

„Mitii - Move it to improve it“ ný þjálfunaraðferð fyrir börn með CP

Mitii er tölvuforrit sem samræmir námsgetu og þjálfun þess hluta heilans sem er grunnur þess að einstaklingurinn geti aukið þekkingu sína og öðlast meiri færni. Mitii nýtir sveigjanleika heilans (neuroplasticity) til að auka færni einstaklinga með heilaskaða bæði varðandi hreyfigetu og vitræna færni.¹

Heilinn býr yfir mjög mikilli getu til aðlögunar. Starfsemi hans breytist sífellt á lífsleiðinni bæði vegna samspils erfða og umhverfis og einnig þróast hann við nám og þjálfun.

Sveigjanleiki heilans gerir það m.a. mögulegt að hafa áhrif á heilann eftir sjúkdóma eða slyss með viðeigandi þjálfun.^{2,3}

Helene Elsass Center (HEC) í Kaupmannahöfn er einkarekin stofnun þar sem unnið er að rannsóknum og þjálfun einstaklinga með Cerebral Paresis (CP). Á HEC er aðal markmiðið að tengja saman þá vitneskju sem við búum yfir á þessu sviði og nýta hana í daglegri þjálfun einstaklinga með CP. Ný vitneskja og þekking hefur leitt til þess að við þurfum að endurmeta og jafnvel breyta gömlum þjálfunaraðferðum og gildum. Með þróun og hönnun á Mitii tölvuforritinu hefur HEC sýnt fram nýja og árangursríka leið til að þjálfa börn með CP.^{4,12}

Rannsóknir sýna að til að ná sem bestum árangri í örvun og mótnun heilans (neuroplasticity) þá eru eftirfarandi fjórir þættir mjög mikilvægir:

1. Tíð ástundun (intensive). Tíðar æfingar bæta grunntengingar heilans. Ráðlagt er að æfa að minnsta kosti hálf tíma á dag í u.þ.b. tuttuðu vikur.
2. Þjálfunin þarf að vera krefjandi (challenging) en samt ekki það erfið að ómögulegt verði að leysa verkefnið.
3. Margar endurtekningar (repetitive).
4. Virk þátttaka einstaklingsins (paying close attention), þar sem einbeiting og athygli eru mikilvægir þættir.^{1,4,5,6,7,8,9,11,13}

Eins og fram kemur í þessum rannsóknum þá þarf þjálfun að eiga sér stað daglega í marga mánuði og yfirleitt þarf mörg hundruð endurtekningar til að ná fram breytingum á heilanum. Mitii tölvuforritið hentar því einkar vel til þjálfunar að þessu tagi. Mitii uppfyllir þessa fjóra mikilvægu þætti sem nauðsynlegir eru fyrir þjálfun á sveigjanleika heilans. Mitii þjálfunin fer fram yfir internetið (tölvuský) og gerir kleift að veita daglega þjálfun í langan tíma. Hver Mitii þjálfari getur sinnt allt að 25 börnum í einu í gegnum Mitii og þarf ekki nema 30-45 mínútur vikulega fyrir hvern einstakling.

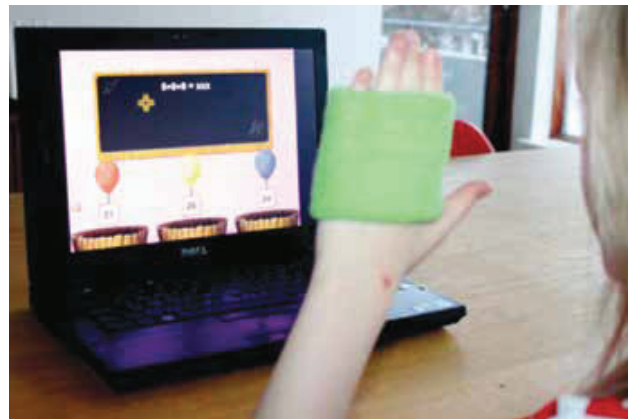
Mitii er mjög einfalt í notkun og krefst ekki mikils útbúnaðar. Það sem notandinn þarf er tölvu, vefmyndavél og aðgangur



STEFÁN ÖRN PÉTURSSON
SJÚKRAPJÁLFARI

ad internetinu. Mitii þjálfari stillir forritið og aðlagar æfingar að þörfum hvers og eins. Markmiðið með æfingunum er að netkerfi heilans sé stöðugt að taka við nýjum upplýsingum, takast á við nýjar áskoranir með hæfilega krefjandi verkefnum til að framfarir eigi sér stað bæði í hreyfifærni og ekki síður í vitrænni getu.

Til að skýra betur hvernig Mitii virkar, þá skráir barnið sig inn á ákveðna heimasíðu til að fá aðgang að sinni eigin æfingaáætlun. Mitii notast við græn svitabönd sem vefmyndavélin greinir og skynjar þannig hreyfingar barnsins og yfirfærir þær á tölvuskjáinn. Hægt er að setja svitabandið hvar sem er á líkamann og ímyndunarafli þjálfarans ræður staðsetningu þess. Sett er til dæmis



MYND 1

grænt svitaband á höfuð barnsins, á skjánum sjáum við körfu og körfubolta og æfingin gengur út á það að barnið á að beygja sig niður til að sækja boltann og hoppa svo upp til að koma honum í körfuna. Í öðru dæmi er svitaband sett á spastísku höndina og á skjánum birtast stærðfræðidæmi og reiknar barnið dæmið í huganum og svarar með því að hreyfa höndina með svitabandinu yfir rétt svar sem er staðsett á skjánum. Strax eftir að barnið er bútt með æfingarnar sínar þá fær þjálfari niðurstöður sendar. Öllum upplýsingum um frammistöðu er safnað í gagnabanka til frekari úrvinnslu og nýtast þjálfara við stöðugt endurmat á uppbyggingu æfinga á þjálfunartímanum.

Það sem gerir Mitii frábrugðið öðrum „tölvuleikjum“ er að hér getur þjálfari stillt marga þætti sem birtast á skjánum. Hægt er að stilla hraða, stefnu, stærð, litaval, staðsetningu hluta,



MYND 2

nákvæmni fínhyfinga o.s.frv. allt eftir því hvað hentar hverjum einstaklingi.

BMC Neurology birti rannsókn um 20 vikna þjálfun með Mitii á 19 börnum með CP. Niðurstöður úr rannsókninni, „Individualized, home-based interactive training of cerebral palsy children delivered through the Internet“, sýndu miklar framfarir hjá þátttakendum bæði í hreyfifærni og vitrænni getu.

Upplifun foreldra þeirra barna sem tóku þátt var mjög jákvæð, börnin öðluðust meira sjálfstraust, meiri orku, betri einbeitingu, fóru að sýna auknið frumkvæði auk annarra þátta.¹²

Í maí 2010 hóf CP-félagið á Íslandi og Sjúkraþjálfunin Afl samstarf við HEC með það að markmiði að hefja notkun á Mitii á Íslandi. Hrönn Birgisdóttir iðjuþjálfari sem þá starfaði hjá Tölvumiðstöð fatlaðra og Stefán Pétursson sjúkraþjálfari á AFLi ásamt fulltrúa frá CP-félaginu fóru til Danmerkur og fengu kynningu og þjálfun á Mitii. Þau hafa nú réttindi til að nota Mitii sem og að kenna öðrum sjúkra- og iðjuþjálfum á kerfið. Í kjölfarið úthlutaði HEC þeim prufuleyfi fyrir 10 einstaklinga í 20 vikur til reynslu og því var ákveðið að fara af stað með tilraunarverkefni.

Þrátt fyrir kynningar, erlenda fyrirlesara og fundarhöld með kollegum okkar hérlendis, þá gekk erfiðlega að finna einstaklinga í verkefnið. Það fór svo að lokum að undirritaður hóf verkefnið, þó smærri í sniðum en upphaflega var áætlað, með fimm einstaklinga sem hann sjálfur var með í meðferð, þar af voru 4 börn með CP og einn fullorðinn einstaklingur með MS.

Þess má geta að hér var ekki um neina rannsókn að ræða, heldur einfaldlega prófun á nýja meðferðarkerfinu Mitii.

Þátttakendur höfðu allir aðgang að tölvu, vefmyndavél og internettingu. Þeir fengu svo jafnvægisdýnu (airex), sandpoka fyrir hendur og fætur og „step up“ pall.

Byrjað var að taka þátttakendur í stöðumat til að hafa

samanburð fyrir og eftir 20 vikna þjálfun. Það kom í ljós eftir stöðumat að þessi hópur var sterkur í hreyfifærni og því var frekar búist við framförum á vitrænni getu.

Til að auðvelda samanburð á niðurstöðum prófa bæði fyrir og eftir 20 vikna þjálfun og til að geta borið þær saman við niðurstöður rannsóknar frá HEC, þá var ákveðið að notast við eftirfarandi próf/mælitæki:

- Gross Motor Function Measure (GMFM) grófhreyfifærniþróf fyrir börn með CP)
- Rhomberg
- Standa á öðrum fæti
- Sit to stand
- Step up
- TUG (Timed up & Go)
- 6 mínútna göngupróf

Þessi próf/mælitæki eru hentug hvað varðar tíma, einfaldleika í framkvæmd og með einföldum fyrimælum. Hvert próf/mæling var tekið tvisvar í hvorri mælingu og meðaltal tekið af mælingum. GMFM prófið og 6 mínútna gönguprófið var tekið einu sinni.

Eftir að stöðumati lauk var forráðamönnum ásamt þátttakendum kennt á Mitii og farið var yfir þjálfunaráætlun næstu vikunnar. Stuðningur og aðhald forráðamanna skiptir miklu máli í þjálfuninni og mikilvægt er að þeir geti aðstoðað við æfingar.

Við tók 20 vikna þjálfun þar sem þjálfunaráætlun einstaklinganna var breytt vikulega eftir framförum, bæði voru verkefni gerð erfiðari og einnig var æfingum fjölgað.

Helstu niðurstöður verkefnis:

Ástundun þátttakenda: Meðal ástundun þátttakenda var 108 dagar af 140 sem gerir 77% ástundun. Þess má geta að þessar 20 vikur náðu yfir sumartímann og því má segja að þetta sé ásætlanleg ástundun. Sumarfrí virðast ekki hafa verið að trufla mikið.

CP þátttakandi #1: 87% ástundun. Miklar framfarir voru hjá þessum þátttakanda bæði í hreyfifærni og vitrænni getu að mati foreldra. Sit to stand : 30% aukning, Step up: 60% aukning, TUG: 20% fljótari, 6 mín göngupróf: 12% bæting, GMFM: 5,4 prósentustiga aukning.

Upplifun foreldra:

- „Hún er orðin mun sjálfstæðari eftir að hún byrjaði á Mitii, nú þörir hún að segja sína meiningu en er ekki alltaf sammála öðrum. Nú er hún byrjuð að blanda sér í samræður en það gerði hún aldrei áður. Hún er mjög áhugasöm og man reglulega eftir því að gera Mitii daglega.
- Hún er nýbyrjuð í menntaskóla og var búin að fara í mat í skólanum áður en hún byrjaði í Mitii, núna þegar skólinn er byrjaður þá þarf hún mun erfiðari verkefni en þeir voru búnir að áætla handa henni.
- Göngugeta og göngumynstur er orðið betra, hún dettur ekki eins oft og hún gerði og jafnvægið hjá henni er einnig orðið betra.
- Hún er orðin betri við allt ADL, það er mikill sigur fyrir hana sjálfa en ekki minni sigur fyrir alla fjölskylduna. Við erum í raun með „annað“ barn á heimilinu eftir þjálfun með Mitii.“

CP þátttakandi #2: 89% ástundun. Ekki prófaður aftur, þar sem viðkomandi býr út á landi.

Upplifun foreldra: „Er farin að nota spastísku höndina við ADL (athafnir daglegs lífs) sem hún gerði ekki áður. Hefur haft jákvæð áhrif á andlega líðan hennar, fær færri grátköst en áður, virðist í betra jafnvægi.“

CP þátttakandi #3: 54% ástundun. Ekki prófaður aftur, þar sem viðkomandi sá sér ekki fært að mæta.

Upplifun foreldra: „Ekki merkjanlegur munur.“

MS þátttakandi #4: 56% ástundun. Lítil munur á fyrri og seinni mælingu, þó hafði jafnvægi og styrkur aukist hjá honum. Mikill dagamunur getur verið hjá sjúklingum með MS og átti hann ekki sinn besta dag í seinna prófinu.

Eigin upplifun: „Finn fyrir framförum þar sem að nú get ég staðið í 35-45 mínútur og framkvæmt Mitii en í byrjun þurfti ég að setjast margsinis niður til að hvíla mig og til að ná jafnvægi aftur. Mér finnst eins og heilinn sé í betri þjálfun, þar sem ég er mun fljótari núna að átta mig á og byrja þegar nýtt verkefni birtist á skjánum. Einnig er ég orðinn mun fljótari að leysa hvert verkefni fyrir sig.“

CP einstaklingur #5, einnig með ADHD og Einhverfu: 83% ástundun. Hann var mjög sterkur í hreyfifærni og var til dæmis með fullt hús á GMFM í fyrri mælingu. Hann bætti sig lítið í þeim þáttum sem við prófuðum, en eftirtektavert var að þrátt fyrir lítinn mun á útkomu úr fyrri og seinni mælingum var munurinn meiri á andlega sviðinu. Í fyrri skiptið var erfitt fyrir hann að halda athygli og spurði hann á u.þ.b. 5-10 mínútna fresti hvort hann væri að verða búinn eða hvort hann mæti fara að leika sér. Í seinna skiptið var greinilegt að athyglin hans var orðin betri og hann gat haldið einbeitingunni nánast allan tímann og fyrir vikið var prófunin auðveldari.

Upplifun foreldra:

- „Við verðum vör við miklar framfarir á félagslega sviðinu hjá honum. Núna sýnir hann frumkvæði sem hann gerði ekki áður, hann er farinn að hjálpa til og er orðinn jákvæðari. Hann er almennt í betra andlegu jafnvægi og með meira sjálfstraust.“
- Hann er nú betri í að stjórna skapi sínu og fljótari að róa sig ef hann fær reiðiköst. Hann á auðveldara með að biðjast afsökunar en áður.
- Hann finnur sjálfur fyrir breytingum en á erfitt með að útskýra það, en finnst hann vera orðinn betri manneskja.“

Upplifun kennara:

- „Miklar framfarir í hegðun hans í bekknum, betri einbeiting og úthald. Nú situr hann rólegur og getur einbeitt sér að verkefnum sínum. Hann fer betur eftir fyrirmælum.“
- Hann er byrjaður að sýna frumkvæði og ekki lengur í vandræðum með að segja sína skoðun.
- Nú situr hann kyrr og réttir upp hönd ef hann þarf aðstoð en hrópar ekki eftir henni eins og áður.
- Mun jákvæðari gagnvart náminu og leggur sig meira fram við verkefni.
- Hann fékk einkunnina 7,64 í söguþrófinu sem er yfir meðaltali bekkjarins og er þessi útkoma hans alveg einstök.“

Lokaorð

Verkefnið bendir til að jákvæðar framfarir verði bæði í hreyfifærni og ekki síður í vitrænni getu með Mitii þjálfun. Hægt er að draga þá ályktun af þessum niðurstöðum að raunhæft sé að þjálfun með Mitii fari fram yfir internetið. Börnin fá daglega þjálfun sem er mjög mikilvæg, og dagleg þjálfun er erfðari í framkvæmd með fyrri meðferðarúrræðum.

Niðurstöður sýna það einnig skýrt að þeir þátttakendur sem voru með bestu ástundina náðu mestum framförum.

Reynslan af þjálfun með Mitii hefur m.a. leitt í ljós að hún gagnast ekki aðeins börnum með CP heldur hefur Mitii einnig verið notað í þjálfun á einstaklingum með annarskonar heilaskaða, eldri borgurum, gigtarsjúklingum, lungnasjúklingum, offitusjúklingum, einstaklingum með einhverfu, ADHD og í almennri endurhæfingu.^{1,4}

Önnur kynslóð af Mitii er að koma út núna á næstu mánuðum og þar sér Microsoft um þróun á Mitii kerfinu. Helsta breytingin er sú að í stað venjulegrar vefmyndavélar er nú notast við Kinect vefmyndavél frá Microsoft sem gerir það kleift að þjálfna einstaklinginn í þrívídd, ekki er þörf á grænu svitaböndunum lengur, því að Kinect vélin nemur allar hreyfingar einstaklingsins.¹

Með þá vitneskju sem við höfum í dag, þá vitum við að það er hægt að þjálfna færni okkar upp að vissu marki – ekki þannig að hægt sé að lækna CP, heldur þannig að hægt er að þróa og bæta ástand einstaklinga með CP.

Sjúkraþjálfarar sem starfa með einstaklinga með heilaskaða ættu að líta á Mitii sem góða viðbót við hefðbundna þjálfun, til að gera góða meðferð enn betri.

Að lokum langar mig að þakka öllum þeim sem tóku þátt og aðstoðuðu við verkefnið.

Heimildir

1. www.mitii.dk
2. Buonomano D. V., Merzenich M. M. Cortical plasticity: from synapses to maps. Annual Review of Neuroscience, 1998. 21:149-186.
3. Merzenich M, Wright B, Jenkins W, Xerri C, Byl N, Miller S, Tallal P.: Cortical plasticity underlying perceptual, motor, and cognitive skill development: implications for neurorehabilitation.
4. www.elsasscenter.dk
5. Lang CE, Macdonald JR, Reisman DS, Boyd L, Jacobson Kimberley T, Schindler-Ivness SM, Hornby TG, Ross SA, Scheets PL: Observation of amounts of movement practice provided during stroke rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil 2009;90:1692-8.
6. Jensen JL, Marstrand PC, Nielsen JB: Motor skill training and strengthtraining are associated with different plastic changes in the central nervous system. J Appl Physiol 2005;99:1558-68.
7. Nielsen JB, Cohen LG: The Olympic brain. Does corticospinal plasticity play a role in acquisition of skills required for high-performance sports? J Physiol 2008;586:65-70.
8. Pascual-Leone A, Nguyet D, Cohen LG, Brasil-Neto JP, Cammarota A, Hallett M: Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills. J Neurophysiol 1995;74:1037-45.
9. Perez MA, Lugholt BK, Nyborg K, Nielsen JB: Motor skill training induces changes in the excitability of the leg cortical area in healthy humans. Exp Brain Res 2004;159:197-205
10. Graf DL, Pratt LV, Hester CN, Short KR: Playing active video games increases energy expenditure in children. Pediatrics 2009;124:534-40.
11. Lanningham-Foster L, Foster RC, McCrady SK, Jensen TB, Mitre N, Levine JA: Activity-promoting video games and increased energy expenditure. J Pediatr 2009;154:819-23
12. Individualized, home-based interactive training of cerebral palsy children delivered through the Internet; Bildeet al. BMC Neurology 2011;11:32 http://www.biomedcentral.com/1471-2377/11/32
13. Johnston M: Brain plasticity in paediatric neurology. European Journal of Paediatric Neurology. 2003;7(3):105-13