

Paired associative stimulation improves outcomes when applied at the subacute stage after incomplete cervical spinal cord injury

Anastasia Shulga^{1,2}, Anna Nätkynmäki^{1,3}, Anna-Lena Pelkonen¹, Markus Pohjonen², Sarianna Savolainen¹, Erika Kirveskari^{1,4}, Nina Brandstack⁵, Jyrki Mäkelä¹, Jari Arokoski²

Neurotherapeutics, julkaistu verkossa 3.11.2025.

Selkäydinvamman subakuuttivaiheessa aloitettu synkronoitu sähkö- ja magneettistimulaatio parantaa kuntoutustuloksia

Synkronoidusta sähkö- ja magneettistimulaatiosta (paired associative stimulation, PAS) on kehitetty selkäydinvammakuntoutusta varten oma versionsa, joka perustuu suuritaajuuksiseen ääreishermostojen sähköstimulaatioon ja suurella intensiteetillä annettavaan aivojen transkraniaaliseen magneettistimulaatioon (high-PAS). High-PAS-menetelmän on aiemmin osoitettu kohentavan kroonisen vaiheen selkäydinvammapotilaiden ylä- ja alaraajojen liikkumiskykyä sekä potilaiden itsenäisyyttä.

Tässä ensimmäisessä lumekontrolloidussa, satunnaistetussa kaksoissokkoutetussa kliinisessä tutkimuksessa osoitettiin menetelmä lumehoitoa merkittävästi tehokkaammaksi. Lisäksi kyseessä oli ensimmäinen kerta, kun high-PAS aloitettiin hyvin varhain, 1–4 kuukautta vammautumisen tai sairastumisen jälkeen. Kokeeseen osallistui yhteensä 17 vuosina 2019–2024 HUS:n Selkäydinvammakeskuksessa hoidettua selkäydinvauriopotilasta, joilla oli osittainen traumaattinen tai sairausperäinen neliraajahalvaus. High-PAS-stimulaatiota annettiin kumpaankin yläraajaan ja hoito kesti 12 viikkoa siten, että kahden ensimmäisen viikon ajan sitä annettiin viidesti viikossa ja seuraavien kymmenen viikon ajan kolmesti viikossa. Hoitokerran pituus oli noin 2,5 tuntia, eikä hoito vaikuttanut potilaiden muuhun kuntoutusohjelmaan eikä lääkitykseen.

Aktiiviryhmässä motorisen voimatestin tulokset kohenivat merkittävästi enemmän niissä yläraajojen lihaksissa, joissa ennen stimulaation aloitusta ei ollut painovoimaa voittavaa liikettä. Lisäksi aktiiviryhmässä havaittiin merkittävästi enemmän kohenemistä käden toiminnallisissa testeissä, jotka kuvaavat käden hienomotoriikkaa. Potilaiden yleistä itsenäisyyttä kuvaavassa SCIM (spinal cord independence measure) -mittauksessa, johon vaikutti muun muassa se, montako kuukautta vammautumisesta oli hoidon aloituksen aikaan kulunut, ei todettu eroa ryhmien välillä, mutta käsien käyttöä arkipäivän askareissa kuvaavassa testissä aktiiviryhmä oli parantunut enemmän.

High-PAS-hoito on ollut hyvin siedettyä, eikä merkittäviä haittavaikutuksia ole havaittu. Tulokset osoittavat, että high-PAS-menetelmä soveltuu hyvin muun kuntoutuksen rinnalle ja voi subakuuttivaiheessa aloitettuna kohentaa ainakin yläraajojen hienomotorista toimintaa. ■

¹BioMag-laboratorio, HUS Diagnostiikkakeskus, Helsingin yliopisto ja Aalto-yliopisto; ²Sisätaudit ja kuntoutus, kuntoutuksen linja, HUS ja Helsingin yliopisto; ³Liikuntatieteet, Jyväskylän yliopisto; ⁴HUS Kuvantaminen, kliininen neurofysiologia, Helsingin yliopisto; ⁵HUS Kuvantaminen, neuroradiologia, kliinisen neurotieteet, Helsingin yliopisto