

# Neuropsühholoogia

## PEDIAATRILISE NEUROREHABILITATSIOONI UUED VÕIMALUSED

### KOGNITIIVNE REHABILITATSIOON

Kognitiivne ehk neurorehabilitatsioon on plaanipärane sekkumine, mille eesmärk on kompenseerida või kergendada ajukahjustusest tingitud kognitiivset ja/või käitumuslikku defitsiiti, parandada igapäevaeluga toimetulekut, suurendada oskusi teha seda, mis meeldib ja vajalik, kuid mida on raske sooritada kahjustusest põhjustatud häire(te) tõttu.

Ajakahjustuse korral tekib neuro-nite ja neuronitevaheliste seoste kahjustus või hävimine. Närvivõrgustikus vanade ühenduste taastamine ja uute loomine, neurogeneesi ja sünaptiliste ja dentriitiliste ühenduste stimuleerimine ongi kognitiivse rehabilitatsiooni eesmärk (1).

Pediaatriline neurorehabilitatsioon on noor ja kiiresti arenev meditsiini- ja teadusvaldkond, mille olulisust ja vajadust on hakatud üha enam mõistma. Kognitiivne sekkumine lastel oli pikalt n-ö tuhkatriinu rollis ja sellest pääsemiseks tulid 2005. aastal kokku eriala eksperdid koos ajakirjade toimetajatega, et muuta suhtumist ja sellekohast tegevust parandada (2).

Algul kasutati pediaatrilises neurorehabilitatsioonis täiskasvanute ravis saadud kogemusi. Lastel vajavad aga ravi mitmed just lapseas avalduvate haigustega kaasuvad kognitiivsed häired, nagu närvisüsteemi kaasasündinud häired (*spina bifida*, aju arenguanomaaliad), tserebraalparalüüs (PCI), kromosomaalsed/geneetilised haigused, teatud epileptilised sündroomid, samuti autismi ja õpiraskustega lapsed, väga enneaegsena sündinud lapsed. Siiani on enam tegeldud ja edu saavutatud laste motoorse defitsiidi ravimisel kognitiivsega

võrreldes. Kõnnirobotid mootorika treeningul, eriti PCI diagnoosiga lastele (3), samuti erinevad tehnilised andurid liigutuste tagasiside analüüsiks, stimuleeriv keskkond võrreldes stiimulivaese keskkonnaga on heaks näiteks mootorsete funktsioonide taastumisest, mida kinnitavad ka loomkatsed (4, 5).

Neuropsühholoogilisel sekkumisel lastel on kaks põhisuunda: formeerida kognitiivsete funktsioonide põhivõrgustik ning arendada eri funktsioone ja alafunktsioone eraldi, et parandada kontrolli oma tegevuse üle, ruumilist orientatsiooni, verbaalseid oskusi, mälu ja suhtlemisostkust, loogilist mõtlemist. Siin on oluline lapse vaimse ja emotsionaalse arengutaseme individuaalne arvestamine (6).

2013. aastal Chicagos peetud laste neurorehabilitatsiooni sümposiumil keskenduti uute tõhusamate sekkumismeetodite leidmisele ning oluliseks muutuseks võib pidada erinevate arvutipõhiste keskkondade, uute tehnikate ja varasemate ravimeetodite kombineerimist.

### PEDIAATRILISE NEUROREHABILITATSIOONI ISEÄRASUSED

Laste ravi planeerimisel on kindlasti vaja arvestada mitmete erinevustega võrreldes täiskasvanute raviga. Esmalt peab meeles pidama, et lapsed ei pöördu ravile ise, vaid nad tulevad vanemate algatusel ning see võib olla neile arusaamatu või isegi hirmutav. Seetõttu on lapse motiveerimine ja hea terapeutilise suhte loomine erakordse tähtsusega. Nii ka ei mõista lapsed sageli, mille nimel nad töötavad ja treenivad, mistõttu on kindlasti vajalik terapeudi osalemine sekkumisprotsessi juhtimisel ja läbiviimisel. Laste rehabilitatsioonis ei saa kasutada igavaid monotoonseid pliatsi-paberi meetodil treeninguid, samuti nn

mäluraamatuid, päevaplaane, kella-helinad, kuna lapsed väsivad nende kasutamisel ja kaotavad huvi ning tähelepanu. Seetõttu on soovitatud enam mängulise formaadi kasutamist. Samas tuleb arvestada ka valitud sekkumistehnika sobivust lapse vanusega. Tuleb keskenduda konkreetse lapse seisundile ja leida sellest lähtudes kõige tõhusam meetod.

Lisaks tekib alati küsimus, kas meie tegevus põhineb teaduslikul alusel. Raskused tekivad seoses teaduspõhiste uuringute korraldamise keerukusega selles vallas. Lastel on läbi viidud liiga vähe uuringuid, kus oleks hinnatud pikaajalisi kaugtulemusi ja millesse oleks kaasatud kontrollrühm, kuna need on kulukad ja toimiksid ravivajavate laste arvelt. Lisaks toimivad kognitiivse rehabilitatsiooni strateegiad eri vanuses lastele erineva efektiivsusega ning ravitulemuse hindamisel tuleb arvestada lapse üldise arenguga kaasnevat edasiminekut. See teeb uuringutulemuste hindamise veelgi keerukamaks. Lastele huvipakkuvaid nüüdisaegset tehnikat kasutavaid uuringuid on veel vähe ja saadud tulemusi pole igapäevases kliinilises töös süstemaatiliselt rakendatud. Siiski areneb see valdkond kiiresti, on põnev ja töötab suurt kasu.

### VÕTMEFUNKTSIOONID KOGNITIIVSES TREENINGUS

Miks alustada tähelepanufunktsioonide treeninguga? Lapseeas ajukahjustusega kaasnevad kõige sagedamini tähelepanuhäired, mälu probleemid ja enesekontrolli raskused (7). Tähelepanu ja täidesaatvate funktsioonide treening on võtmeülesanne kõigi teiste kognitiivsete funktsioonide ravis. Otsene tähelepanu alafunktsioonide treening, nn protsessi-spetsiifiline neuuraalne võrgustiku korduv aktiveerimine parandab nii

täidesaatvaid funktsioone, mälu, kõnet kui ka teisi akadeemilisi oskusi (8). Ühe funktsiooni areng ja väljakujunemine suunab omakorda teiste funktsioonide arengut, kuna paranev oskus mingis valdkonnas võib soosida uute strateegiatega kasutuselevõttu. Seega on eri kognitiivsete funktsioonide areng omavahel seotud. Näiteks mälu areng poleks mõeldav ilma kõne arenguta, sest kõne võimaldab infot kodeerida ja seda mälujäljena säilitada, samuti aitab suunata vastava info otsimist teiste mälujälgede hulgast (9). Meie varasemad uuringud on näidanud, et epilepsia ja ajutrauma, mis on kaks sagedasemat närvisüsteemi haigust lastel, põhjustavad rohkem häireid tähelepanu, kõne, infotöötluse kiiruse, ruumitaju ja ruumimälu seotud funktsioonides (10). Nimetatud häired põhjustavad õpiraskusi nii keeltes kui ka matemaatikas (11) ning vastavaid oskusi tuleb arendada.

## UUED VÕIMALUSED JA TEHNIKAD

Virtuaalreaalsuse ehk arvutipõhise keskkonna kasutamine on pediatrilises rehabilitatsioonis uus kiiresti arenev valdkond. Arvutipõhine keskkond on ohutu ja huvitav ning võimaldab lastel praktiseerida vajalikke oskusi, alates tähelepanust, ruumitajust, mälust ja ruumimälust kuni käelise tegevuseni ning aitab seega kaasa keerulisemate ülesannete lahendamisele.

Üheks vahendiks on puute-tundlik laud *Diamond Touch*, mis võimaldab arendada lastel tegevuse planeerimist, tegevuse jaotamisel põhinevat koostööd, suhtlemist ja kõnet. Laud *Diamond Touch* on maailmas esimene mitmele kasutajale loodud tehnoloogia, mis võimaldab korraga koos treenida kuni neljal lapsel. Väljatöötatud situatsioonid ja mängud arendavad sotsiaalset kognitsiooni ning on näidustatud suhtlemisraskuste, meeoluhäirete, käitumisprobleemide ja kognitiivsete häirete korral. Programm eristab täpselt, kes lastest mida teeb ehk kes treenitavatest ja

mis eesmärgil on lauda puudutanud. Süsteem arvestab liigutustepõhist sisendit ja võimaldab registreerida nii ülesande täitmist, koostööpõhist tegevust kui ka efektiivsust. Huvitav on märkida, et horisontaalselt paigutatud ekraan parandab koostööd enam kui vertikaalne pind (12). Treeningu käigus toimub keeruliste ja raskete olukordade virtuaalne lahendamine ja sotsiaalsete oskuste kogumine. Oluline on nn näost näkku suhtlemine, partneri kohalolek, mis soodustab koostööd ja läbirääkimisoskuste arendamist.

Uus rehabilitatsioonitehnoloogia *Diamond Touch* võimaldab lahendada probleeme erinevate neuroloogiliste ja psühhiaatriliste haiguste korral (nt õpiraskused, tähelepanuhäired, pervasiivsed häired, käitumisraskused, epilepsia). Teaduslikke uuringuid nimetatud rakendustega on siiani põhiliselt tehtud autismi diagnoosiga lastel ja tulemused on tõestanud programmi tõhusust (13–15).

Üheks uueks huvitavaks suunaks on sotsiaalsete robotite idee, mis võimaldab roboti abiga õpetada lapsele suhtlemisstrateegiaid, tähelepanu hoidmist ja imiteerimist. Teaduslikult on tõestatud, et lapsed suhtlevad robotiga treeningprotsessis aktiivsemalt kui teise inimesega (16).

Lisaks arvutipõhiste treeningutele pööratakse tähelepanu mitmetele uutele kognitiivsete funktsioonide taastamise võimalustele. Järjest enam on hakatud kasutama transkraniaalset magnetstimulatsiooni (17). Eesmärk on magnetlainetega stimuleerida ja aktiveerida kindlat ajukoore neuraalset võrgustikku, et moduleerida valitud kognitiivseid funktsioone, mõjutades näiteks kõnekeskusi, parandades mälu ja lühendades rektsiooniaega.

## FORAMENRehab – ARVUTI-PROGRAMM KUI UUS ETAPP KOGNITIIVSES NEUROREHABILITATSIOONIS LASTEL

Vajadus kasutusele võtta uusi ajakohasemaid sekkumistehnikaid viis mõttele alustada 2010. aastal piloot-

uuringut, et hinnata arvutipõhise programmi FORAMENRehab efektiivsust epilepsia ja kerge ajutrauma järgse tähelepanu ja ruumitajuhäire ravis.

Kognitiivse rehabilitatsiooni programmi FORAMENRehab löid 2000. aastal Soomes Koskinen ja Sarajuuri ajutraumaga täiskasvanute kognitiivseks rehabilitatsiooniks. Selle täiskasvanute treeningprogrammi baasil töötasime välja lastele sobivad treeningmudelid ja baas-tasemed. Pilootuuringu positiivseks osutunud tulemused innustasid tööd jätkama juba suurema hulga patsientidega.

Nüüdseks on rehabilitatsiooniprogrammi läbinud 25 last, lisaks on uuringud läbinud 20 kontrollgrupi last. Treeningus osalenud laste keskmine vanus oli 10,3 aastat, treeningurühma vanusevahemik oli 8–12 aastat. Pärast 5 nädala pikkuse treeningprogrammi läbimist (kokku 10 sessiooni 2 korda nädalas) paranes keskendumine, auditoorne reaktsiooniaeg, tähelepanu säilitamine, jagamine ja seiramine. Ülesannete lahendusajad olid kiiremad, vähenes vigade arv, eriti kombinatsiooni ja ajapiiranguga otsimisülesannetes.

Tagasisideküsimustikele, millega hinnati ravi üldist tõhusust, vastasid lapsevanemad, et enne treeningut esines lastel rohkem käitumisprobleeme, järgnesid raskused matemaatika, lugemise, kirjutamise ning hoolsusega. Enam oli häiritud võime keskenduda ühel ajal mitmele tegevusele, rahulikult paigal istuda ja tähelepanu hoida. Pärast treeningut kinnitasid nii vanemad kui ka lapsed tähelepanufunktsioonide, koolitulemuste, suhtlemise ja püsivuse paranemist. Heaks tulemuseks oli 100%-line ravisooustumus, millest saab järeldada, et arvutipõhine neurorehabilitatsioon on lastele meelepärane ja huvitav ning ülesannete sooritamisel olid treenitavad hoolsad ja motiveeritud (18).

## KOKKUVÕTE

Tuleb rõhutada, et laste motiveerimine, uued huvitavad tehnoloogiad

nagu virtuaalse ehk arvutipõhise keskkonna tehnikad, samuti mängu ja mänguliste komponentide kaasamine terapeudi juhtimisel rehabilitatsiooniprotsessi on olulise tähtsusega, et saavutada lapsele parim tulemus. Kognitiivne rehabilitatsioon peab olema lapsele huvitav ja võimalikult mitmekesine, et treenida ühel ajal eri kognitiivseid, motoorseid ja sotsiaalseid oskusi. Parimaks abivahendiks siin on tänapäeva tehnika võimaluste rakendamine. Kokkuvõttes võib nõustuda Glozmani (6) seisukohaga, et pediatriline kognitiivne rehabilitatsioon on laste sotsiaalse abistamise üks vormidest, mille kaudu kaitsta last õpiraskuste, käitumishäirete ja enneaege koolist väljalangemise eest.

## KIRJANDUS

1. Raskin SA. Neuroplasticity and rehabilitation. New York: Guilford Press; 2011.
2. Pinto KS, Rocha AP, Coutinho AC, Gonçalves DM, Beraldo PS, Paulo S. Is rehabilitation the Cinderella of health, education and social services for children. *Pediatr Rehabil* 2005;8:33–43.
3. Druzicki M, Rusek W, Snela S, et al. Functional effects of robotic-assisted locomotor treadmill therapy in children with cerebral palsy. *J Rehabil Med* 2013;45:358–63.
4. Kleim JA, Jones TA, Schallert T. Motor enrichment and the induction of plasticity before or after brain injury 2003;24:1757–69.
5. Tennant KA, Kerr AL, Adkins DL, et al. Age-dependent reorganization of peri-infarct “pre-motor” cortex with task-specific rehabilitative training in mice. *Neurorehabil Neural Repair* 2014;8:1545968314541329.
6. Glozman J. *Developmental neuropsychology*. New York: Routledge; 2013.
7. Butler RV. Cognitive rehabilitation. In Hunter SJ, Donder J, eds. *Pediatric neuropsychological intervention*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005:444–62.
8. Chenault B, Thomason J, Abbott RD, Berninger VW. Effects of prior attention training on child dyslexics' response to composition instruction. *Dev Neuropsychol* 2006;29:243–60.
9. Hudspeth WJ, Pribram KH. Stages of brain and cognitive maturation. *J Educational Psychology* 1990;82:881–4.
10. Kolk A, Talvik T, Laine G. Neuropsychological changes in children with newly diagnosed focal epilepsy before and after one year antiepileptic treatment: a follow-up study. *Epilepsia* 2004;45:202–10.
11. Wills KE. Remediating specific learning disabilities. In: Hunter SJ and Donders J, eds. *Pediatric neuropsychological intervention. A critical review of science and practice*. New York: Cambridge University Press; 2007:224–46.
12. Forlines C, Wigdor D, Shen C, Balakrishnan R. Direct-touch vs. mice input for tabletop displays. In: *Proceedings of the computer-human interaction conference*. New York: ACM, 2007:647–56.
13. Yuill N, Rogers Y. Mechanisms for collaboration: a design and evaluation framework for multi-user interfaces. *Transactions of human-computer interaction*. Sussex: ChaTLab publication. Department of Psychology University of Sussex; 2012.
14. Bauminger-Zviely N, Eden S, Zancanaro M, Weiss PL, Gal E. Increasing social engagement in children with high-functioning autism spectrum disorder using collaborative technologies in the school environment. 2013 published online 24 April Autism <http://aut.sagepub.com/content/early1362361312472989>.
15. Zancanaro M, Giust L, Bauminger-Zviely N, et al. No problem! A collaborative interface for teaching conversation skills to children with high functioning autism spectrum disorder. In: Nijholt A, ed. *Playful user interfaces*. Singapore: Springer, 2014: 209–24.
16. Belpaeme T, Baxter PE, Read R. Multimodal child-robot interaction: building social bonds. *J Human-Robot Interaction* 2012;1:2.
17. Serruya MD, Kahanab MJ. Techniques and devices to restore cognition. *Behav Brain Res* 2008;192:149–65.
18. Kaldoja ML, Lange K, Saard M, Raud T, Teeveer OK, Kolk A. Neuropsychological benefits of computer-assisted cognitive rehabilitation (using FORAMENRehab program) in children with mild traumatic brain injury or partial epilepsy (A pilot study). *J Pediatr Rehabil Med* (accepted for publication).



**Anneli Kolk –**  
TÜK lastekliinik  
[anneli.kolk@kliinikum.ee](mailto:anneli.kolk@kliinikum.ee)

## Pere sünnijärjekorras hilisemad lapsed sooritavad täiskasvanuna sagedamini enesetapu

Igal aastal sooritab ligi 1 miljon inimest maailmas enesetapu. Selle põhjused on paljuski ebaselged. Uuringutega on näidatud, et sama pere sünnijärjekorras hiljem sündinud lastel esineb sagedamini depressiooni, nad on elus sagedamini vähem edukad.

Rootsis korraldatud uuringus ilmnes, et sünnijärjekorras hilisematel lastel on täiskasvanueas ka suurem suitsiidirisk. Rootsi rahvastikuregistri andmetel uuriti ajavahemikul 1932–1980 sündinud isikutel kuni aastani 2000 suitsiidide esinemist. Kokku esines

10 665 suitsiidijuhtu. Kui peres oli vähemalt 1 isik teinud suitsiidi, oli selles peres igal sünnijärjekorras järgmisel isikul 18% suurem suitsiidirisk.

Ei ole selge, kuidas perre sündimise järjekord mõjutab suitsidiaalsust täiskasvanueas. On esitatud mitmeid hüpoteese. On võimalik, et järjekorras hiljem sündinud laste ema suurem stress, kortisooli kõrgem tase organismis ja lootevastaste antikehade suurem hulk mõjutavad negatiivselt loote aju arengut.

Teise hüpoteesi kohaselt võivad perre hiljem sündinud lapsed sagedasti olla türanniseeritud vanemate laste poolt, neile ei jätku piisavalt vanemlikku hoolitsust ja nad on täiskasvanuna sagedamini

depressiivsed. Rootsi uuringu andmeil ei mõjutanud sünnijärjekord suurem täiskasvanueas südame-veresoonkonnahaigustesse ega vähki. Perre järjekorras hiljem sündinud isikutel esines mõnevõrra sagedamini suurem väliste põhjuste tõttu (traumad).

Autorid rõhutavad, et Rootsi rahvastiku baasil tehtud uuringu tulemused ei pea olema sarnasugused teistes maades tehtud uuringutega. Erinevates maades on erinevad kultuurilised, usulised ja perekondlikud käitumismustrid.

## ALLIKAS

Rostila M, Saarela J, Kawachi I. Birth order and suicide in adulthood: evidence from Swedish population data. *Am J Epidemiol* 2014;179:1450–7.