



## Neurosonic matalataajuusmenetelmän tieteellistä taustaa

### Neurosonic-menetelmän määritelmä:

”Neurosonic-rentoutustuoli tai -patja on tarkoitettu kohentamaan tuolissa lepäävän henkilön fyysistä ja henkistä hyvinvointia sekä terveyttä kohdistamalla lihaksia rentouttavaa ja mieltä rauhoittavaa ja rentouttavaa matalataajuista värähtelyä haluttuihin kehon osiin tai koko kehoon samanaikaisesti. Vaikuttavana tekijänä hoidossa on kehoon kohdistettu matalataajuinen värähtely, joka etenee kudoksiin kehon syvimpiä osia myöten.”

### Neurosonic-laitteet:

Neurosonic-laitteet ovat ergonomisesti muotoiltu lepotuoli tai erilaisille alustoille sijoitettava patja. Laitteita operoidaan tarkoitusta varten kehitetyn elektroniikan ja tietokoneelle asennettavan käyttöliittymän avulla. Stimulaation siniaallon taajuusalue vaihtelee 20 – 100 Hz:n välillä ja taajuudet siirretään mekaanisena värähtelynä tuolin tai patjan kautta hoidettavaan henkilöön.

### Matalataajuisen värähtelyn vaikutuksista:

Värähtelyn vaikutukset perustuvat moniin samanaikaisiin tekijöihin. Tärkeimpiä näistä ovat hoidon vaikutus verenkierron ja nestekierron elpymiseen, lihas-hermojärjestelmään ja tuntohermostoon sekä vaikutus autonomisen hermoston toimintaan. Myös psyykinen vaikutus on välitön vaikuttaen rauhoittavasti ja rentouttavasti hoidettavaan henkilöön. Menetelmällä on myös positiivinen vaikutus vireystilaan.

Hoidon oleellinen osa on värähtelyn aiheuttama lihas- ja kudostvärähtely. Värähtely kudoksessa perustuu resonanssi-ilmiöön, eli siihen, että kullakin kudostyyppillä on omat taajuusalueensa, jossa ne alkavat värähdellä kun kehoa stimuloidaan ulkopuolelta. Kudosten resonanssialueet ovat henkilöillä suhteellisen lähellä toisiaan, joten samaa hoito-ohjelmaa voidaan hyödyntää universaalisti. Ainoana poikkeuksena on henkilön massa, jonka vuoksi taajuuden amplitudi eli voimakkuus säädetään massan mukaan sekä hoidon vasta-aiheet, kuten esimerkiksi tulehdustilat, verenvuototauti, akuutit välilevyn pullistumat, yli liikuvat rangan nikamat ja raskaus.

### Sympaattinen ja parasympaattinen toiminta:

Neurosonicin vaikutukset em. tekijöihin ihmisillä on vielä selvittämättä tieteellisestä näkökulmasta, mutta matalataajuudesta värähtelystä on tehty paljonkin tutkimuksia eri puolilla maailmaa. Esimerkiksi eläinkokeissa on pystytty osoittamaan värähtelyn vaikutuksia aivojen välittäjäainetoiminnassa. Japanilaisessa rottatutkimuksessa, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4068335> todettiin koko kehon alueelta tulevan värähtelyn poikkeavan suurestikin paikallisesti annetusta värähtelystä välittäjäainetoiminnan osalta.

Tuossa tutkimuksessa osoitettiin myös Neurosoniciin vaikutuksiin liittyvä, empiirisen tutkimuksen kautta

havaittu ilmiö koko kehoon samanaikaisesti johdetusta värähtelystä. Tämä ilmiö liittyy sympaattisen tonuksen alenemiseen noradrenaliinin tuotannon laskemisen kautta. Noradrenaliini on hormoni, joka säätelee sympaattista tonusta hermostossa. Liikunta lisää noradrenaliinin tuotantoa ja sitä pidetään yhtenä ns. ”mielihyvähormonina” joka saa aikaiseksi liikunnan jälkeisen hyvän olon tunteen (Lähde Wikipedia). Näyttäisi siltä, että Neurosonicin vaikutus noradrenaliinin tuotantoon on nimenomaan sitä vähentävä johtuen yllämainitusta, koko kehoon kohdistetusta samanaikaisesta värähtelystä.

Hoito näyttäisi saavan aikaiseksi parasympaattisen toiminnan nousua, jolla on taas päinvastainen vaikutus kehossa kuin sympaattisella toiminnalla. Parasympaattisen toiminnan nousua on havainnointu Neurosonicin osalta mm. kotimaisella First Beat-analyysillä sekä Polarin vastaavilla HRV-mittauksilla (Kubios-software). Mittauksissa on nähty stimulaation aiheuttavan välitöntä, psykofyysistä palautumista sykevariaatio-seurannassa. Koehenkilöillä sykevaihtelu on voimistunut hoitokerrasta toiseen. Myös syketaso on laskenut ensimmäisen kerran jälkeen. Sykevaihtelua tarkasteltaessa näyttää siltä, että sympato-vagaalisessa tasapainossa tapahtuisi muutosta positiiviseen suuntaan (RMSSD, pNN50 ja SD1 kasvavat) hoitokertojen välillä.

Parasympaattisen toiminnan kasvua kuvaa myös ortostaattisen testin syketaso laskeva suuntaus. Lisäksi stimulaatio saa aikaiseksi monilla henkilöillä voimakasta seroosin, eli juoksevan syljen erittymistä hoidon aikana. Seroosin tuotannon kiihtyminen liittyy myös parasympaattisen toiminnan voimistumiseen.

### **Muutokset välittäjäainetoiminnassa:**

Edellä mainitussa eläin-tutkimuksessa havainnointiin myös kahden muun välittäjäaineen, dopamiinin ja serotoniinin käyttäytymistä aivoissa. Näidenkin välittäjäaineiden osalta tutkijat havaitsivat samankaltaisia ilmiöitä kuin mitä Neurosonicilla on vireystilan ja psyykkisen olotilan suhteen.

Dopamiini on mielihyvään ja korkeaan vireystilaan liittyvä välittäjäaine, kun serotoniini on taas sedatiivinen eli rauhoittava hormoni. Tutkimuksessa havaittiin, että tietyt korkeammat taajuusalueet nostivat dopamiinin tuotantoa ja matalammat taajuusalueet taas nostivat serotoniinin tuotantoa erityisesti hypothalamuksessa ja aivorungossa.

Nämä löydökset käyvät yksiin Neurosonicin vaikutusten kanssa esimerkiksi unihäiriöiden hoidossa. Jos unihäiriöiselle henkilölle annetaan hoidossa liian korkeita taajuuksia, vireystila nousee ja uni häiriintyy entisestään. Matalammilla taajuuksilla saavutetaan useimmissa tapauksissa nopeita vaikutuksia ja henkilö alkaa nukkua syvempää ja palauttavaa unta 1-5 hoidon jälkeen.

Muutokset serotoniinin ja dopamiinin osalta selittävät hoidon vaikutusta vireystilaan ja jopa mielialaan. Hoidettavat henkilöt antavat palautetta hoidon jälkeisestä rauhallisuuden, tyytyväisyyden ja onnellisuuden tunteesta, osa taas hyvinkin aktiivisesta olotilasta ja virkeydestä riippuen siitä, millaista hoito-ohjelmaa käytetään. Toiset taas eivät huomaa muutoksia näissä tekijöissä, mutta useimmiten näillä henkilöillä ei ole uneen tai vireystilaan liittyvää ongelmaa.

### **Lihis-hermojärjestelmä:**

Lihis-hermojärjestelmässä tapahtunee myös muutoksia lihassukkuloiden aktivoitumisen ja lihis-hermoliitosten välittäjäaine-muutosten kautta. Menetelmällä on positiivinen vaikutus motoriseen hermostoon ja sillä voidaan vaikuttaa lihasten tonukseen sitä vähentäen tai lisäten. Erytisen tehokkaaksi menetelmä on osoittautunut neurologisessa kuntoutuksessa spastisuuden lievityksessä. On viitteitä siitä, että menetelmä parantaa toimintakykyä monilla spastisuudesta tai muista motorisista oireista kärsivillä.

### **Tuntoaistin stimulaatio:**

Näyttäisi siltä, että stimulaatiolla on hyvin samantyyppisiä vaikutuksia kuin esim. lymfahieronnalla, joka perustuu ihon sensoriaan, faskian ja imusuoniston aktivoimiseen. Neurosonicin värähtely aiheuttaa ihon pinnalla ja sen alla erisuuntaista ja eripituista liikettä (painetta) riippuen käytetyistä taajuuksista ja voimakkuuksista sekä niiden vaihteluista. Mitä matalampi taajuus on, sitä pidempi on värähtelevän pinnan fyysinen liike ja mitä korkeampi taajuus, sitä lyhyempi tämä liike on.

Erytyypisiä taajuuksia ja voimakkuuksia käytettäessä saavutetaan erilaisia vaikutuksia ja hoitoa voidaan kohdentaa rajautumaan ihon pintaan, hieman syvemmälle taikka menemään läpi koko kehosta, jolloin värähtely tuntuu tuolissa tai patjassa selällään maataessa myös reisien etuosissa, vatsan alueella, rintakehässä jne. Värähtelyn aiheuttaman paineen avulla voidaan vaikuttaa mm. kiputiloihin ja turvotuksiin.

Käytettyihin taajuuksiin liittyvät myös erilaisten reseptoreiden vasteet ja toiminta-alueet. Mekanoreseptorit ja vapaat hermopäätteet liittyvät siihen, että hoidolla on positiivisia vaikutuksia erilaisissa kiputiloissa. Mekanoreseptorien, erityisesti myeliinitupellisten ärsytys aiheuttaa välittäjäainetuotannossa muutoksia selkäytimen alueella ja tätä voidaan hyödyntää kivun lievityksessä, vrt. porttikontrolliteoria. Näyttäisi siltä, että Meissnerin kerästen ja Merkelin solujen toiminta tuntoaistissa on oleellisimmalla alueella kun pohditaan hoidon värähtelyn taajuusalueita ja vaikutuksia keskushermostossa. Oleellisempaa on kuitenkin se, että hoito tunnustetaan samanaikaisesti koko kehon alueella ja tämä aistimus siirtyy somatosensorisia ratoja pitkin väliaivojen talamukseen ja sieltä isoivojen tuntoaistimuksia vastaanottaville alueille. Tämä ilmiö vaikuttaa positiivisesti kehon kaavaan, siihen kuinka eri kehon osat ovat orientaatioissa toistensa kanssa ja tätä ilmiötä voidaan hyödyntää esimerkiksi neurologisessa kuntoutuksessa tuntohäiriöiden ja motoristen oireiden sekä spastisuuden osalta. Samat ilmiöt pätevät myös lihasten elastisuuden lisäämiseen urheilijoilla. Kivun hoito, erityisesti kroonistuneen, on oleellinen osa Neurosonicin vaikutuksia kun tarkastellaan sen vaikutusta hermostollisesta näkökulmasta.

### **Inhibitio keskushermostossa:**

Mielenkiintoinen ilmiö on se, että hoidolla näyttäisi olevan inhibitiota, eli estämistä tasapainottava vaikutus keskushermostossa erityisesti stressiperäisissä oireissa. Taustateoria tälle ilmiölle voi olla se, että hoito saattaa vaikuttaa tiettyiltä osin lihas-hermojärjestelmän ja tuntoaistin stimulaation kautta hormonoimintaan samankaltaisesti kuin liikunta. Tällöin olisi mahdollista, että stressin aiheuttama liiallinen kortisolin(stressihormoni) määrä kehossa laskee stimulaation kehollisten vaikutusten kautta ja inhibitioon oleellisesti liittyvä kahden välittäjäaineen, gamma-aminovoihapon ja glutamaatin, yhteistoiminta pääsee tasapainottumaan. Tämä lievittää ahdistuneisuutta, jännitystä, hermostuneisuutta ja auttaa myös nukahtamaan helpommin. Inhibitiolla on myös oleellinen merkitys hermoston toiminnan, erityisesti reseptiivisen ja motorisen toiminnan sekä tarkkaavaisuuden osalta.

### **Verenkierto ja nestekierto:**

Verenkierrossa selkein vaikutus on ääreisverenkierron aktivoitumisessa. Stimulaatiolla on ihon lämpötilaa nostava vaikutus silloin kun ääreisverenkierto on heikentynyt. Mittaukset osoittavat 0,1 – 2, joskus jopa 4 asteen nousua riippuen hoidettavan henkilön iästä, kunnosta ja käytetystä hoito-ohjelmasta.

Keuhkosairaus-tutkimuksessa saimme hyviä viitteitä siitä, että hoito vaikuttaa myös veren happipitoisuuteen sitä lisäävästi sekä astma, että keuhkohtaumapotilailla. Paremman hapettumisen kautta iskeeminen kipu lievittyy ja kudokset saavat enemmän happea, jolloin myös vireystila nousee. Näyttäisi siltä, että hoidolla on vaikutusta myös mikroverenkiertoon, jolloin palautuminen tehostuu kun

kuona poistuu kudoksista nopeammin ja kudokset saavat ravinteita tehokkaammin. Tästä on yksittäisiä tapauksia esim. urheilijoiden kanssa. Ammattipyöräilijä Jussi Veikkanen antoi palautetta muutaman hoidon jälkeen siitä, että energiapatukat jäivät pois pitkän harjoittelun yhteydessä. Hän analysoi asiaa niin, että ravinteiden imeytyminen oli parantunut hoidon vaikutuksesta.

Nestekierto aktivoituu useilla vielä selkeämmin kuin verenkierto. Asiakkaat antavat palautetta lisääntyneestä virtsaamisen tarpeesta, painon alentumisesta, turvotusten vähenemisestä, kivun lievityksestä turvotuksen laskun yhteydessä sekä vireystilan noususta. Vammojen hoidossa havaitaan selkeää liikeratojen laajenemista kun niveliin ja niiden ympärille kertynyt neste saadaan liikkeelle. Näyttäisi siltä, että nestekierron osalta ilmiöt ovat hyvin samantyyppisiä kuin esim. kinesio-teippauksessa tai lymfahieronnassa; värähtelyllä aiheutetaan paine ihon alaiseen kudokseen ja syvempiin kudoksiin, jolloin paineen vaihtelu avaa endoteelisoluja ja nesteen siirtyminen lymfakapillaariin paranee. Lisäksi värähtelyllä saattaa olla tukkeumia avaava vaikutus, jolloin nestekierto tietenkin paranee ko. alueella. On huomattava, että Neurosonic stimuloi koko kehoa samanaikaisesti, jolloin nestekierto paranee koko kehon alueella. Tämä on merkittävä ero kinesio-teippaukseen tai lymfahierontaan ja niiden vaikutuksiin.

Verenkierron ja nestekierron aktivoitumista voidaan hyödyntää monilla eri tavoin. Erityisesti siitä hyötyvät liikuntarajoitteiset, vammautuneet henkilöt ja urheilijat, joiden palautumiskykyä voidaan aktivoida menetelmän avulla.

#### **Luusto:**

Luuston osalta on olemassa tutkimuksia, joissa on osoitettu matalataajuisen värähtelyn vaikuttavan luun tiheyteen ja tasapainoon mm. osteoporoosia ja murtumia ennaltaehkäisevästi. kts esim.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17137514>

Nämä tutkimukset ovat kuitenkin tehty laitteilla, joiden päällä seisotaan ja tehdään samanaikaisesti harjoituksia jne. Neurosonicin värähtelyllä saattaa kuitenkin olla samankaltaisia vaikutuksia, koska se aiheuttaa värähtelyä koko kehossa, myös luissa.

Neurosonic-menetelmää voidaan hyödyntää laaja-alaisesti erilaisten oireiden lievityksessä. Erityisen tehokkaaksi se on osoittautunut stressiperäisiin ja neurologisiin oireisiin. Tarvitaan kuitenkin lisää tutkimusta ja näyttöä siitä, millaiset ilmiöt matalataajuisen värähtelyn taustalla vaikuttavat.

Marco Kärkkäinen  
Psyko-terapeutti, Menetelmän kehittäjä  
Oy Neurosonic Finland Ltd.  
Gsm. 040 8086312  
[www.neurosonic.fi](http://www.neurosonic.fi)