rapid alternating stimulus), joissa ärsyketyppejä on sekoitettu keskenään. Toisessa taulussa on yhdistetty kirjaimet ja numerot (RAS-NL), toisessa värit, numerot ja kirjaimet (RAS-CNL).

Nopean nimeämisen tutkimus on viime aikoi-

hin asti keskittynyt lukemisvaikeuksien ympärille. Nopean nimeämisen on todettu erottelevan lukemisvaikeuksisia normaalisti lukevista verrokkiryhmäläisistä (Denckla & Rudel, 1976; Wolf, 1986; Wolf & Obrecón, 1992; Wolff ym., 1990c), normaalivaihtelun sisälle mahtuvista heikoista lukijoista (Ackerman & Dykman, 1993), tarkkaavaisuusongelmallisista (Felton, Wood, Brown, Campbell & Harter, 1987; Närhi & Ahonen, 1995) sekä muista lapsista, joilla on oppimisvaikeuksia (Denckla & Rudel, 1976; Wolff ym., 1990c; Wolf ym., 2000). Myös normaalilukijoiden joukossa nopean nimeämisen taidon on todettu erottelevan eritasoisia lukijoita toisistaan (Cronin & Carver, 1998). Joissakin uudemmissa tutkimuksissa on kuitenkin nostettu esiin näkökulma, jonka mukaan nopean nimeämisen vaikeus voisi liittyä oppimisvaikeuksiin laajemminkin eikä siis olisi pelkästään dysleksialle luonteenomainen piirre (Waber, Wolff, Forbes & Weiler, 2000).

Nopean nimeämisen taito on perinteisesti tullut osaksi fonologisia prosessointitaitoja (Torgesen, Wagner, Rashotte, Burgess & Hecht, 1997; Wagner ym., 1997). Uudempien tutkimustulosten valossa se näyttäisi kuitenkin olevan fonologisista taidoista erillinen taito (Wolf ym., 2000). On esitetty, että sekä nopea nimeäminen että fonologinen tietoisuus ovat toisistaan erillisiä dysleksian ydinongelmia, jotka yhdessä esiintyessään (double-deficit) ennustavat erityisen vaikea-asteisia lukemisen vaikeuksia (Wolf & Bowers, 1999).

Lukemisen ja nopean nimeämisen välisen yhteyden luonteesta on erilaisia käsityksiä. Erään näkemyksen mukaan nopean nimeämisen tehtävät mittaavat lapsen kykyä suorittaa automaattisesti lukemiselle ominaisia toimintoja, kuten kirjainten ja sanojen tunnistamista (esim. Spring & Davis, 1988;

Wolf ym., 2000). Vaihtoehtoinen näkökulma korostaa yhteyden taustalla yleisempiä kognitiivisia prosesseja, jotka eivät ole pelkästään lukemiselle ominaisia. Tämän näkemyksen mukaan joko taitojen automatisoitumisen ongelmat (Nicolson & Fawcett, 1990) tai yleinen kehityksellinen muutos prosessointinopeudessa selittävät lukemisen ja nopean nimeämisen välistä yhteyttä (Kail & Hall, 1994).

Myös muistin osuutta nopean nimeämisen ja lukemisen välisessä yhteydessä on tutkittu (Ackerman, Dykman & Gardner, 1990; Bowers, Steffy & Tate, 1988; Wagner, Torgesen, Laughton, Simmons & Rashotte, 1993; Wimmer, 1993). Nopeaa nimeämistä on siis pyritty selittämään useilla tekijöillä. Joitakin mahdollisia selittäjiä, kuten älykkyys (Bowers ym., 1988) ja visuaalisen skannaamisen ongelmat (Wolf ym., 2000) on voitu sulkea pois, mutta tarjolla on edelleen useita erilaisia selitysmalleja.

Tämän katsauksen tavoitteena on muodostaa kokonaiskuva tähänastisesta nopeaa nimeämistä koskevasta tutkimuksesta. Painopiste on nopean nimeämisen ja muiden taitojen välisten yhteyksien tarkastelussa. Katsauksessa pyritään kuvaamaan myös yleisimpiä selityksiä nopean nimeämisen taidon taustatekijöistä sekä tutkimusmenetelmien ja tehtävän sisäisten muuttujien vaikutusta tutkimustuloksiin. Tässä katsauksessa häiriön neuropsykologinen tausta ohitetaan ja kuntoutusta sivutaan vain lyhyesti.

NOPEAN NIMEÄMISEN YHTEYDET KIELELLISIIN TAITOIHIN

Nopeus, jolla lapset nimeävät tuttuja ärsykeitä, on tutkimusten mukaan yhteydessä sanojen lukemisen tarkkuuteen (Spring & Davis, 1988) ja luetunymärtämiseen (Badian, 1993; Neuhaus, Foorman, Francis & Carlson, 2001; Sprugevica & Høien 2003, 2004). Nopean nimeämisen on todettu luotettavasti ennustavan myös lukemisen sujuvuutta (Bowers, 1993, 1995; Bowers & Swanson, 1991; Wimmer, 1993; Young & Bowers, 1995).

Lukemisen taustalla katsotaan olevan useita eri osataitoja, joista yksi on nopea nimeäminen. Nopean nimeämisen yhteyksiä lukemisen muihin taustataitoihin on tutkittu laajasti, ja nopean nimeämisen ja lukemisen välisiä yhteyksiä voidaan osoittaa selittää muiden taustataitojen avulla. Näitä lukemisen taustataitoja ovat nopean nimeämisen li-

säksi fonologisen prosessoinnin taidot (erityisesti fonologinen tietoisuus), ortografiset taidot sekä lyhytkestoinen kielellinen muisti.

Fonologinen tietoisuus ja double-deficit-hypoteesi

Useiden tutkimusten mukaan nopea nimeäminen ja fonologinen tietoisuus selittävät yhdessä suuren osan lukutaidon vaihtelusta. Perinteisesti nopea nimeäminen onkin tulkittu osaksi fonologisen prosessoinnin taitoja, ja sen on katsottu mittaavan kykyä hakea fonologisia koodeja pitkäkestoisesta muistista (Hempenstall, 2004; Torgesen ym., 1997; Vellutino ym., 2004; Wagner ym., 1997).

Vaikka yhteyksiä nopean nimeämisen ja fonologisen prosessoinnin välille on löydetty (Wagner, Torgesen & Rashotte, 1994), useissa tutkimuksissa nopean nimeämisen ja fonologisen tietoisuuden väliset korrelaatiot on kuitenkin havaittu alhaisiksi (Blachman, 1984; Compton, 2000; McBride-Chang & Manis, 1996; Swanson, Trainin, Necochea & Hammill, 2003; Wimmer, 1993). Lisäksi faktorianaalyyttisessä tarkastelussa muuttujat näyttävät latautuvan eri faktoreille (Samuelson ym., 2004; Swanson ym., 2003; Swanson & Alexander, 1997). Nämä havainnot ovat johtaneet tulkintaan, jonka mukaan nopea nimeäminen ja fonologinen tietoisuus ovat toisistaan erillisiä lukemisvaikeuksien taustaongelmia (Bowers & Newby-Clark, 2002; Cronin & Carver, 1998; De Jong & Van der Leij, 1999; Meyer, Wood, Hart & Felton, 1998; Wolf, 1999).

Wolf ym. (2000) perustelevat nopean nimeämisen erillisyyttä fonologisista taidoista useilla tavoilla. Ensinnäkin he katsovat, että nopea nimeäminen on monimutkainen prosessi, jossa fonologisilla taidoilla on kyllä osansa monen muun tekijän ohella, mutta ne eivät riitä selittämään koko nopean nimeämisen prosessia. He nostavat esiin jo edellä mainitun heikon tilastollisen yhteyden nopean nimeämisen ja fonologisten taitojen välillä.

Wolf ym. viittaavat myös tutkimustuloksiin, joiden mukaan nopea nimeäminen ja fonologiset taidot toisaalta liittyvät lukutaidon eri piirteisiin, toisaalta ennustavat kehittyvää lukutaitoa eri tavoin. Varauksena edellisiin väitteisiin he ovat referoineet tuloksia, joissa nopean nimeämisen ja fonologisen tietoisuuden erot korostuivat erityisesti tutkimuksissa, joissa otokseen sisältyi ainoastaan kaikkein huonoimpia lukijoita tai joissa tutkittavina oli pieniä

lapsia (Wolf ym., 2000).

Jos oletetaan, että nopean nimeämisen ja fonologisen tietoisuuden ongelmat ovat toisistaan erillisiä lukemisvaikeuksien taustaongelmia, kiinnostuksen kohteeksi nousee, mikä osuus lukutaidon varianssista selittyy näillä taustaongelmilla. Vastaukseen on pyritty pääsemään vertaamalla toisiinsa ryhmiä, joissa nämä taustavaikkeudet korostuvat eri tavoin.

Double-deficit-hypoteesin (Wolf & Bowers, 1999) mukaan heikkotasoiset lukijat voidaan jakaa ryhmiin lukivaikeuksien taustaongelmien perusteella. Niin sanottuihin single-deficit-ryhmiin kuuluvat ne lukijat, joiden lukemisvaikeudet johtuvat ensisijaisesti nopean nimeämisen ongelmista (NSD, Naming speed deficit) sekä ne, joilla lukivaikeuksien taustalla on ensisijaisesti fonologisen prosessoinnin pulmia (PD, phonological deficit). Kolmannella ryhmällä hankaluudet johtuvat ongelmista molemmissa taustataidoissa (DD, double-deficit). Oletuksen mukaan lukemisvaikeudet ovat suurimpia double-deficit-ryhmällä.

Hypoteesin paikkansapitävyyttä on tutkittu muodostamalla oletuksen mukaiset ryhmät ja vertaamalla ryhmien lukemisvaikeuden ilmiä. Ryhmässä, jossa ensisijaisena pulmana olivat vaikeudet nopeassa nimeämisessä, esiintyi suhteellisen vähän virheitä sanojen ja epäsanon lukemisessa verrattuna ryhmään, jonka ensisijainen ongelma oli fonologisessa tietoisuudessa. Sen sijaan lukemisen nopeus oli vertailuryhmää hitaampaa ja ortografinen tietoisuus oli heikompi (Bowers, Sunseth & Golden, 1999; Manis, Doi & Bhadha, 2000; Manis, Seidenberg & Doi, 1999; Sunseth & Bowers, 2002). Nopean nimeämisen taidon havaittiin olevan yhteydessä myös sanelusta kirjoittamiseen (Sunseth & Bowers, 2002), sanojen lukemisen tarkkuuteen (Bowers & Wolf, 1993) sekä siihen, että tarkasta lukemisesta huolimatta oikeinkirjoitus tuotti vaikeuksia (Sunseth & Bowers, 2002).

Nopea nimeäminen on yhteydessä lukemisen sujuvuuteen ja oikeinkirjoitukseen myös ortografialtaan säännöllisissä kielissä (Wimmer, Mayringer & Landerl, 2000). Fonologinen tietoisuus sen sijaan on nopeaa nimeämistä tiiviimmin yhteydessä epäsanon lukemisen tarkkuuteen (Manis ym., 1999) sekä oikean kirjoitusmuodon tunnistamiseen (Sunseth & Bowers, 2002).

Double-deficit-hypoteesin mukaan lapset, joilla on hankaluuksia sekä fonologisessa tietoisuu-

dessä että nopeassa nimeämisessä, ovat huonompia lukijoita kuin kumpaankaan niin sanottuun single-deficit-ryhmään (joko nopean nimeämisen tai fonologisen tietoisuuden ongelma) kuuluvat lapset (Bowers & Wolf, 1993). Useat tutkimukset ovat tukenet edellä mainittua hypoteesia (Lovett, Steinbach & Frijters, 2000; Manis ym., 2000; Wimmer ym., 2000; Wolf & Bowers, 1999), ja on tulkittu, että lukemista vaikeuttaa double-deficit-lapsilla se, että heillä on käytössään vähemmän kompensoivia keinoja kuin single-deficit-lapsilla (Manis & Freedman, 2001).

Useissa tutkimuksissa on löydetty double-deficit-hypoteesin mukaiset neljä ryhmää (DD, NSD, PD ja kontrolliryhmä; mm. Kirby, Parrila & Pfeiffer, 2003; Manis ym., 2000). Ryhmät eivät kuitenkaan aina ole vastanneet Wolfin ja Bowersin kuvausta ryhmille tyypillisistä ominaisuuksista (Ackerman, Holloway, Youngdahl & Dykman, 2001; Vukovic ym., 2004). Eräässä tutkimuksessa double-deficit-hypoteesin mukaiset ryhmät kyettiin muodostamaan jo ennen kouluopetuksen alkua varhaisen kielellisten taitojen perusteella. Tämä sulki tutkijoiden mukaan pois mahdollisuuden, että ryhmät olisivat muodostuneet lukukokemuksen tai lukutaidon tason perusteella (Wimmer, Mayringer & Landerl, 2000).

Ortografinen tietoisuus

Ortografinen tietoisuus tarkoittaa herkkyyttä tunnistaa niitä rajoituksia ja sääntöjä, joiden mukaan kirjaimet organisoidaan sanassa (Vellutino ym., 2004). Sen on todettu olevan yhteydessä lukemisen sujuvuuteen (Barker, Torgesen & Wagner, 1992). Koska sekä nopea nimeäminen että ortografinen tietoisuus ovat yhteydessä lukemisen nopeuteen, on esitetty hypoteesi siitä, että näillä taidoilla olisi myös suora yhteys keskenään. Tilastollinen yhteys nopean nimeämisen ja ortografisten taitojen välillä onkin löydetty useissa tutkimuksissa (Bowers, Golden, Kennedy & Young, 1994; Bowers ym., 1999; Compton, 2000; Manis ym., 2000; Manis ym., 1999). Yhteys ei tosin aina ole ollut johdonmukainen (Bowers ym., 1999).

Nopean nimeämisen ja ortografisen tietoisuuden yhteyden selittämiseen on paneutunut Bowers tutkimusryhmineen. He lähtivät liikkeelle Adamsin (1981) ortografisen lähekkäisyyden hypoteesista, jonka mukaan sana tunnistetaan sen osien perus-

teella. Lukijan omaksumat ortografiset säännöt edesauttavat sanantunnistamista, sillä sanan osista pystytään ennakoimaan seuraavia osia ja siten tehokkaammin tunnistamaan koko sana. Bowers ja Wolf (1993) jatkoivat Adamsin päättelyä toteamalla, että tieto ortografisista klustereista auttaa tavallisia lukijoita lukivaikeuslapsia parempiin suoriin.

Lukivaikeuslapsilla kirjainklusterin oppiminen voi tutkijoiden mukaan häiriintyä ainakin kahdella tavalla: 1) Äänneyhdistelmiä ei tunnisteta riittävän tarkasti, jolloin huomio ei kiinnity vastaavaan grafeemiyhdistelmään. Tällöin kyse on fonologisen tietoisuuden ongelmasta. 2) Kirjainklusterin prosessointitapa vaikeuttaa selkeän ortografisen kuvan luomista klusterista. Syitä tähän voivat olla esimerkiksi hankaluudet yksittäisten kirjainten tunnistamisessa tai harjoituksen puute. Päättelystä seurasi hypoteesi, jonka mukaan nopean nimeämisen ongelmat voivat olla merkki ajoituksen pulmista, jotka vaikeuttavat laadukkaiden ortografisten koodien muodostumista sekä yhteyksien syntymistä ortografisten ja fonologisten muistiedustusten välille (Bowers & Wolf, 1993).

Hitaan sarjallisen nimeämisen taustalla on siis hypoteesin mukaan kirjainyhdistelmien normaalia hitaampi tunnistaminen, joka häiritsee osien tunnistamista nopeasti nähdyissä kirjainjonoissa. Hidas nimeäminen näyttää olevan yhteydessä hankaluuteen oppia sujuvaa lukemista harjoittelusta huolimatta. Ilmiö korostuu lukijalle suhteellisen vieraissa sanoissa sekä epäsanoina, joissa erilaisten kompensointitapojen käyttö on hankalampaa (Bowers ym., 1999).

Bowersin ym. päätelmää tukevat Wimmerin ja kumppaneiden (1998) havainnot, joiden mukaan nopean nimeämisen pulmat aiheutuvat hitaudesta kielellisten koodien prosessoinnissa. Kirjainsekvenssien muistiedustusten muodostuminen häiriintyy, jos grafeemeja vastaavat foneemiedustukset löytyvät liian hitaasti. Näihin päätelmiin liittyvät myös kirjaintasolle palautuvat selitykset: nopea nimeäminen heijastaa taitoa oppia keinotekoisia yhteyksiä ärsykkeiden nimien, fonologisen muodon ja graafisen ilmiön välille (Manis ym., 1999). Tätä tukevat ainakin osittain havainnot RANin ja kirjainten tuntemuksen välisestä yhteydestä (De Jong & Olson, 2004). Samantapaisen selitykseen päätyi myös Klein (2002), joka esitti RANin mittaavan tehokkuutta, jolla visuaalisen hahmon tunnistami-

sen ja kuullun kielen prosessoinnin (auditory language) väylät yhdistyvät toisiinsa.

Kielellinen muisti

Lyhytkestoisen muistin yhteydestä nopeaan nimeämiseen on ristiriitaisia tutkimustuloksia. Joissakin tutkimuksissa muistin kapasiteetti on ollut yhteydessä nopeaan nimeämiseen (esim. Ackerman ym., 1990), toisissa vastaavaa yhteyttä ei ole löydetty (Bowers ym., 1988; Närhi ym., 2005; Wimmer, 1993) tai yhteys on ollut epä johdonmukainen (Wagner ym., 1993).

Erään selityksen mukaan nimeämisen nopeus määräytyy verbaalisen tehokkuuden (verbal efficiency) mukaan, jonka avulla nimikoodi löydetään (Perfetti, 1985). Hidas nimeäminen ei tällöin ole puutteellisen ajoitusmekanismin tulos, vaan seurausta ”heikosta verbaalisesta tehokkuudesta”. Teoriassa keskeisellä sijalla on työmuistin rajallinen kapasiteetti. Jos verbaalisen tehokkuuden osa-alueet (mm. sanaston tavoitettavuus) ovat automatisoituneet, vähentää se työmuistin taakkaa, ja kapasiteettia vapautuu esimerkiksi luetunymmärtämistä varten.

Työmuistin kapasiteettia nopean nimeämisen taidon selittäjänä on korostettu myös muissa tutkimuksissa. Nopean nimeämisen on ajateltu mittaavan tehokkuutta, jolla sanan ortografiset ja fonologiset edustukset koordinoidaan työmuistissa silloin, kun ne eivät vielä ole tallentuneet valmiina edustuksina pitempikestoiseen muistiin (Berninger, Abbott, Thomson & Raskind, 2001). Jos tämä oletus työmuistin kapasiteetista ja ajallisen koordinaation rajoituksista pitää paikkansa, on mahdollista, että nopea nimeäminen on yhteydessä lukemisen tarkkuuteen ainoastaan lukemisen alkuvaiheessa, kun sanojen fonologiset edustukset eivät ole vielä vakiintuneet (Wagner ym., 1997).

Nopean nimeämisen yhteydet lukemiseen ja luetun ymmärtämiseen

Nopean nimeämisen on havaittu olevan yhteydessä sanantunnistukseen (word recognition, word identification) (Badian, 1993; Cutting & Denckla, 2001; Denckla & Cutting, 1999; Meyer ym., 1998; Wolf, 1997, 1999), mutta heikommin epäsanon lukemisen taitoon (Compton, 2000; Badian, 1993). Nimeämisnopeus näyttää olevan yhteydessä erityisesti

sanojen lukemisen nopeuteen (Bowers, 1995; Bowers & Swanson, 1991) ja tekstin lukemisen sujuvuuteen (Bowers, 1993; Young & Bowers, 1995). Yhteys on havaittu sekä lukivaikeuslapsilla että heidän vanhemmillaan (Berninger ym., 2001), mutta keskitason lukijoilla yhteys ei näytä olevan yhtä selkeä (Carver & David, 2001; Meyer ym., 1998; Sprugevica & Høien, 2003).

Wolfen ja Bowersin (1999) mukaan nopea nimeäminen ennustaa hyvin lukemisen prosesseja kahdesta eri syystä. Ensinnäkin nopeassa nimeämisessä toistuvat samanlaiset alemman tason kielelliset prosessit ja havaintoprosessit, jotka ovat lukemiselle ominaisia. Toiseksi nopeus, jolla RAN-tehtävissä joudutaan integroimaan sanaston nopeaa mielestä hakua ja alemman tason visuaalisia, auditivisia ja motorisia prosesseja, on verrattavissa lukemisen edellyttämiin prosessointinopeuden vaatimuksiin.

Nopean nimeämisen on todettu mekaanisen lukemisen lisäksi olevan yhteydessä luetunymmärtämiseen (Badian, 1993; Neuhaus ym., 2001; Sprugevica & Høien 2003, 2004), tosin kaikki tutkimustulokset eivät tue yhteyttä (Scarborough, 1998; Meyer ym., 1998). Useissa tutkimuksissa nopean nimeämisen ja luetunymmärtämisen yhteys on selittynyt sanantunnistamisen kautta (Bowers, 1995; Kirby ym., 2003; Sprugevica & Høien, 2003, 2004).

Kun siis nopea nimeäminen ennustaa sanantunnistamista ja sanantunnistaminen luetunymmärtämistä, yhteys nopean nimeämisen ja luetunymmärtämisen välillä selittyy sanantunnistamisen kautta (Kail & Hall, 1994; Kail, Hall & Caskey, 1999). Tämä saattaa selittää Schatschneiderin ym. (Schatschneider, Fletcher, Francis, Carlson, & Foorman, 2004) tulosta, jonka mukaan nopean nimeämisen osuus luetunymmärtämisen ennustevarianssista laski huomattavasti ensimmäisen ja toisen luokan välillä, kun sanantunnistamisen ennustevarianssi kasvoi. Toisaalta on esitetty, että epäsuoran yhteyden lisäksi nopean nimeämisen ja luetunymmärtämisen välillä voi olla myös suora yhteys (Sprugevica & Høien, 2003, 2004).

Nopea nimeäminen lukutaidon ennustajana ja yhteyksien pysyvyys

Nopean nimeämisen ennustekyky eritasoisilla lukijoilla.

Nopean nimeämisen ja lukutaidon välisen yhteyden pysyvyydestä on osin ristiriitaista tutkimustietoa. Useiden tutkimusten mukaan nopealla nimeämisellä on vahvin yhteys lukutaitoon nimenomaan kehityksen varhaisessa vaiheessa ja normaalilukijoilla yhteys heikkenee iän myötä (Allor, 2002; Torgesen ym., 1997; Wagner ym., 1997; Walsh, Price & Gil-lingham, 1988).

Niillä lukijoilla, joiden lukutaito ei ole kehittynyt normaalisti, nopea nimeäminen ennustaa lukutaitoa pidempään (Betourne, 2003; Manis ym., 2000; McBride-Chang & Manis, 1996; Korhonen, 1995a; Scarborough, 1998; Snyder & Downey, 1995), myös silloin, kun lukutaidon aikaisemman tason ennustevarianssi otetaan huomioon (Meyer ym., 1998).

On myös tutkimuksia, joiden mukaan lukivaikeusryhmässä nopean nimeämisen yhteys lukemiseen korostuu kehityksen edetessä (Wood & Felton, 1994). Näiden tutkimusten valossa näyttää siltä, että niillä, joilla lukutaito kehittyy normaalisti, nopean nimeämisen ennustekyky heikkenee lukutaidon vakiintuessa yleensä kolmanteen tai neljänteen kouluvuoteen mennessä. Heikoilla lukijoilla nopea nimeäminen puolestaan ennustaa lukutaidon tasoa jopa aikuisuuteen saakka¹.

Tuloksia nopean nimeämisen heikosta yhteydestä myöhempään lukutaitoon on pyritty selittämään usealla eri tavalla. On ajateltu, että autoregressiivisissä malleissa aiempi lukutaidon taso vähitellen syrjäyttää nopean nimeämisen lukutaidon ennustajana. Toisin sanoen lukemisen taitojen kehityksessä aikaisempi lukutaidon taso selittää myöhempää lukutaidon tasoa nopeaa nimeämistä paremmin (Meyer ym., 1998; Scarborough, 1998; Torgesen ym., 1997; Wagner ym., 1997).

Heikkenevää yhteyttä nopean nimeämisen ja lukemisen välillä voidaan selittää myös lukemisteh-
tävien laadun muuttumisella. Kun lukutaidon alkuvaiheessa käytetään mittarina yksinkertaisia deko-
daustehtäviä, lukutaidon edistytessä siirrytään tehtä-

1. Torgesenin ym. (1997) tutkimus poikkeaa tuloksista siten, ettei lukutaidon tason huomattu vaikuttavan nopean nimeämisen ja lukemisen tarkkuuden väliseen yhteyteen.

viin, joissa luetunymmärtämisellä on kasvava merkitys. Kun lukemistehtävän luonne muuttuu, myös muuttujien väliset yhteydet muuttuvat (Van den Bos, Zijlstra & Spelberg, 2002).

Manis ja Freedman (2001) raportoivat tutkimuksista, joiden tulokset tukivat interaktiota nopean nimeämisen ja lukutaidon yhteyden sekä iän välillä. Näytti siltä, että nopea nimeäminen toimi lukemistarkkuuden ennustajana opetuksen alkuvaiheessa, mutta myöhemmin heijasti lukemisen sujuvuutta². Wolfen (1997) tulosten mukaan nopean nimeämisen yhteys lukemiseen muuttui kehityksen myötä siten, että vaikka aluksi nopea nimeäminen ennusti luetunymmärtämistä suoraan, myöhemmin yhteys kulki epäsuorasti sanantunnistamisen kautta.

Walsh ym. (1988) esittivät RANin ja lukemisen välisen yhteyden heikkenemiseen useita mahdollisia syitä. Eräs syy voi olla variaation pieneminen nimeämisessä kehityksen kuluessa, mikä vaikuttaa yhteyksien suuruuksiin (myös Van den Bos ym., 2002). Toisena vaihtoehtona Walsh esitti niin kutsutun kynnysnopeushypoteesin: sen jälkeen kun tietty nimeämisnopeus saavutetaan, yhteys lukemiseen heikkenee. Hypoteesin mukaan tätä kynnystä nopeammilla nimeäjillä nopeuden vaihtelu heijastaa yleisiä prosesseja, jotka eivät ole lukemisen kannalta yhtä merkityksellisiä kuin kynnysnopeuden alapuolella, jossa nimeämisnopeus on vahvasti yhteydessä sanantunnistamiseen.

Walshin ym. (1998) tutkimustulokset tukivat hypoteesia. Tietyn nimeämisnopeuden saavuttaneilla alle kouluikäisillä lapsilla nimeämisen yhteys myöhempään lukemisen tasoon oli heikompi kuin hitaammilla nimeäjillä. Mallia kuvasi epälineaarinen regressiokäyrä, joka tavoitti ilmiön huomattavasti lineaarista mallia paremmin. Walsh tiivistä havainnot toteamalla, että näyttää siltä, että hitaudesta on haittaa, mutta nopeudesta ei ole hyötyä.

Epälineaarista yhteyttä lukemisen ja nimeämisen välillä tukivat myös Bowersin & Swansonin (1991) havainnot. Nopea nimeäminen näyttää erottuvan ensisijaisesti huonoimpia lukijoita. Kynnysnopeushypoteesi tarjoaa selityksen tuloksille, joiden mukaan nimeämisvaikeuksien ja lukemisen välinen yhteys on selkeä ryhmässä, jossa on vain huonoja

lukijoita, mutta yhteyttä ei ole tutkittaessa normaalilukijoita (Hammill, Mather, Allen & Roberts, 2002; McBride-Chang & Manis, 1996; Meyer ym., 1998).

Koska nopean nimeämisen ennustekyky näyttää ainakin jossain määrin riippuvan lukemisen tasosta, on esitetty, että heikot lukijat poikkeavat laadullisesti keskitason lukijoista, eikä heitä tällöin voida pitää vain normaalijakauman häntänä, vaan pikemminkin osana erillistä jakaumaa (Meyer ym., 1998).

Aiemmin on ehdotettu, että lukivaikeusryhmän kehitys olisi verrattavissa nuorempaan normaaliryhmään, jolloin lukemisen kehitys etenisi samalla tavoin kuin muilla, mutta hitaammin. Tämä ei näyttänyt pitävän paikkaansa ainakaan double-deficit-ryhmässä, jossa kehitys oli laadullisesti erilaista nuorempaan kontrolliryhmään verrattuna (Sunseth & Bowers, 2002). Tämä havainto antaa tukea ajatukselle lukivaikeusryhmän laadullisesta erilaisuudesta normaalisti lukemaan oppiviin verrattuna ja samalla selittää toisistaan poikkeavia tutkimushavaintoja nopean nimeämisen ja lukutaidon välisistä yhteyksistä.

Tutkimustulokset ortografialtaan säännönmukaisissa kielissä. Edellä kuvatut tutkimustulokset perustuvat pääosin englanninkielisissä maissa tehtyihin tutkimuksiin. Tutkittaessa samoja ilmiöitä kielissä, joissa kirjain-äännevastaavuus on englantia säännönmukaisempi, tulokset poikkeavat edellä kuvatuista huomattavasti. Sen sijaan, että nimeämisnopeuden yhteys lukutaitoon heikkenisi iän myötä, hidas nimeämisnopeus näyttää olevan keskeinen taustavaikeus erityisesti vanhempien lukivaikeuksisten koululaisten ryhmässä.

Lukemisen ongelmat näyttäytyvät myös laadullisesti eri tavoin ortografialtaan säännönmukaisissa kielissä kuin englannin kielessä: dyslektikkojen lukemista luonnehtii ensisijaisesti hitaus, kun lukemisen tarkkuus ei juuri poikkea kontrolliryhmästä (De Jong & Van der Leij, 2003; Nopola-Hemmi ym., 2002; Wimmer, 1993). Näyttääkin siltä, että ortografialtaan säännönmukaisissa kielissä varhainen nopean nimeämisen taito ennustaa myöhempää

2. Tutkimustulosten tulkintaa vaikeuttaa se, ettei nopean nimeämisen ja sujuvuuden yhteyttä tutkittu alkuopetuksessa – ei siis voida ottaa kantaa siihen, olisiko nopea nimeäminen ennustanut lukemisen sujuvuutta jo varhemmin.

lukutaidon tasoa fonologista tietoisuutta paremmin (Korhonen, 1995a; Van den Bos, 1998; Wimmer, 1993; Wolf, Pfeil, Lotz & Biddle, 1994), ja että nopealla nimeämisellä voi olla jopa suhteellisesti suurempi yhteys lukutaitoon kuin muissa kielissä. Nopean nimeämisen yhteys lukutaitoon on myös pitkäkestoisempi kuin fonologisten taitojen (Wimmer ym., 1998).

Useiden tutkimusten mukaan fonologisella tietoisuudella oli selkeä yhteys lukemiseen opetuksen alkuvaiheessa, mutta yhteys katosi ensimmäisten kouluvuosien aikana tai heti niiden jälkeen. Sen sijaan nopean nimeämisen ja lukemisen yhteys säilyi vahvana, ja nopean nimeämisen ongelmat luonnehtivat lukivaikeuslapsia kaikkein parhaiten (De Jong & Van der Leij, 1999, 2003; Landerl & Wimmer, 2000; Müller & Brady, 2001; Sprugevica & Høien, 2004). Tuloksia tulkittaessa nopea nimeäminen on yhdistetty ortografisen koodauksen strategiaan, jonka merkitys korostuu lukutaidon kehittyessä (Sprugevica & Høien, 2004).

Erilaisia tuloksia englannin ja muiden kielten välillä on selitetty useilla tavoilla. Erään selityksen mukaan erot voivat perustua puhtaasti kielieroihin. Mann ja Wimmer (2002) vertasivat saksan- ja englanninkielisten lasten lukemista ja huomasivat, että englanninkielisten lasten lukunopeuteen fonologinen tietoisuus vaikutti eniten, saksankielisillä lapsilla nopea nimeäminen oli ainut merkitsevä itsenäinen muuttuja.

Tutkimustulosten eroja ortografialtaan säännöllisten ja epäsäännöllisten kielten välillä voivat osaltaan selittää kielierojen lisäksi myös eroavuudet tutkimusmenetelmissä. Englanninkielisissä maissa lukivaikeus määritellään tavallisimmin sanojen, epäsanojen tai tekstin lukemisen tarkkuuden (virheiden määrän) perusteella. Ortografialtaan säännönmukaisemmissa kielissä lukivaikeutta luonnehtii pikemminkin lukemisen hitaus ja työläys, eikä virheitä juurikaan esiinny (DeJong & Van der Leij, 2003; Wimmer, 1993). Tällöin on luonnollista, että lukivaikeus määritellään lukemisen sujuvuuden perusteella. Tämä lukivaikeuksien erilainen määrittelytapa voi johtaa erilaisiin tutkimustuloksiin.

Wolf ym. (1994) tutkivat saksankielisiä lapsia, joista heikot lukijat valittiin a) lukemisen sujuvuuden perusteella ja b) epäsanojen lukutarkkuuden perusteella. Ne, joilla lukivaikeus määriteltiin lukemisen sujuvuuden ongelmien perusteella, suoriutuvat huomattavasti verrokkeja heikommin nopean

nimeämisen tehtävissä. Lukutaitoprofiililtaan nämä lapset erosivat verrokeista ortografisen koodauksen, sanantunnistamisen nopeuden sekä luetunymmärtämisen tehtävissä. Sen sijaan he eivät eronneet verrokeista fonologisissa tehtävissä eivätkä lukemisen tarkkuudessa. Ne lapset, joiden lukivaikeus määriteltiin epäsanojen lukemistarkkuuden perusteella, erosivat verrokkiryhmästä fonologisissa tehtävissä, sananlukemisen tehtävissä (nopeus ja tarkkuus) sekä luetunymmärtämisessä. Nopeassa nimeämisessä, lukemisen sujuvuudessa tai ortografisen koodauksen tehtävissä ryhmä ei eronnut verrokeista.

Koko saksankielisessä tutkimusryhmässä fonologisia vaikeuksia oli vähemmän kuin englanninkielisillä on todettu olevan, mikä heijastaa ortografialtaan säännönmukaisemman kielen vähäisempiä fonologisen prosessoinnin vaatimuksia.

Vaikka saksankielisillä lapsilla nopean nimeämisen ongelmat tulivatkin selvemmin esiin, myös fonologisia ongelmia oli havaittavissa. Kaikkein heikoimmilla lukijoilla vaikeuksia oli sekä nopeassa nimeämisessä että fonologisissa taidoissa. Double-deficit-mallissa kuvatut taustavaikeudet näyttävät korostuvan eri kielissä eri tavoin, mutta siitä huolimatta sekä fonologiset taidot että nopea nimeäminen tulee ottaa huomioon lukivaikeuksia tutkittaessa ja kuntoutettaessa, kielestä riippumatta (Wolf ym., 1994).

Aikaisempaa jyrkkää eroa tutkimustuloksissa eri kieliryhmien välillä ovat sittemmin lieventäneet tutkimukset, joissa on havaittu nopean nimeämisen vahva yhteys lukemiseen myös englannin kielessä. Schatschneiderin ym. (2004) pitkittäistutkimuksessa havaittiin ennen koulun alkua mitatun nopean nimeämisen ennustavan lukemisen sujuvuutta ensimmäisillä luokilla muita taustataitoja paremmin.

Kirby ym. (2003) tutkivat kanadalaisia normaalisti lukevia lapsia ja huomasivat, että lastentarhassa mitatulla fonologisella tietoisuudella oli selkein yhteys ensimmäisten koululuokkien lukutaidon (tarkkuus ja luetunymmärtäminen) kehitykseen. Nopean nimeämisen yhteys lukutaitoon oli puolestaan heikompi ensimmäisten luokkien aikana ja vahvistui myöhemmin.

Tutkijat selittivät tuloksiaan samaan tapaan kuin Sprugevica & Høien (2004): lukutaidon kehityksessä sen luonne muuttuu ja eri taidot tulevat menestymisen kannalta oleellisiksi. Lukutaidon oppimisen alkuvaiheessa fonologiset taidot ovat tärkei-

tä, erityisesti englannin kaltaisessa ortografialtaan epäsäännönmukaisessa kielessä. Lukutaidon kehityessä kirjaimia aletaan prosessoida suurempina ryhminä, jolloin ortografiset säännöt tulevat kehityksen kannalta yhä merkityksellisemmiksi. Tässä yhteydessä tutkijat viittaavat Bowersin ym. (1994) tutkimukseen, jossa nopea nimeäminen selitti ortografisen tietoisuuden kehittymistä ja sitä kautta lukemisen sujuvuutta.

Vertailuja nopean nimeämisen yhteydestä lukutaitoon on tehty myös alfabeettisten ja ei-alfabeettisten kielten (esim. kiina) välillä. Myös ei-alfabeettisissa kielissä nopea nimeäminen ja siihen yhteydessä olevat ortografiset ongelmat luonnehtivat parhaiten dysleksian taustalla olevia kognitiivisia ongelmia ja näyttävät vaikuttavan itsenäisesti lukemiseen (Ho, Chan, Lee, Tsang & Luan, 2004).

Kritiikkiä nopean nimeämisen ennustekyvystä. Vaikka nopean nimeämisen ennustekyky lukemiseen nähdessä on osoitettu useissa tutkimuksissa, on aiheesta esitetty myös kritiikkiä. Hammillin (2004; Hammill ym., 2002) mukaan nopean nimeämisen tilastollinen ennustekyky jää alhaiseksi, eikä se siten käytännöllisesti katsoen riitä toimimaan luotettavana lukutaidon ennustajana tai erilaisten lukijaryhmien erotelijana. Nopeaa nimeämistä parempina ennustajina Hammill (2004) pitää suoraan kirjoitettuun kieleen liittyviä taitoja, jotka korreloivat voimakkaammin lukemisen kanssa. Samoilla linjoilla ovat myös Swanson ym. (2003), joiden meta-analyysin mukaan nopean nimeämisen ja fonologisen tietoisuuden osuutta lukutaidon kehittämisessä on liioiteltu.

Vasta-argumenttina Hammillin kritiikkiin voidaan todeta, ettei lukemisen taitoja voida ennustaa kirjoitetun kielen taidoilla ennen kouluikää. Nopea nimeäminen sen sijaan näyttää ennustavan myöhempää lukutaidon kehittymistä jo ennen lukioopetuksen alkamista mitattuna (Blachman, 1984; De Jong & Van der Leij, 2003; Vellutino ym., 1996; Walsh ym., 1988; Wolf ym., 1986). Joidenkin tutkimusten mukaan se on jopa ainut lukutaidon kehityksen ennustaja ennen kouluikää (De Jong & Van der Leij, 1999).

Wolf ja Bowers (1999) ovat todenneet, että silloin, kun ennustava muuttuja ei tule merkitseväksi autoregressiivisessä analyysissä, tulkinta, jonka mukaan muuttujalla ei ole ennustevaikutusta, on vain yksi useista tulkintavaihtoehdoista. Nimeäminen nopeus vaikuttaa lukemiseen mahdollisesti tavalla,

joka ei ole erotettavissa aikaisemman lukemisen vaikutuksesta.

Hammill ei myöskään ottanut arvioissaan huomioon tutkimuksia, joissa nopean nimeämisen ennustekyky säilyi senkin jälkeen, kun aikaisempi lukemisen taso on otettu huomioon (Wagner ym., 1994; Meyer ym., 1998; Manis ym., 1999). Swansonin ym. (2003) kritiikkiä tulkittaessa on otettava huomioon, että kaikki hänen analyysissään mukana olleet tutkimukset käsittelivät nopean nimeämisen suhdetta lukemisen tarkkuuteen. Mukana ei ollut tutkimuksia, joissa olisi tullut esille nopean nimeämisen yhteys lukemisen sujuvuuteen.

NOPEAN NIMEÄMISEN YHTEYDET EI-KIELELLISIIN TAITOIHIN JA TAUSTATEKIJÖIHIN

Yhteys oppimisvaikeuksiin yleisesti

Suurin osa nopeaa nimeämistä koskevasta tutkimuksesta on keskittynyt lukemisvaikeuksien ympärille. Jo varhaisesta vaiheesta lähtien on kuitenkin löytynyt tukea ajatukselle, että hankaluudet nopeassa nimeämisessä ovat lukemisvaikeuksien lisäksi yhteydessä oppimisvaikeuksiin laajemmin (Denckla & Rudel, 1976; Katz, Curtiss & Tallal, 1992; Wolf, 1986).

Tutkittaessa nopean nimeämisen ongelmien erityisyyttä lukemisvaikeuksien taustaongelmana on huomattu, että oppimisvaikeuslasten aineistossa kahdella kolmasosalla oli nimeämisen vaikeuksia ja näistä vain kahdella kolmasosalla lukemisvaikeus. Niistä oppimisvaikeuslapsista, joilla ei ollut lukemisen pulmia, yli puolella oli silti vaikeuksia nopeassa nimeämisessä (Waber ym., 2000).

Tutkimustulokset tukivat päätelmää, jonka mukaan nopea nimeäminen erottelee oppimisvaikeuslapsia verrokeista. Vaikka nopean nimeämisen taito erotteli erityisen hyvin lukivaikeuslapsia ikätovereista, nimeämistaidoiltaan poikkesivat verrokki-ryhmäläisistä myös ne oppimisvaikeuslapset, joilla ei ollut lukivaikeutta. Oppimisvaikeusryhmän sisällä nopea nimeäminen erotteli lukivaikeuslapsia muista.

Tutkimusjoukon jakaumaa tarkasteltaessa huomattiin, että mitä useampia oppimisvaikeusdiagnooseja (lukeminen, matematiikka, tarkkaavai-

suus) lapsella oli, sitä todennäköisempää oli nopean nimeämisen ongelmien esiintyminen, riippumatta oppimisvaikeuden tyypistä (Waber ym., 2000). Lisäksi on havaittu, että ADHD-lapsilla (joilla ei ole samanaikaista lukivaikeutta) havaittiin nimeämisen hitautta, samoin kuin lapsilla, joilla ei ollut tarkkaavaisuuden eikä lukemisen pulmia. Tutkimuksen johtopäätöksenä oli, että nopea nimeäminen on yhteydessä oppimisvaikeuksiin yleisesti, ei erityisesti lukemis- tai tarkkaavaisuusongelmiin (Weiler, Bernstein, Bellinger & Waber, 2000).

Tarkkaavaisuus ja nopea nimeäminen

Tutkimukset, joissa tutkittavina ovat ADHD-lapset, eivät ole tuottaneet yhtenäisiä tuloksia nopean nimeämisen ja tarkkaavaisuuden yhteydestä. Viitteitä toiminnanohjauksen ja nopean nimeämisen yhteydestä on havaittu (Denckla & Cutting, 1999). Joissakin tutkimuksissa tarkkaavaisuushäiriöiset lapset suoriutuivat kontrolliryhmää heikommin nopean nimeämisen tehtävässä (Schuerholz ym., 1995³), joissakin eroja löytyi vain joissakin osatehtävissä (Rucklidge & Tannock, 2002; Semrud-Clikeman ym., 2000; Tannock, Martinussen & Frijters, 2000) ja joissakin ryhmien välillä ei havaittu merkitseviä eroja (Ackerman & Dykman, 1993; Felton ym., 1987; Närhi & Ahonen, 1995).

Verrattaessa lapsia, joista toisilla on tarkkaavaisuushäiriö ja toisilla lukivaikeus, on yleensä havaittu tarkkaavaisuushäiriöisten suoriutuvan nimeämisessä paremmin (Ackerman & Dykman, 1993; Cutting ym., 2000; Felton ym., 1987; Nigg, Hinsaw, Carte & Treuting, 1998⁴).

Tutkimuksia, joissa on löydetty eroja (vaikka vain joissakin RAN-osioissa) tarkkaavaisuushäiriö- ja kontrolliryhmän välillä, on käytetty perustelemaan kantaa, jonka mukaan nopean nimeämisen ongelmat eivät ole ominaisia ainoastaan lukivaikeuksisille (Rucklidge ja Tannock, 2002).

Tannock ym. (2000) jakoivat tarkkaavaisuushäiriöisten lasten ryhmän kahteen osaan sen perusteella, oliko koehenkilöillä tarkkaavaisuuden ongelmien lisäksi myös lukivaikeus (ADHD+RD) vai ei.

Molemmat ADHD-ryhmät olivat verrokkiryhmää hitampia värien ja kirjainten nimeämisessä, mutta eivät eronneet toisistaan. Kun yleiset kielelliset kyvyt ja fonologisen prosessoinnin taidot kontrolloitiin, vain ADHD-ryhmällä ilman lukivaikeutta oli pulmia värien nimeämisessä.

Tutkijat tulkitsivat tuloksiaan niin, että nimeämispulmat komorbidissa ryhmässä (ADHD+RD) heijastaisivat yleisempää kielellisen prosessoinnin hankaluutta, kun taas ADHD-ryhmässä (ilman RD:tä) havaitut värien nimeämisen hankaluudet heijastaisivat erityistä tehokkaan semanttisen prosessoinnin ongelmaa.

Samassa tutkimuksessa huomattiin myös, että kun fonologinen tietoisuus ja sanavarasto oli otettu huomioon, kumpikaan ryhmä ei eronnut verrokkiryhmästä alfanumeeristen ärsykkeiden (kirjaimet ja numerot) nimeämisnopeudessa. Tämä viittaisi tutkijoiden mukaan siihen, että kirjainten nimeäminen olisi enemmän yhteydessä fonologiseen prosessointiin ja sitä kautta lukemiseen, kun taas muissa ärsykeluokissa tarkkaavaisuudella olisi suurempi merkitys. Tätä ajatusta tuki myös se, että kun ADHD-lapsille annettiin tarkkaavaisuushäiriölääkitys (metyyllifenidaatti), värien nimeäminen nopeutui, mutta alfanumeeristen ärsykkeiden nimeämisessä ei tapahtunut muutosta.

Tutkimus haastaa näkemyksen, jossa nimeämisnopeus liitetään ainoastaan lukemisvaikeuksiin. Tutkimuksia, joiden mukaan normaalisti lukevilla ADHD-lapsilla ei ollut nimeämisen hitautta suhteessa dyslektisiin lukijoihin (Ackerman & Dykman 1993; Felton ym., 1987; Felton & Wood, 1989), Tannock ym. pyrkivät selittämään sillä, että tutkimuksissa käytettiin nimeämistehtävissä ärsykeitä (alfanumeeriset vs. ei-alfanumeeriset), joissa tarkkaavuudella on pienempi painoarvo.

Yleinen prosessointinopeus ja automatisaatiohypoteesi

Eräiden tutkijoiden mukaan dysleksian taustalla vaikuttavat ongelmat eivät rajoitu ainoastaan kielen alueelle, vaan aikaansaavat yleisellä tasolla hitautta

3. Tutkimuksen tulokseen saattoi vaikuttaa myös se, ettei tarkkaavaisuushäiriöisten otoksesta ollut eroteltu lapsia, joilla oli lukivaikeus.

4. Cuttingin ym. (2000) ja Niggin ym. (1998) tutkimuksissa ei ollut puhdasta lukivaikeusryhmää (RD). Päätelemät perustuvat tulokseen, jonka mukaan ADHD+RD-ryhmä nimesi hitaammin kuin ADHD-ryhmä.

eri toiminnoissa tai hidastavat taitojen omaksumista. Tällöin hidasta nimeämistä selittää joko yleinen prosessoinnin hitaus tai nimikkeiden oppimisen tai mielestä haun automatisoitumisen ongelma.

Yleistä prosessoinnin hitautta dysleksian selityksenä tukevat tutkimukset, joissa dyslektikoilla on havaittu ongelmia lukemisen ja sen taustataitojen lisäksi myös muissa nopeutta tai tehokasta prosessointikykyä vaativissa tehtävissä (Catts, Gillispie, Leonard, Kail & Miller, 2002; Fawcett & Nicolson, 2001; Kail & Hall, 1994; Kail, Hall & Caskey, 1999; Morris ym., 1998; Wolff ym., 1990c).

Fawcettin & Nicolsonin (2001) mukaan yleinen prosessointinopeus on dysleksian pullonkaula, etenkin tehtävävaatimusten kasvaessa. Päätelmä perustuu tutkimustulokseen, jossa dyslektikoiden vastaamisnopeus oli hidas tehtävissä, joissa piti tehdä valinta. Kyse ei ollut tutkijoiden mukaan sensorisen prosessoinnin ongelmasta, vaan syy oli päätöksentekoon kuluva ajassa (central executive decision time).

Kail tutkimusryhmineen (Kail & Hall, 1994; Kail, Hall & Caskey, 1999) pyrkii selittämään lukivaikeuksia ja nimeämisen ongelmia yleisellä prosessointinopeudella eikä hyväksy automatisaatiohypoteesia. Heidän mukaansa voi olettaa, että jos nimeämisnopeus heijastaisi nimikkeiden automatisoitunutta hakemista, lukemiskokemuksen tulisi ennustaa nimeämisaikaa, sillä automatisoituminen on harjoituksen seurausta. Jos taas nimeäminen heijastaa ikään liittyvää muutosta yleisessä prosessointinopeudessa, pitäisi prosessointinopeuden ennustaa nimeämisnopeutta.

Tutkimustulokset tukivat tutkijoiden hypoteesia siten, että prosessointinopeus ennusti nimeämisnopeutta. Ikä ei ennustanut nimeämisnopeutta, minkä tutkijat tulkitivat kumoavan automatisaatiohypoteesin. Perusteluna edelliselle tutkijat selittivät, että jos nimeämisnopeus olisi heijastanut iästä riippuvaista lukemiskokemusta, joka taas on automatisoitumisen edellytys, iän olisi kuulunut ennustaa nimeämisnopeutta. Päätelmä on osin ristiriitainen sen alkuperäisen oletuksen kanssa, jossa prosessointinopeus ajateltiin ikään ja kypsymiseen liittyväksi ominaisuudeksi. Tällöin hypoteesia olisi tukenut tulos, jossa ikä olisi korreloinut nimeämis- ja prosessointinopeuden kanssa. Näin ei kuitenkaan ollut. Lisäksi iän ja lukukokemuksen oletettu yhteys kaippaa tarkempia perusteluja.

Muunkinlaista kritiikkiä prosessointinopeu-

den asemasta nopean nimeämisen selittämisessä on esitetty. Jos prosessointinopeus-oletus pitäisi paikkansa, lukemisen sujuvuutta ennustaisivat yhtä hyvin alfanumeeristen kuin ei-alfanumeeristenkin ärsykkeiden nimeäminen, mikä ei näytä pitävän paikkaansa (Schatschneider, Carlson, Francis, Foorman & Fletcher, 2002; Schatschneider ym., 2004).

Wimmer ym. (1998) eivät löytäneet dyslektisten lasten ryhmästä merkittäviä pulmia ei-kielellisissä prosessointitaidoissa (mm. motorinen näppäryys ja visuaalinen tarkkuus), toisin kuin Nicolson ja Fawcett (1995). Eroja tutkimustulosten välillä Wimmer ym. (1998) selittivät sillä, ettei Nicolsonin ja Fawcettin tutkimuksessa ollut huomioitu tarkkaavaisuuden osuutta, jolla luultavasti oli ollut vaikutusta tehtävissä suoriutumiseen.

Myös Van den Bosin ym. (Van den Bos, Zijlstra, & Van den Broeck, 2003) tutkimus antaa hyvin vähän tukea Kailin ym. (1999) hypoteesille, jonka mukaan lukemisen ja nimeämisen välistä yhteyttä määrittää yleinen prosessointinopeus, sillä prosessointinopeuden mittarit eivät olleet yhtä vahvasti yhteydessä lukemisnopeuteen kuin nopea nimeäminen. Tutkimustulosten pohjalta onkin päätelty, että nopea nimeäminen on itsenäinen dysleksian taustaongelma, joka on erillään yleisestä prosessointinopeudesta.

Vaikka Kail ym. (Kail, Hall & Caskey, 1999) pitävät prosessointinopeutta tiukasti erillään automatisaatiohypoteesista, nämä lähestymistavat voidaan rinnastaa. Nicolson & Fawcett (1990) painottavat automatisaation ongelmia dysleksian taustalla, mutta liittävät hypoteesin yhteen prosessointinopeuden kanssa. Heidän mukaansa dyslektikoiden kyky taitojen automatisoitumiseen on hidastunut tai rajoittunut.

Tämä ydinongelma aiheuttaa vaikeuksia lukemisen, kirjoittamisen ja fonologisten taitojen kehitymisessä. Automatisaatiohypoteesin mukaan automatisoitumisen ongelma ei kuitenkaan vaikuta ainoastaan lukemiseen liittyvien taitojen oppimiseen, vaan vaikeuttaa lähes kaikkien opittavien taitojen saavuttamista. Samat tutkijat (1994) päätyivät tulokseen, että dysleksiaan liittyy sekä yleisen prosessointikyvyn häiriö että kielellisen ajoituksen häiriö, joista ensimmäinen on dysleksian primaari syy⁵.

Oletusta yleisestä automatisoitumisen ongelmasta lukemisvaikeuksien taustalla tukevat tutkimukset, joissa dyslektikoilla on havaittu ongelmia lukemiseen liittyvien taitojen lisäksi muissa automa-

tisoitumista edellyttävissä taidoissa. Dyslektikoilla on havaittu kontrolliryhmää enemmän ongelmia motorista ajoitusta vaativissa tehtävissä (Wolff, Michel & Ovrut, 1990a, 1990b), tasapainotehtävissä (Nicolson & Fawcett, 1990; Yap & Van der Leij, 1994) sekä motorisissa tehtävissä yleisellä tasolla (Morris ym., 1998).

Kritiikkiä automatisaatiohypoteesia kohtaan on esittänyt mm. Wimmer tutkimusryhmineen (1999). Heidän tutkimuksessaan dysleksiaryhmällä ei havaittu ongelmia tasapainotehtävissä, mutta nopean nimeämisen pulmat tulivat selkeästi esiin. Wimmerin mukaan nimeämisen hitaudessa ei ole kyse automatisaation ongelmista, koska hankaluudet näkyisivät nopean nimeämisen tehtävien ohella myös muissa automatisaatiota edellyttävissä taidoissa, kuten tasapainoilussa.

Tutkimuksia, joissa dysleksiaryhmän on havaittu eroavan verrokeista tasapainotehtävissä (Nicolson & Fawcett, 1990; Yap & Van der Leij, 1994) Wimmer ym. selittävät sillä, että aiemmissa tutkimuksissa ei ollut otettu huomioon tarkkaavaisuuden ongelmia, joiden on osoitettu liittyvän vaikeuksiin tasapainotehtävissä (Wimmer, Mayringer & Raberger, 1999).

Myöhemmin Nicolson ym. (Nicolson, Fawcett & Dean, 2001) vastasivat kritiikkiin toteamalla, ettei heidän dyslektisellä ryhmällään ollut komorbiditeja oireita kuten ADHD, jotka olisivat selittäneet tuloksia. He selittivät dysleksian taustaongelmia hypoteesilla pikkuaivojen häiriöstä (cerebellar deficit hypothesis). Tämän oletuksen mukaan dysleksian syynä on pikkuaivojen epänormaaliudesta johtuva heikentynyt implisiittisen oppimisen kyky, josta seuraa taitojen automatisoitumisen vaikeuksia useilla eri oppimisen osa-alueilla (mm. tasapainottelu, fonologiset taidot, nopea nimeäminen).

Raberger ja Wimmer (2003) tutkivat hypoteesia erilaisilla lukivaikeus- ja tarkkaavaisuushäiriöryhmillä (ADHD+RD; RD; ADHD ja verrokkiryhmä) ja saivat saman tuloksen kuin aiemminkin: tasapainovaikeudet liittyivät ensisijaisesti tarkkaavaisuuden ongelmiin, eivät lukivaikeuteen. Nopean nimeämisen ongelmat sen sijaan olivat yhteydessä lukivaikeuteen, eivät tarkkaavaisuuteen. Edelleen näkyvää

ristiriitaa tutkimustulosten välillä Raberger ja Wimmer perustelivat koehenkilövalinnalla: omassa tutkimuksessaan he määrittivät lukivaikeuden lukemisen sujuvuuden ongelmaksi, kun taas Nicolsonin ym. tutkimuksessa koehenkilöt valittiin lukemistarkkuuden perusteella.

Rabergerin ja Wimmerin mukaan lukivaikeuksiin liittyvä hidas lukeminen ja nimeäminen sopivat yhteen Nicolsonin automatisaatiohypoteesin kanssa. Raberger ja Wimmer korostivat kuitenkin edelleen tasapainotehtäviin liittyvien havaintojen ristiriitaisuutta ja esittivät, että dysleksiassa automatisaatioon liittyviä pulmia on ainoastaan visuaalisten ärsykkeiden ja kielellisen koodin yhdistämisessä.

Eklektiset mallit

Edellä kuvattujen yhtä spesifiä vaikuttavaa tekijää korostavien mallien lisäksi on olemassa teorioita, joiden mukaan nopean nimeämisen vaikeuksien taustalla on useita eri syitä. Wolfin ym. (2000) näemyksen mukaan nopean nimeämisen vaikeudet syntyvät ajallisella jatkumolla erilaisten korkean ja matalan tason prosessoinnin tekijöistä.

Wolfin näkemyksessä korostuu nopean nimeämisen prosessin monitekijäisyys, sillä hän katsoo nopean nimeämisen vaativan tarkkaavaisuuden, havainnoinnin, käsitteellisten taitojen, muistin, sanaston ja motoristen taitojen yhteensovittamista prosessin aikana. Epäonnistuminen nimeämisprosessissa voi johtua siis häiriöstä jossakin osatekijässä tai osatekijöiden integroinnissa (Wolf, 1997; Wolf ym., 2000). Tässä mielessä nopean nimeämisen pulmat heijastavat yleistä ajoituksen ongelmaa, joka tosin voi olla lukemiselle ja oikeinkirjoittamiselle spesifi.

Myös muut tutkijat ovat korostaneet RAN-tehtävien monitekijäisyyttä. Dencklan ja Cuttingin (1999) mukaan nopea nimeäminen heijastaa sekä visuaalis-verbaalisia prosesseja että prosessointinopeutta. Närhen ym. (2005) mukaan nimeämisnopeuteen vaikuttavat fonologiset taidot, yleinen prosessointinopeus, eksekutiiviset toiminnot sekä taito hallita erilaisten ajallisesti jakautuneiden toimintojen järjestystä ja täsmällistä ajoitusta (serial order

5. Toisaalta Stringer ja Stanovich (2000), jotka saivat samansuuntaisia tuloksia Nicolsonin ja Fawcettin kanssa, eivät silti pitäneet tarpeellisena laajentaa lukivaikeuksien ydinongelmaa koskemaan myös fonologisen prosessoinnin ulkopuolisia tekijöitä, kuten reaktioaikaa.

control and timing precision of time-distributed functions).

ONKO METODEILLA VAIKUTUSTA TUTKIMUS-TULOKSIIN?

Koska nimeämisen taitoon näyttävät vaikuttavan useat eri tekijät, ei erilaisten nimeämistehtävien voida olettaa mittaavan täsmälleen samoja ilmiöitä. Erot ajastetun ja ajastamattoman nimeämisen (esimerkiksi Boston Naming Test) välillä on todettu useissa tutkimuksissa. Lisäksi jatkuva sarjallinen nimeäminen näyttää eroavan nopeasta nimeämisestä, jossa ärsykkeet on esitetty erillisinä toisistaan, ja ennustavan lukemisen sujuvuutta paremmin (Bowers, 1995; Bowers & Swanson, 1991; Chiappe, Stringer, Siegel & Stanovich, 2000; Denckla & Cutting, 1999; Meyer ym., 1998). Myös tehtävän sisällä tekijöillä voidaan olettaa olevan vaikutusta tehtävässä suoriutumiseen (Närhi ym., 2005). Tehtävän esittämistapa, erilaiset muunnokset tehtävästä sekä tehtäväosioiden väliset erot vaikuttavat saatuihin tuloksiin.

Nopean nimeämisen tehtävän versiot

Compton ym. (2002) huomasivat, että kaksi eri versiota nopean nimeämisen tehtävästä (Denckla & Rudel, 1976, RAN; Wagner ym., 1999, CTOPP) erosi huomattavasti toisistaan sanatason lukemisen ennustajina. Tarkkaa syytä oli vaikea arvioida, koska testit erosivat toisistaan sommittelunsa, rakenteensa ja ohjeistuksensa puolesta.

Compton (2003) vaihtoi Dencklan ja Rudelin RANiin kirjaimia varioiden sekä visuaalista että fonologista samankaltaisuutta kirjainten kesken. Hän huomasi, että kirjainten visuaalinen samankaltaisuus vaikutti merkittävästi nimeämisnopeuteen, kun taas kirjainten fonologisella samankaltaisuudella ei ollut nopeuteen vaikutusta. Visuaalisesti samankaltaisia kirjaimia sisältävä RAN näytti olevan yhteydessä myös sanantunnistamisen taitoon.

Samansuuntaisia tuloksia visuaalisesti samankaltaisten ärsykkeiden nimeämisen ja sanantunnistamisen yhteydestä saivat myös Hammill ja kumppanit (2002). Heidän tutkimuksessaan lukutaidon tasoa ennustivat ne nopean nimeämisen tehtävän versiot, joissa esiintyi kirjainten visuaalista samankaltaisuutta. Tulokset eivät olleet yksiselitteisiä,

mutta ne antoivat viitteitä siitä, että nopean nimeämisen tehtävän sisäinen rakenne vaikuttaa tuloksiin. Lisätutkimuksia tarvittaisiin siitä, millä tavoin erilaiset nopean nimeämisen tehtävät vaikuttavat tutkimustuloksiin.

ALFANUMEERISET JA EI- ALFANUMEERISET ÄRSYKKEET

Nopean nimeämisen osatehtävät korreloivat keskenään eri tavoin. Vahvin yhteys löytyy kirjainten ja numeroiden väliltä (Manis ym., 2000; Meyer ym., 1998; Wolf ym., 1986). Nämä nopean nimeämisen tehtävän sisällä eri tavoin painottuneet korrelaatiot antaisivat viitteitä siitä, että alfanumeeriset muuttujat (kirjaimet ja numerot) mittaavat ainakin osittain eri taitoja kuin ei-alfanumeeriset muuttujat (värit ja esineet).

Pienet lapset nimeävät esineitä tai värejä yhtä nopeasti tai nopeammin kuin alfanumeerisia ärsykeitä. Lasten aloitettua koulunkäynnin alfanumeeristen ärsykkeiden nimeäminen nopeutuu ja ohittaa ei-alfanumeeristen ärsykkeiden nimeämisnopeuden (Cronin & Carver, 1998; Wolf ym., 1986; Nopola-Hemmi ym., 2002). Van den Bos ym. (2002) huomasivat, että RAN-osioiden keskinäiset suhteet muuttuivat iän myötä siten, että 12:n ikävuoden jälkeen alfanumeeriset osiot latautuivat eri faktorille kuin ei-alfanumeeriset osiot. Tätä aiemmassa vaiheessa eroa ei ollut havaittavissa.

Iän tai lukemisopetuksen vaikutusta nimeämisnopeuteen on selitetty sekä lukemisharjoittelun (Klein, 2002) että toiston vaikutuksella (Reynvoet, Brysbaert & Fias, 2002). Lisäksi on esitetty, että ei-alfanumeeristen ärsykkeiden nimeämistä hidastaa niin sanottu epävarmuustekijä. Se tarkoittaa sitä, että ei-alfanumeerisella ärsykkeellä voi olla useita kilpailevia merkitysyhteyksiä (esim. talo-koti), jotka häiritsevät sananhakua. Lisäksi muun muassa nimen yleisyys vaikuttaa prosessiin (Johnson, Paivio & Clark 1996).

Vaihtelua nimeämisnopeudessa näyttää olevan myös kahden ei-alfanumeerisen osion (värit ja esineet) välillä. Wolffin ym. (1990c) tutkimuksessa esineiden nimeäminen oli sekä dyslektikoilla että kontrolliryhmällä hitaampaa kuin värien nimeäminen. Tulostaan tutkijat selittivät sillä, että esineiden semanttinen luokka, josta nimiä haetaan, on kooltaan suurempi kuin värien semanttinen luokka.

Kouluikäisillä lapsilla eri ärsyketypit näyttävät liittyvän erilaisiin taitoihin: alfanumeeriset ärsykkeet näyttävät olevan yhteydessä alemman tason lukemisen taitoihin (dekoodaus), kun taas ei-alfanumeerisilla ärsykeillä vastaavanlaista yhteyttä ei löydetty (Badian, 1993; Cornwall, 1992; Manis ym., 2000; Manis ym., 1999; Meyer ym., 1998; Wolf ym., 1986). Erot hyvien ja huonojen lukijoiden välillä näyttävät olevan suurempia alfanumeerisissa ärsykeissä kuin ei-alfanumeerisissa (Bowers ym., 1988).

Ennen kouluikää mitattu nopea nimeäminen näyttää ennustavan lukemisen tasoa ärsyketypistä riippumattomammin. Eräiden tutkimusten mukaan alfanumeeriset ärsykkeet korreloivat jo ennen kouluikää lukemisen kanssa paremmin kuin ei-alfanumeeriset (Walsh ym., 1988), toisissa alfanumeeristen ja ei-alfanumeeristen ärsykkeiden on todettu ennustavan lukutaitoa yhtä hyvin ennen koulun aloittamista (Catts, 1993; Denckla & Rudel, 1976; Wolf ym., 1986) ja jopa koulun aloittamisen jälkeen (Meyer ym., 1998.)

Eri ärsyketypien muuttuvaa ennustekykä kuvaa Blachmanin (1984) pitkittäistutkimuksen tulos, jonka mukaan päiväkodissa mitattu värien nimeäminen oli yhteydessä myöhempään lukemiseen, kun taas ensimmäisellä luokalla mitattu kirjainten nimeäminen oli yhteydessä kaikkiin käytettyihin lukemisen mittareihin, ja värien ja esineiden nimeämisellä ei enää ollut yhteyttä lukutaitoon.

Useiden tutkimusten mukaan alfanumeeriset ärsykkeet ovat siis, ainakin kouluiässä, tiiviimmin yhteydessä lukemisen perustaitoihin kuin ei-alfanumeeriset (Bowers ym., 1988; Manis ym., 2000; Neuhaus ym., 2001; Van den Bos ym., 2002; Van den Bos ym., 2003; Wimmer, 1993; Wolf ym., 1986). Esineiden nimeämisen yhteydestä luetunymmärtämiseen on olemassa viitteitä (Badian, 1993; Wolf ym., 1986). Tarkkaavaisuuden ja eksekutiivisten toimintojen on nähty liittyvän enemmän ei-alfanumeeristen ärsykkeiden nimeämiseen kuin alfanumeeristen ärsykkeiden nimeämiseen (Carte, Nigg & Hinsaw 1996; Tannock ym., 2000).

Stringerin ym. (Stringer, Toplak & Stanovich, 2004) mukaan nopeassa nimeämisessä tarvitaan mm. inhibitoristen prosessien, tarkkaavaisuuden siirtämisen ja työmuistin käyttämistä, joiden ajatellaan kuvaavan eksekutiivisia toimintoja. Värien nimeämisen havaittiin olevan yhteydessä sekä edellä kuvattuihin eksekutiivisiin toimintoihin että tarkkaavaisuuteen, mutta ei lukemiseen. Alfanumeeriset

ärsykkeet sen sijaan eivät näyttäneet olevan yhteydessä tarkkaavaisuuteen tai eksekutiivisiin toimintoihin, mutta korreloivat lukutaidon kanssa.

Samassa tutkimuksessa esitettiin, että tulokset nopean nimeämisen tutkimuksista saattavat riippua nimeämistehtävässä käytetyn ärsykkeen (alfanumeeriset vs. ei-alfanumeeriset) lisäksi ärsykkeen kategorian selkeydestä ja esittämismuodosta.

Toisistaan poikkeavia tuloksia eri tehtäväosien välillä on pyritty selittämään myös edellä kuvatuista poikkeavalla tavalla. Semrud-Clikemanin ym. (2000) tutkimuksessa lukivaikeusryhmä oli ADHD-ryhmää hitaampi nimeäjä vain alfanumeerisissa osioissa ja RAS-osioissa, ja ADHD-ryhmä verrokkiryhmää hitaampi vain ei-alfanumeerisissa osioissa.

Tuloksia selitettiin viittaamalla havaintoihin tarkkaavaisuuden heikkenemisestä erityisesti pitkäveteisten tehtävien suorittamisen aikana. Tutkijoiden mukaan tämä koski nimenomaan värien ja esineiden nimeämistä. Hypoteesia tuki tutkijoiden mukaan se, ettei RAS-tehtävissä, joita pidetään eniten tarkkaavaisuutta vaativina, ollut ongelmia. Selitys on ristiriidassa useiden tulosten kanssa, joiden mukaan ei-alfanumeeristen ärsykkeiden (värit ja esineet) nimeäminen vaatii tehokkaampaa havaintokykyä ja semantiikkaan liittyvää prosessointia kuin alfanumeeristen (Braisby & Dockrell, 1999; Denckla & Rudel, 1976; Gerlach, Law, Gade & Paulson, 1999; Moore & Price, 1999).

RAN ja RAS

RAS-aulut noudattelevat RAN-aulujen muotoa, mutta niissä esiintyy sekoitettuna useanlaisia ärsykeitä. Wolfin (1986) kehittelemät kaksi taulua sisältävät numeroita ja kirjaimia (RAS-NL) sekä numeroita, kirjaimia ja värejä (RAS-CNL). Myös näiden tehtävien on todettu olevan yhteydessä lukemisen tasoon (Wolf 1986; Ackerman ym., 1990).

Wolfin (1986) mukaan RAS-tehtävissä vaaditaan samoja taitoja kuin RAN-tehtävissä, mutta erityisesti RAS-CNL-aulussa vaaditaan niiden lisäksi myös korkeamman tason taitoja, kuten toiminnan ohjausta ja tarkkaavaisuutta. Myös Semrud-Clikeman ym. (2000) katsoivat RAS-aulujen mittaavan eksekutiivisia toimintoja. RAS-NL-aulun on havaittu olevan yhteydessä sananlukemiseen, mutta RAS-CNL-aulun sananlukemisen lisäksi luetunymmärtämiseen (Wolf, 1986).

Missä hitaus näkyy?

Nopean nimeämisen tehtävissä on mukana sekä nopeuteen että tarkkuuteen liittyvät komponentit. Tarkkuuden on kuitenkin yleisesti huomattu tuottavan hyvin vähän lisätietoa nopean nimeämisen yhteyksistä muihin muuttujiin, ja siksi nopean nimeämisen tutkimuksessa keskitytään lähinnä nimeämisen nopeuden tulkintaan (mm. Compton, 2003).

Eräs mahdollinen nimeämisen nopeuteen vaikuttava tekijä on artikulointiin kuluva aika. Tämänhetkiset tutkimukset eivät kuitenkaan anna tukea ajatukselle, jonka mukaan artikulointinopeus selittäisi nopean nimeämisen tulosta (Ackerman & Dykman, 1993; Wimmer ym., 1998). Katz ym. (1992) vertasivat kielihäiriöisten lasten nimeämisenopeutta kontrolliryhmään. Perinteisen nopean nimeämisen tehtävän lisäksi he käyttivät manuaalista vastaustapaa. Kielihäiriöisten ryhmä oli verrokkeja hitaampi molemmissa versioissa, mistä tutkijat päättelivät, etteivät puheen motoriset prosessit ole RAN-suorituksen keskeisiä elementtejä, vaan kyse on vaikeuksista, jotka eivät liity kielelliseen tuottamiseen.

Joissakin tutkimuksissa nopean nimeämisen tehtäväsuoritus on jaettu artikulaatioaika- ja tauko-aikakomponentteihin. Niissä on havaittu, että normaalisti suorituvia lukijoita erottelee dyslektikoista nimenomaan yksittäisten ärsykkeiden nimien tuottamisen välisen tauon pituus (Anderson, Podwall & Jaffe, 1984). Suuremmalla otoksella normaalilukijoiden ryhmässä vastaavanlainen yhteys lukutaitoon on havaittu alfanumeeristen ärsykkeiden kohdalla (Neuhaus ym., 2001). Artikulaatioajan ja lukutaidon välillä ei jälkimmäisessä tutkimuksessa havaittu yhteyttä.

Myös pitkittäistutkimuksessa on havaittu taukojen pituuden erottelevan eri ryhmiä toisistaan, mutta ennen koulun alkua mitatulla nimeämisellä (taukojen pituudella) ja myöhemmällä lukutaidolla ei näyttänyt olevan yhteyttä keskenään, mikä tutkijoiden mukaan viittasi siihen, että yhteys syntyy vasta kouluikässä (Cobbold, Passenger & Terrel, 2003). Tuloksia tulkittaessa on kuitenkin huomiotava, että Cobboldin ym. tutkimuksessa käytettiin melko erilaista tehtävää kuin Dencklan ja Rudelin RAN (DEST, Nicolson & Fawcett, 1996), ja kognitiiviset vaatimukset voivat olla eri mittareiden välillä eritasoisia. Lisätutkimukset aiheesta olisivat siis tarpeen.

KUNTOUTUKSESTA

Nopeaa nimeämistä on pitkään ajateltu yhtenä fonologisen prosessoinnin taitona, minkä vuoksi kuntoutuskin on viime aikoihin asti perustunut fonologisten prosessointitaitojen harjaannuttamiseen (Torgesen ym., 1994). Vasta kun nopeaa nimeämistä on alettu tarkastella itsenäisenä lukivaikeuksien syytekijänä, on herännyt erityinen kiinnostus sujuvuuteen tai nopeuteen tähtäävien kuntoutusmenetelmien kehittämiseen ja tutkimiseen.

Tutkimusta nopean nimeämisen kuntouttamisesta on hyvin vähän, mikä johtuu mm. nopean nimeämisen taustaprosessien määrittelyyn liittyvistä hankaluuksista. Tähän mennessä on kuitenkin osoitettu, että nopean nimeämisen taidot ovat yksi eniten lukikuntoutuksen tuloksiin vaikuttavista oppijan ominaisuuksista (Blachman, 1994; Nelson, Benner & Gonzalez, 2003; Stage, Abbot, Jenkins & Berninger, 2003; Torgesen ym., 1994; Wood & Felton, 1994).

Nopean nimeämisen ongelmat näyttävät olevan melko pysyviä (Korhonen, 1995a; Snyder & Downey, 1995; Felton, 1994; De Jong & Van der Leij, 2003) eikä niitä ole helppo lievittää, ainakaan lyhyellä kuntoutuksella (De Jong & Vrielink, 2004; Carver & David, 2001; Lovett ym., 2000; Samuelson ym., jätetty tarkastettavaksi). Näyttääkin siltä, että fonologiset mittarit ennustavat hyvin, kenellä tulee olemaan lukutaidon kehityksen alkuvaiheessa ongelmia, mutta nopea nimeäminen ennustaa parhaiten, kuka heikoista lukijoista selviytyy ongelmistaan (Meyer ym., 1998).

Nimeämisongelmien pysyvyydestä huolimatta sujuvuusharjoitusten on todettu auttavan erityisesti niitä lapsia, joiden lukivaikeuksien taustalla on nopean nimeämisen vaikeuksia (Ebaugh, 2000). Jatkuvan harjoittelun, toistojen ja ylioppimisen kautta voidaan tuloksia saada myös nimeämisvaikeuksien kuntoutuksessa (Bowers & Newby-Clark, 2002; Lemoine, Levy & Hutchinson, 1993). Näyttää siis siltä, että vaikka nopean nimeämisen vaikeuksia on vaikea poistaa, lukemisen sujuvuuteen tähtäävästä kuntoutuksesta on hyötyä.

Tähän mennessä ainut julkaistu kuntoutusohjelma, joka pyrkii vaikuttamaan prosessointinopeuteen, on Wolfin tutkimusryhmineen kehittäämä RAVE-O (Retrieval, Automaticity, Vocabulary or Elaboration and Orthography; Wolf, Miller & Don-

elly, 1996). Sen tavoitteena on monipuolisesti vaikuttaa sekä prosessointinopeuden taustakomponentteihin (visuaalinen ja auditiivinen tunnistaminen, ortografisen rakenteen tunnistaminen, sanojen muistista haku sekä sanasto) että sen lukemisessa näkyviin osatekijöihin (sanantunnistus, epäsanojen lukeminen ja luetunymmärtäminen.).

Eniten ohjelmassa painotetaan kielen yleisimpien ortografisten rakenteiden nopeaa tunnistamista, johon edetään foneemien yhdistämisen kautta. Erityistä huomiota kiinnitetään myös sanaston kehityksen ja sanojen muistista haun yhteenliittämiseen. Perusoletuksena on, että tutut sanat haetaan mielestä nopeammin, joten aktiivista sanavarastoa pyritään ohjelmassa laajentamaan. Sanaston kasvun nähdään liittyvän sekä suullisen että kirjallisen kielen muistista hakuun ja luetunymmärtämiseen, joka on yksi ohjelman keskeisimmistä tavoitteista. Ohjelma on kuvattu tarkemmin artikkelissa (Wolf, 1999) sekä RAVE-O:n käsikirjassa (Wolf ym., 1996).

Korhosen (1995b) mukaan nopean nimeämisen ja sujuvan lukemisen kuntoutuksessa ensisijaisena huomion kohteena tulisi olla kirjain-äännevas- taavuuden harjoittelu sekä sanojen merkityssisältöihin perehdyttäminen. Nopean nimeämisen kuntouttamiseen suositellaan laaja-alaisia kuntoutusmenetelmiä, joissa sovelletaan sujuvuuden harjoittelun lisäksi fonologisen tietoisuuden harjoituksia ja lyhytkestoisen muistin hyväksi käyttöä.

Kuntoutusta järjestettäessä on ensisijaisesti otettava huomioon ne lapset, joilla ongelmia on sekä nopeassa nimeämisessä että fonologisissa taidoissa (double-deficit). Heillä lukemisen ongelmat ja kuntoutuksen tarve on muita suurempi, koska he eivät kykene käyttämään kompensoivia taitoja hyödykseen samalla tavoin kuin ne, joilla ongelmia on vain yhdessä taustataidossa (Manis & Freedman, 2001).

YHTEENVETO

Nopean nimeämisen taitoa on tutkittu noin kolmen vuosikymmenen ajan. Tutkimustulosten perusteella nopea nimeäminen on yhteydessä erityisesti lukutaitoon ja lukemisvaikeuksiin. Lisää tietoa kuitenkin kaivataan siitä, onko nopea nimeäminen erityisesti yhteydessä lukemisen nopeuteen vai tarkkuuteen ja siitä, millä tavoin nopea nimeäminen ja luetunym-

märtäminen ovat yhteydessä keskenään. Myös nopean nimeämisen ja lukutaidon yhteyden kehityksellisestä pysyvyydestä on ristiriitaista tietoa.

Näyttää siltä, että lukutaidon ja nopean nimeämisen yhteyteen vaikuttavat muiden, ehkä vielä tuntemattomien, tekijöiden ohella tutkitun kielen ortografian säännöllisyys, käytetty lukivaikeuden määritelmä, tutkimuksessa käytetty nopean nimeämisen ärsyketyyppi ja ärsykkeiden esittämistapa sekä tutkimushenkilöiden lukutaidon taso.

Tutkimuksen kohteena ovat olleet lukutaidon ohella myös nopean nimeämisen yhteydet muihin oppimisvaikeuksiin sekä tarkkaavaisuushäiriöihin. Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä nopean nimeämisen yhteydestä oppimisvaikeuksiin yleisesti sekä sen yhteydestä tarkkaavaisuushäiriöihin ja toiminnanohjauksen taitoihin. Tulokset eivät ole kuitenkaan yhtenäisiä, ja asian selvittämiseksi tarvitaan lisää tutkimustietoa.

Nopean nimeämisen taustataitoihin liittyvät tutkimushavainnot ovat niin ikään epäyhtenäisiä. Fonologisen prosessoinnin taidon, taitojen automatisoitumisen, prosessointinopeuden, muistin ja eksekutiivisten toimintojen osuutta nopean nimeämisen taustalla on tutkittu. Osa tutkimuksista viittaa siihen, että nopean nimeämisen eri ärsyketyypit (alfanumeeriset ja ei-alfanumeeriset) vaatisivat erilaisia kielellisiin prosesseihin ja eksekutiivisiin toimintoihin liittyviä taitoja.

Useat tutkimukset puoltavat myös näkemystä nopean nimeämisen monitekijäisyydestä: nopean nimeämisen taustalla näyttävät siis vaikuttavan useat eri tekijät. Tarkempia tutkimuksia kaivataan vielä siitä, millä tavoin nämä tekijät vaikuttavat nopean nimeämisen taitoon ja miten muuttujat ovat yhteydessä saatuihin tutkimushavaintoihin.

Lähteet

- Ackerman, P.T. & Dykman, R.A. (1993). Phonological processes, confrontational naming and immediate memory in dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 26, 599–609.
- Ackerman, P.T., Dykman, R.A. & Gardner, M.Y. (1990). Counting rate, naming rate, phonological sensitivity, and memory span: Major factors in dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 325–327, 319.
- Ackerman, P.T., Holloway, C.A., Youngdahl, P.L. & Dykman, R.A. (2001). The double-deficit theory

- of reading disability does not fit all. *Learning Disabilities Research & Practice*, 16 (3), 152–160.
- Allor, J.H. (2002). The relationships of phonemic awareness and rapid naming to reading development. *Learning Disability Quarterly*, 25 (1), 47–57.
- Anderson, S.W., Podwall, F.N. & Jaffee, J. (1984). Timing and analysis of coding and articulation processes in dyslexia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 433, 71–86.
- Badian, N.A. (1993). Phonemic awareness, naming, visual symbol processing, and reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 5, 87–100.
- Barker, T.A., Torgesen, J.K. & Wagner, R.K. (1992). The role of orthographic processing skills on five different reading tasks. *Reading Research Quarterly*, 27 (4), 334–345.
- Berninger, V.W., Abbott, R.D., Thomson, J.B. & Raskind, W.H. (2001) Language phenotype for reading and writing disability: A family approach. *Scientific Studies of Reading*, 5, (1), 59–106.
- Blachman, B.A. (1984) Relationship of rapid naming ability and language analysis skills to kindergarten and first-grade reading achievement. *Journal of Educational Psychology*, 76 (4), 610–622.
- Betourne, L.S. (2003) Phonological processing and oral language abilities in fourth-grade poor readers. *Journal of Communication Disorders*, 36 (6), 507–527.
- Blachman, B.A. (1984) Relationship of rapid naming ability and language analysis skills to kindergarten and first-grade reading achievement. *Journal of Educational Psychology*, 76 (4), 610–622.
- Bowers, P.G. (1993). Text reading and rereading: Predictors of fluency beyond word recognition. *Journal of reading behavior*, 25, 133–153.
- Bowers, P.G. (1995). Tracing symbol naming speed's unique contributions to reading disabilities over time. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 189–216.
- Bowers, P.G., Golden, J., Kennedy, A. & Young, A. (1994). Limits upon orthographic knowledge due to processes indexed by naming speed in Berninger, Virginia Wise (Ed). (1994). *The varieties of orthographic knowledge*, 1: Theoretical and developmental issues. *Neuropsychology and cognition*, Vol. 8 (pp. 173–218). New York, NY, US: Kluwer Academic/Plenum Publishers. xvi, 380 pp.
- Bowers, P. & Newby-Clark E. (2002) The role of naming speed within a model of reading acquisition. *Reading and Writing* 15 (1–2), 109–126.
- Bowers, P.G., Steffy, R. & Tate, E. (1988). Comparison of the effects of IQ control methods on memory and naming speed predictors of reading disability. *Reading Research Quarterly*, 23, 304–309.
- Bowers, P.G., Sunseth, K. & Golden, J. (1999) The route between rapid naming and reading progress. *Scientific Studies of Reading*, 3 (1), 31–53.
- Bowers, P.G. & Swanson, L.B. (1991). Naming speed deficits in reading disability: Multiple measures of singular processes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 51, 195–219.
- Bowers, P.G. & Wolf, M. (1993). Theoretical links between naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skills in dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 5, 69–85.
- Braisby, N. & Dockrell, J. (1999). Why is colour naming difficult? *Journal of Child Language*, 26, 23–47.
- Carver, R.P. & David, A.H. (2001). Investigating reading achievement using a causal model. *Scientific Studies of Reading*, 5 (2), 107–140.
- Carte, E.T., Nigg, J.T. & Hinshaw, S.P. (1996). Neuropsychological functioning, motor speed, and language processing in boys with and without ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 24 (4), 481–498.
- Catts, H.W. (1993). The relationship between speech-language impairments and reading disabilities. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36 (5), 948–958.
- Catts, H.W., Gillispie, M., Leonard, L.B., Kail, R.V. & Miller, C.A. (2002). The role of speed of processing, rapid naming, and phonological awareness in reading achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 35 (6), 509–524.
- Chiappe, P., Stringer, R., Siegel, L.S. & Stanovich, K.E. (2002). Why the timing deficit hypothesis does not explain reading disability in adults. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 73–107.

- Cobbold, S., Passenger, T. & Terrell, C. (2003). Serial naming speed and the component elements of speech time and pause time: relationships with the development of word-level reading in children aged four to five years. *Journal of Research in Reading*, 26 (2), 165–176.
- Compton, D.L. (2000). Modeling the growth of decoding skills in first-grade children. *Scientific Studies of Reading*, 4 (3), 219–259.
- Compton, D.L., Olson, R.K., DeFries, J.C. & Pennington, B.F. (2002). Comparing the relationships among two different versions of alphanumeric RAN and various word level reading skills. *Scientific Studies of Reading*, 6, 343–368.
- Compton, D.L. (2003). Modeling the relationship between growth in rapid naming speed and growth in decoding skill in first-grade children. *Journal of Educational Psychology*, 95 (2), 225–239.
- Cornwall, A. (1992). The relationship of phonological awareness, rapid naming, and verbal memory to severe reading and spelling disability. *Journal of Learning Disabilities* 25 (8), 532–538.
- Cronin, V. & Carver, P. (1998). Phonological sensitivity, rapid naming, and beginning reading. *Applied Psycholinguistics*, 19 (3), 447–461.
- Cutting, L.E. & Denckla, M.B. (2001). The relationship of rapid serial naming and word reading in normally developing readers: An exploratory model. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14 (7), 673–705.
- Cutting, L.E., Denckla, M.B., Schuerholz, L.J., Reader, M.J., Mazocco, M.M.M. & Singer, H. (2000). Paper presented in INS meeting, Denver, Colorado.
- Davis C.J., Gayan J., Knopik V.S., Smith S.D., Cardon L.R., Pennington B.F., Olson R.K. & DeFries J.C. (2001a). Etiology of Reading Difficulties and Rapid Naming: The Colorado Twin Study of Reading Disability. *Behavior Genetics*, 31 (6), 625–635.
- Davis, C.J., Knopik, V.S., Olson, R.K., Wadsworth, S.J. & DeFries, J.C. (2001b). Genetic and environmental influences on rapid naming and reading ability: A twin study. *Annals of Dyslexia*, 51, 231–247.
- De Jong, P.F. & Olson, R.K. (2004). Early predictors of letter knowledge. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88 (3), 254–273.
- De Jong, P.F. & Van der Leij, A. (1999). Specific contributions of phonological abilities to early reading acquisition: Results from a Dutch latent variable longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 91 (3), 450–476.
- De Jong, P.F. & Van der Leij, A. (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95 (1), 22–40.
- De Jong, P.F. & Vrielink, L.O. (2004). Rapid automatic naming: Easy to measure, hard to improve (quickly). *Annals of Dyslexia*, 54 (1), 65–88.
- Denckla, M.B. & Cutting, L.E. (1999). History and significance of rapid automatized naming. *Annals of Dyslexia*, 49, 29–42.
- Denckla, M.B. & Rudel, R.G. (1976). Rapid automatized naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14, 471–479.
- Ebaugh, J.C. (2000). The effects of fluency instruction on the literacy development of at-risk first graders. *Dissertation Abstracts International*, A: The Humanities and Social Sciences, 61 (6), 2238-A.
- Fawcett, A.J. & Nicholson, R.I. (2001). Speed and temporal processing in dyslexia. In M. Wolf (Ed.), *Dyslexia, fluency and the brain* (pp. 23–40). Timonium, Maryland: York Press.
- Felton, R.H. (1994). Students with word finding disorders: Three case studies. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 46, 109–114.
- Felton, R.H. & Wood, F.B. (1989). Cognitive deficits in reading disability and attention deficit disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 3–13.
- Felton, R.H., Wood, F.B., Brown, I.S., Campbell, S.K. & Harter, M.R. (1987). Separate verbal memory and naming deficits in attention deficit disorder and reading disability. *Brain and Language*, 31, 171–184.
- Gerlach, C., Law, I., Gade, A. & Paulson, O.B. (1999). Perceptual differentiation and category effects in normal object recognition: A PET study. *Brain*, 122, 2159–2170.
- Hammill, D.D. (2004). What we know about correlates of reading. *Exceptional Children*, 70 (4), 453–468.
- Hammill, D.D., Mather, N., Allen, E.A. & Roberts, R.

- (2002). Using semantics, grammar, phonology, and rapid naming tasks to predict word identification. *Journal of Learning Disabilities*, 35 (2), 121–136.
- Hempenstall, K. (2004). Beyond phonemic awareness: The role of other phonological abilities. *Australian Journal of Learning Disabilities*, 9, (1), 3–15.
- Ho, C. S.-H., Chan, D.W.-O., Lee, S.-H., Tsang, S.-M. & Luan, V.H. (2004). Cognitive profiling and preliminary subtyping in Chinese developmental dyslexia. *Cognition*, 91 (1), 43–75.
- Johnson, C.J., Paivio, A. & Clark, J.M. (1996). Cognitive components of picture naming. *Psychological Bulletin*, 120 (1), 113–139.
- 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, W.F., Curtiss, S. & Tallal, P. (1992). Rapid automatized naming and gesture by normal and language-impaired children. *Brain and Language*, 43, 623–641.
- Kirby, J.R., Parrila, R.K. & Pfeiffer, S.H. (2003). Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95 (3), 453–464.
- Klein, R.M. (2002). Observations on the temporal correlates of reading failure. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 207–232.
- Korhonen, T. (1995a). The persistence of rapid naming problems in children with reading disabilities: A nineyear follow-up. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 232–239.
- Korhonen, T. (1995b). Nopean nimeämisen merkitys kehityksellisessä dysleksiassa. *Suomen logopedis-foniatriinen aikakauslehti*, 15 (2), 34–41.
- Landerl, K. & Wimmer, H. (2000). Deficits in phoneme segmentation are not the core problem of dyslexia: Evidence from German and English children. *Applied Psycholinguistics*, 21 (2), 243–262.
- Lemoine, H.E., Levy, B.A., Hutchinson, A. (1993). Increasing the naming speed of poor readers: Representations formed across repetitions. *Journal of Experimental Child Psychology*, 55 (3), 297–328.
- Lovett, M.W., Steinbach, K.A. & Frijters, J.C. (2000). Remediatig the core deficits of developmental reading disability: A double-deficit perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 334–358.
- Manis, F.R., Doi, L.M. & Bhadha, B. (2000). Naming speed, phonological awareness, and ortographic knowledge in second graders. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 325–333, 374.
- Manis, F.R. & Freedman, L. (2001). The relationship of naming speed to multiple reading measures in disabled and normal readers. In M. Wolf (eds.) *Dyslexia, Fluency, and the Brain*. pp. 23–40.
- Manis, F.R., Seidenberg, M.S. & Doi, L.M. (1999). See Dick RAN: Rapid naming and the longitudinal prediction of reading subskills in first and second graders. *Scientific Studies of Reading*, 3, 129–157.
- Mann, V. & Wimmer, H. (2002). Phoneme awareness and pathways into literacy: A comparison of German and American children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 653–682.
- McBride-Chang, C. & Manis F.R. (1996). Structural invariance in the association in naming speed, phonological awareness, and verbal reasoning in good and poor readers: A test of the double-deficit hypothesis. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 8, 323–339.
- Meyer, M.S., Wood, F.B., Hart, L.A. & Felton, R.H. (1998). Selective predictive value of rapid automatized naming in poor readers. *Journal of Learning Disabilities*, 31 (2), 106–117.
- Moore, C.J. & Price, C.J. (1999). A functional neuroimaging study of the variables that generate category-specific object processing differences. *Brain*, 122, 943–962.
- Morris, R.D., Stuebing, K.K., Fletcher, J.M., Shaywitz, S.E., Lyon, G.R., Shankweiler, D.P. ym. (1998). Subtypes of reading disability: Variability around phonological core. *Journal of Educational Psychology*, 90, 347–373.
- Müller, K. & Brady, S. (2001). Correlates of early reading performance in a transparent orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 757–799.
- Nelson, J.R., Benner, G.J. & Gonzalez, J. (2003). Learner characteristics that influence the treatment effectiveness of early literacy interventions: A meta-analytic review. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18 (4), 255–

267.

- Neuhaus, G., Foorman, B., Francis, D. & Carlson, C. (2001). Measures of information processing in rapid automatized naming (RAN) and their relationship to reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 78, 359–373.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A.J. (1990). Automaticity: A new Framework for dyslexia research? *Cognition*, 35, 159–182.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A.J. (1994). Reaction times and dyslexia. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47, 29–48.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A.J. (1995). Dyslexia is more than a phonological disability. *Dyslexia*, 1, 19–36.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A.J. (1996). *The Dyslexia Early Screening Test*. San Antonio: Psychological Corporation.
- Nicolson, R.I., Fawcett, A.J. & Dean, P. (2001a). Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. *Trends in Neurosciences*, 24 (9), 508–511.
- Nigg, J.T., Hinshaw, S.P., Carte, E.T. & Treuting, J. (1998). Neuropsychological correlates of childhood attention-deficit /hyperactivity disorder; explainable by comorbid disruptive behavior or reading problems? *Journal of Abnormal Psychology*, 107, 468–480.
- Nopola-Hemmi, J., Myllyluoma, B., Voutilainen, A., Leinonen, S., Kere, J. & Ahonen, T. (2002). Familial dyslexia: Neurocognitive and genetic correlation in a large Finnish family. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44 (9), 580–586.
- Närhi, V. & Ahonen, T. (1995). Reading disability with or without attention deficit hyperactivity disorder: Do attentional problems make a difference? *Developmental Neuropsychology*, 11 (3), 337–349.
- Närhi, V., Ahonen, T., Aro, M., Leppäsaari, T., Korhonen, T.T., Tolvanen, A. & Lyytinen, H. (2005). Rapid serial naming: Relations between different stimuli and neuropsychological factors. *Brain and Language*, 92, 45–57.
- Perfetti, C. (1985). *Reading ability*. New York: Oxford University Press.
- Raberger, T. & Wimmer, H. (2003). On the automaticity/cerebellar deficit hypothesis of dyslexia: Balancing and continuous rapid naming in dyslexic and ADHD children. *Neuropsychologia*, 41 (11), 1493–1497.
- Reynvoet B., Brysbaert, M. & Fias, W. (2002). Semantic priming in number naming. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 55A (4), 1127–1139.
- Rucklidge, J.J. & Tannock, R. (2002). Neuropsychological profiles of adolescents with ADHD: effects of reading difficulties and gender. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43 (8), 988–1003.
- Samuelsson, S., Byrne, B., Quain, P., Wadsworth, S., Corley, R., DeFries, J.C., Willcutt, E. & Olson, R.K. (submitted). Environmental and genetic influences on pre-reading skills in Australia, Scandinavia, and the United States. *Journal of Educational psychology*.
- Scarborough, H. (1998). Predicting the future achievement of second graders with reading disabilities: Contribution of phonemic awareness, verbal memory, rapid naming, and IQ. *Annals of Dyslexia*, 48, 115–136.
- Schatschneider, C., Carlson, C.D., Francis, D.J., Foorman, B.R. & Fletcher J.M. (2002). The relationship between rapid automatized naming and phonological awareness in prediction of early reading skills: Implications for the double-deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 35, 245–256.
- Schatschneider, C., Fletcher, J.M., Francis, D.J., Carlson, C.D. & Foorman, B. (2004). Kindergarten prediction of reading skills: A longitudinal comparative analysis. *Journal of Educational Psychology*, 96 (2), 265–282.
- Schuerholz, L.J., Harris, E.L., Baumgardner, T.L., Reiss, A.L., Freund, L.S., Church, R.P., Mohr, J. & Denckla, M.B. (1995). An analysis of two discrepancy-based models and a processing-deficit approach in identifying learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 18–29.
- Snyder, L.S. & Downey, D.M. (1995). Serial rapid naming skills in children with reading disabilities. *Annals of Dyslexia*, 45, 31–49.
- Spring, C. & Davis, J. (1988). Relations of digit naming speed with three components of reading. *Applied Psycholinguistics*, 9, 315–334.
- Sprugevica, I. & Høien, T. (2003). Early phonological skills as a predictor of reading acquisition: A follow-up study from kindergarten to the middle of grade 2. *Scandinavian Journal of Psychology*,

- 44, 119–124.
- Sprugevica, I. & Høien, T. (2004). Relations between enabling skills and reading comprehension: A follow-up study of Latvian students from first to second grade. *Scandinavian Journal of Psychology*, 45, 115–122.
- Stage, S.A., Abbot, R.D., Jenkins, J.R. & Berninger, V.W. (2003). Predicting response to early reading intervention from verbal IQ, reading-related language abilities, attention ratings, and verbal IQ-word readings discrepancy: Failure to validate discrepancy method. *Journal of Learning Disabilities*, 36 (1), 24–33.
- Stringer, R.W., Toplak, M.E. & Stanovich, K.E. (2004). Differential relationships between RAN performance, behaviour ratings, and executive function measures: Searching for a double dissociation. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 17, 891–914.
- Sunseth, K. & Bowers, P.G. (2002). Rapid naming and phonemic awareness: Contributions to reading, spelling, and orthographic knowledge. *Scientific Studies of Reading*, 6 (4), 401–429.
- Swanson, H.L. & Alexander, J.E. (1997). Cognitive processes as predictors of word recognition and reading comprehension in learning-disabled and skilled readers: Revisiting the specificity hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 89 (1), 128–158.
- Swanson, H.L., Trainin, G., Necoechea, D.M. & Hammill, D.D. (2003). Rapid naming, phonological awareness, and reading: A meta-analysis of the correlation evidence. *Review of Educational Research*, 73 (4), 407–440.
- Tannock R., Martinussen R. & Frijters J. (2000). Naming speed performance and stimulant effects indicate effortful, semantic processing deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 2 (3), 237–252.
- Torgesen, J.K., Wagner, R.K., Rashotte, C.A., Burgess, S. & Hecht, S. (1997). Contributions of phonological awareness and rapid automatic naming ability to the growth of word-reading skills in second- to fifth-grade children. *Scientific Studies of Reading*, 1 (2), 161–185.
- Van den Bos, K.P. (1998). IQ, phonological awareness and continuous-naming speed related to Dutch poor decoding children's performance on two word identification tests. *Dyslexia*, 4 (2), 73–89.
- Van den Bos, K.P., Zijlstra, B.J.H. & Spelberg, H.C.I. (2002). Life-span data on continuous-naming speeds of numbers, letters, colors, and pictorial objects, and word-reading speed. *Scientific Studies of Reading*, 6, 25–49.
- Van den Bos, K.P., Zijlstra, B.J.H. & Van den Broeck, W. (2003). Specific relations between alphanumeric-naming speed and reading speeds of monosyllabic and multisyllabic words. *Applied Psycholinguistics*, 24, 407–430.
- Vellutino, F.R., Fletcher, J.M., Snowling, M.J. & Scanlon, D.M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45 (1), 2–40.
- Vellutino, F.R., Scanlon, D.M., Sipay, E.R., Small, S.G., Pratt, A., Chen, R., et al. (1996). Cognitive profiles of difficult-to-remediate and readily remediated poor readers: Early intervention as a vehicle for distinguishing between cognitive and experiential deficits as basic causes of specific reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 88, 601–638.
- Vukovic, R.K., Wilson, A.M. & Nash, K.K. (2004). Naming speed deficits in adults with reading disabilities: A test of the double-deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 37 (5), 440–450.
- Waber, D.P., Wolff, P.H., Forbes, P.W. & Weiler, M.D. (2000). Rapid automatized naming in children referred for evaluation of heterogeneous learning problems: How specific are naming speed deficits to reading disability? *Child Neuropsychology*, 6 (4), 251–261.
- Wagner, R.K., Torgesen, J.K., Laughton, P.L., Simmons, K. & Rashotte, C.A. (1993). Development of young readers' phonological processing abilities. *Journal of Educational Psychology*, 85 (1), 83–103.
- Wagner, R.K., Torgesen, J.K. & Rashotte, C.A. (1999). *Comprehensive test of phonological processing*. Austin, TX: Pro-ED.
- Wagner, R.K., Torgesen, J.K. & Rashotte, C.A. (1994). The development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bi-directional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 30, 73–87.
- Wagner, R., Torgesen, J., Rashotte, C., Hecht, S., Barker, T., Burgess, S., Donahue, J. & Garon, T. (1997). Changing relations between phonological

- processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 33, 468–479.
- Walsh, D., Price, G. & Gillingham, M. (1988). The critical but transitory importance of letter naming. *Reading Research Quarterly*, 23, 108–122.
- Weiler, M.D., Bernstein, J.H., Bellinger, D.C. & Waber, D.P. (2000). Processing speed in children with attention deficit/hyperactivity disorder, inattentive type. *Child Neuropsychology*, 6, 218–234.
- Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14 (1), 1–33.
- Wimmer, H., Mayringer, H. & Landerl, K. (1998). Poor reading: A deficit in skill-automatization or a phonological deficit? *Scientific Studies of Reading*, 2, 321–340.
- Wimmer, H., Mayringer, H. & Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 92 (4), 668–680.
- Wimmer, H., Mayringer, H. & Raberger, T. (1999). Reading and balancing: Evidence against the automatization deficit explanation of developmental dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 473–478.
- Wolf, M. (1986). Rapid alternating stimulus naming in the developmental dyslexias. *Brain and Language*, 27, 360–379.
- Wolf, M. (1997). A provisional, integrative account of phonological naming-speed deficits in dyslexia: Implications for diagnosis and intervention. In B. Blachman (Ed.), *Foundations of reading acquisition and dyslexia* (pp. 67–92). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wolf, M. (1999). What time may tell: Towards a new conceptualization of developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 49, 3–28.
- Wolf, M., Bally, H. & Morris, R. (1986) Automaticity, retrieval process in reading: A longitudinal study in average and impaired readers. *Child Development*, 57, 988–1005.
- Wolf, M. & Bowers, P.G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415–438.
- Wolf, M., Bowers, P.G. & Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 387–407.
- Wolf, M., Miller, L. & Donnelly, K. (1996). The RAVE-O Manual: Curriculum for the development, retrieval, automaticity, vocabulary elaboration, and orthography. Manual for NICHD Project HD30970, Tufts University, Medford, MA.
- Wolf, M. & Obrecon, M. (1992). Early naming deficits, developmental dyslexia and a specific deficit hypothesis. *Brain and Language*, 42, 217–247.
- Wolf, M., Pfeil, C., Lotz, R. & Biddle, K. (1994). Towards a more universal understanding of the developmental dyslexias: The contribution of orthographic factors. In Berninger, Virginia Wise (Ed). *The varieties of orthographic knowledge*, 1: Theoretical and developmental issues. *Neuropsychology and cognition*, Vol. 8 (pp. 137–171). New York, NY, US: Kluwer Academic/Plenum Publishers. xvi, 380 pp.
- Wolff, P.H., Michel, G. & Ovrut, M. (1990a). Rate and timing precision of motor coordination in developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 26, 349–359.
- Wolff, P.H., Michel, G. & Ovrut, M. (1990b). The timing of syllable repetitions in developmental dyslexia. *Journal of Speech–Language–Hearing*, 33, 281–289.
- Wolff, P.H., Michel, G. & Ovrut, M. (1990c). Rate variables and automatized naming in developmental dyslexia. *Brain and Language*, 39, 556–575.
- Wood, F.B. & Felton, R.H. (1994). Separate linguistic and attentional factors in the development of reading. *Topics in Language Disorders. Special Issue: ADD and its relationship to spoken and written language*, 14 (4), 42–57.
- Yap, R.L. & Van der Leij, A. (1994). Testing automatization hypothesis of dyslexia via a dual-task paradigm. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 660–665.
- Young, A. & Bowers, P.G. (1995). Individual difference and text difficulty determinants of reading fluency and expressiveness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 60, 428–454.