

Kokkuvõte

Töö: Lühiajalise joogaharjutamise mõju proinflammatoorsete tsütokiinide IL-1 β , IL-18 ja IL-23 geeniekspressioonile *sclerosis multiplex* patsientidel: esialgne uuring

Autor: Andres Tamm

Taustinfo. *Sclerosis multiplex* (MS) on neurodegeneratiivne haigus, mille patogenees pole selge, kuid mille üheks alusmehhanismiks võib olla immuunrakkude tekitatud põletik (Frieze, Schattling, & Fugger, 2014). Teisest küljest on teada, et jooga ja sarnased harjutused võivad vähendada põletikuga seotud geenide ekspressiooni (Bower & Irwin, 2016). Jooga puhul võib mehhanismiks olla sümpaatilise närvisüsteemi aktiivsuse vähenemine, mis omakorda vähendab noradrenaliini poolt stimuleeritud signaaliülekannet immuunrakkudes (Irwin & Cole, 2011). Ometi pole selle töö autor leidnud ühtegi uuringut, kus oleks hinnatud joogaharjutuste mõju põletikugeenide ekspressioonile MS diagnoosiga inimestel.

Uurimisküsimused. Peamine uurimisküsimus: (1) kas pärast joogaharjutuste tegemist väheneb põletikku soodustavate tsütokiinide IL-1 β , IL-18 ja IL-23 geeniekspressioon vererakkudes? (Vastavad geenid olid *IL1B*, *IL18* ja *IL23A*.) Teised uurimisküsimused: (2) Kas pärast joogaharjutuste tegemist toodavad vererakud vähem põletikku soodustavaid tsütokiine IL-1 β ja IL-6, kui stimuleerida neid lipopolüsahhariidiga (LPS)? (See võib näidata vererakkude valmidust tekitada põletikku.) (3) Kas pärast joogaharjutuste tegemist tunnevad osalejad vähem stressi ja rohkem kergust? (4) Kas muutused emotsionaalses seisundis on seotud muutustega geeniekspressioonis ja tsütokiinide stimuleeritud sisalduses?

Osalejad. Uuringus osales kuus MS diagnoosiga inimest, kelle sümptomid olid suhteliselt kerged (kõik olid naised, RRMS diagnoosiga, vanus 25–57). Osalejad valiti neuroloogi abiga, et olla kindel, et joogaharjutuste tegemine ei kujuta neile riski. Osalejaid teavitati uuringu ülesehitusest ja riskidest ning nad andsid informeeritud nõusoleku. Lisaks osales eelkatses kolm tervet inimest (1 mees ja 2 naist), kes olid varem joogaharjutusi põhjalikult teinud („terved joogaharjutajad“).

Meetod. Kõigepealt läbisid MS diagnoosiga inimesed neli ettevalmistavat joogatundi, mille käigus nad õppisid ära ühe joogaharjutuste seeria. Seejärel toimus kahel päeval põhikatses – MS

diagnoosiga inimesed tegid ühel päeval joogaharjutuste seeria ja teisel päeval kontrollharjutuste seeria. Kontrollharjutuste tund sarnases joogatunniga ajalise kestuse ja füüsilise aktiivsuse poolest. Verd võeti mõlemal päeval enne ja vahetult pärast harjutusi. Terved joogaharjutajad andsid verd enne joogatundi, vahetult pärast joogatundi ja 1 tund pärast joogatundi, kuid nad ei teinud kontrollharjutust. Osalejad täitsid ka kaks küsimustikku oma emotsionaalse seisundi kohta enne ja pärast harjutusi (STAI-S ja autori koostatud emotsiooniküsimustik). Põletikku soodustavate tsütokiinide geeniekspressioon mõõdeti pöördtranskriptsioonile järgneva kvantitatiivse polümeraasi ahelreaktsiooniga (*reverse-transcription quantitative polymerase chain reaction*). Tsütokiinide hulk lipopolüsahhariidiga (LPS) stimuleeritud vereproovides mõõdeti ensüümseotud immuunanalüüsiga (*enzyme-linked immunosorbent assay*).

Tulemused. Geeni *IL1B* ekspressioon suurenes joogaharjutuste käigus neljal MS diagnoosiga inimesel kuuest ning kõigil kolmel tervel joogaharjutajal. MS diagnoosiga inimestel suurenes *IL1B* ekspressioon keskmiselt 2.44 korda rohkem kui kontrollharjutuses, kuid muutus polnud statistiliselt oluline (95% usalduspiirid [0.35, 9.16]). Tervetel joogaharjutajatel suurenes *IL1B* ekspressioon joogaharjutuste käigus keskmiselt 17.51 korda (95% usalduspiirid [7.02, 30.52]), kuid langes tund aega pärast joogaharjutusi algsele tasemele (1 inimene) või sellest enam kui kaks korda allapoole (2 inimest).

Tsütokiin IL-1 β hulk suurenes stimuleeritud veres kõigil inimestel. MS diagnoosiga inimestel suurenes see joogaharjutuste jooksul keskmiselt 2.07 korda rohkem kui kontrollharjutuses [95% usalduspiirid [1.29, 4.04]]. Tervetel joogaharjutajatel suurenes see näitaja joogaharjutuste jooksul keskmiselt 4.66 korda (95% usalduspiirid [3.06, 6.40]). Geenide *IL18* ja *IL23A* ekspressioonis ning tsütokiin IL-6 stimuleeritud sisalduses ei täheldatud MS diagnoosiga inimestel olulisi muutusi.

Kõik inimesed tundsid pärast joogaharjutuste tegemist vähem stressi ja vähem ärevust ning rohkem kergust, kuid võrreldes kontrollharjutusega oli muutust emotsioonides näha neljal inimesel kuuest. Muutused emotsionaalses seisundis ei olnud seotud muutustega geeniekspressioonis ja tsütokiinide stimuleeritud kontsentratsiooniga.

Arutelu. *IL1B* geeniekspressiooni suurenemine oli ootamatu, kuid piiratud andmed (kaks tervet inimest, 1 MS patsient) näitavad, et üks tund pärast joogat võib *IL1B* ekspressioon langeda

madalamale tasemele kui enne joogat. Muutused tsütokiinide stimuleeritud kontsentratsioonis polnud samuti ootuspärased. Teisest küljest aga pole varasemates uuringutes seostatud seda näitajat ühemõtteliselt stressi ega joogaga, mistõttu on neid tulemusi raske tõlgendada. Edaspidistes uuringutes oleks võib-olla parem mõõta tsütokiinide sisaldust stimuleeritud rakkude seest (intratsellulaarselt), kuna selliste uuringutega (mida on küll vähe tehtud) on saadud ühtsemaid tulemusi.

Järeldused. Esiteks, *IL1B* geeniekspressioon võib muutuda ajas väga kiiresti ning seetõttu peaks edaspidistes uuringutes võtma vereproove ka teistel ajahetkedel. Teiseks, joogaharjutuste tegemine võib mõjuda soodsalt MS diagnoosiga inimeste emotsionaalsele seisundile.