

Aivojen transkraniaalinen magneettistimulaatio (TMS)

Sarja-TMS (rTMS) on aivokuorelle kohdistetun magneettistimulaation potilashoitoon tarkoitettu sovellus, jossa magneettipulssit annetaan sarjoina potilaan pääläelä. Sarja-TMS:llä voidaan ohimenevästi jarruttaa tai kiihdyttää aivojen toimintaa ja vapauttaa sisäsyntyisiä välittäjäaineita. Hoitomuoto on kajoamaton ja lähes kivuton. Vaikutuksen ratkaisee käytettävä taajuus: hidastaajuinen jarruttaa, kun taas nopeataajuinen tehostaa aivokuoren ja siihen toiminnallisesti kytkeytyvien aivoalueiden toimintaa molemmissa hemisfääreissä.

Indikaatiot

TMS-hoitoa voidaan harkita seuraavissa tilanteissa:

- Vaikeahoitoisen masennuksen tapauksissa, kun perinteiset hoidot eivät ole tuottaneet toivottua tulosta.
- Kroonisessa kiputilassa, kuten fibromyalgiassa, jossa potilas ei ole hyötynyt muista hoidoista.
- Neuropaattisen kivun hoitona tietyissä tilanteissa.
- Aivohalvauksen kuntoutus: Motoristen toimintojen palauttamiseksi aivohalvauksen jälkeen.

Kontraindikaatiot

Tutkimukselle on sekä ehdottomia että suhteellisia kontraindikaatioita, jotka johtuvat magneettistimulaation käytöstä. Periaatteessa kaikki aivojen MRI-kuvauksen ehdottomat vasta-aiheet ovat vasta-aiheita myös navigoidulle rTMS-hoidolle, koska potilaiden pitää pystyä käymään pään MRI-kuvauksessa. Hammaspaikkoja lukuun ottamatta pään alueella sijaitsevat magnetisoituvat metallivierasesineet ovat ehdoton vasta-aihe rTMS-hoidolle.

Ehdottomia kontraindikaatioita:

- aivojen metalliset vierasesineet (esim. aneurysmaklipsit tai muut metalliset vierasesineet)
- sisäkorvaistute

Suhteellisia kontraindikaatioita:

- insuliinipumppu
- sydämentahdistin
- kaulaytimen alueella sijaitseva takajuostestimulaattori
- epilepsia (hidastaajuista rTMS:ta voidaan kuitenkin käyttää kortikaalisen epilepsian ja status epilepticuksen hoidossa)
- sairaudet, joissa kouristuskyky voi olla alentunut (tuore aivoinfarkti, aivokontuusio yms.)
- infuusioportit ylävartalolla
- akuutti hengitystieinfektio
- potilaan motivaation puutos hoidon suhteen.

Magneettistimulaation periaate

Aivojen magneettistimulaatio perustuu TMS-kelassa kulkevaan, nopeasti suuntaa vaihtavaan sähkövirtaan, joka synnyttää muuttuvan magneettikentän. Muuttuva magneettivuo taas indusoi siihen nähden kohtisuoran sähkökentän alla oleviin kudoksiin. Riittävän voimakas magneettipulssi aiheuttaa näin hermosolujen aktivaation (depolarisaation) kelan alla olevissa kudoksissa. Magneettistimulaatiolla pyramidisolujen aktivaatio on yleensä epäsuora ja tapahtuu aivokuoren muiden solujen välityksellä.

Yksilöllinen lepoliikekynnys mitataan hoidon aluksi pintaelektrodeilla lihaksen päältä, tavallisimmin käden thenar-lihaksiston kohdalta. Ensin kartoitetaan käden liikeaivokuoren edustusalue, jolla optimaalisesta stimulaatiopaikasta määritetään lepoliikekynnys (resting motor threshold, RMT) yksittäisillä magneettipulsseilla. RMT on se magneettipulssin voimakkuus prosentteina laitteen maksimista, jolla saadaan vähintään 50 μ V kokoinen vaste viidellä kymmenestä ärsykkeestä.

rTMS-hoito annetaan aivokuorelle potilaan oman rakenne-MRI-kuvan mukaisesti haluttuun anatomiseen kohteeseen. Stimulaatiopulsseja voidaan antaa sekä hitaana (1 Hz) että nopeana (10 Hz) sarjana. Stimulaation frekvenssi ja kohde riippuvat hoidettavasta sairaudesta.

Masennuksen hoito annetaan etuotsalohkon alueelle (dorsolateraalinen prefrontaalialue, BA46/9); oikealle puolelle hitaalla frekvenssillä (1 Hz), vasemmalle nopealla frekvenssillä (10 Hz). Hermovauriokivun hoidossa voidaan käyttää kipualuetta vastaavaa liikeaivokuoren aluetta (M1, kivun suhteen vastakkaisessa aivopuoliskossa) tai aivokuorta oikeanpuoleisen toissijaisen tuntoaivokuoren (S2) kohdalla päälaenlohkon operkulumilla ja hoito annetaan nopealla frekvenssillä. Fibromyalgia-kivun hoidossa on näyttöä vasemman BA 46/9 alueen nopean stimulaation tehokkuudesta (10 Hz, 90 % RMT:sta), samoin kuin liikeaivokuoren stimulaatiosta.

Hoitoprotokollaa voidaan muokata yksilöllisesti hoitovasteen ja mahdollisten sivuvaikutusten mukaisesti (esimerkiksi käyttää pienempää intensiteettiä, jos pään alueen lihasten supistelu tuntuu liian epämiellyttävältä tai aiheuttaa ikävää päänsärkyä). Yhdellä hoitokerralla voidaan hoitaa useampaa eri aluetta tai hoitoindikaatiota (esim. sekä kipua että masennusta), mutta yleensä ei ole suositeltavaa antaa enempää kuin 4000 magneettipulssia yhdellä hoitokerralla. Hoitosarjoissa pidetään myös n. 10 minuutin tauko n. 750 pulssin välein kussakin hoitokohteessa.

MRI- ja palvelupyynnön tekeminen rTMS- hoitoa varten

Lähetävä yksikkö tekee potilaasta MRI-pyyntön kuvantamiseen ennen varsinaista rTMS hoitopyyntöä:

- Oirekuvaus. Pyydetään pään magneettikuva TMS-navigaatio protokollalla. Vastaus viikon sisällä tutkimuksesta.
- Lifecaressa valitaan tutkimuskoodi AA1BG Pään magneettitutkimus (1.5T)

Lähetävä yksikkö tekee palvelupyynnön KNF-lehdelle rTMS- hoidon toteuttamista varten:

- Potilaan palvelupyyntöön diagnoosi selkeästi. Hoito määräytyy diagnoosin perusteella esim. masennus, ahdistus, pakko-oireet, CRPS, kasvokipu, tinnitus jne.

KNF-yksikössä hoidot annetaan vakiintuneiden hoitokriteerien ja -käytäntöjen mukaisesti diagnoosin perusteella. Käytössä ovat Tyksin hoitokäytännöt. Mikäli lähetävä lääkäri haluaa muutoksia annettavan hoitoon, pyydämme yhteydenottoa ennen hoitojakson alkua.

Yhteystiedot

Sairaalafysiologia

Satasairaala, B-rakennus, 0. kerros

puhelin 050 511 5088

maanantaista perjantaihin kello 7.00–14.30

SataDiagin verkkosivut löytyvät osoitteesta www.satadiag.fi