

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Psühholoogia instituut

Liis Tartes

ÜLEVAADE EMDR TERAAPIAMEETODIST JA TEADUSUURINGUTE HINNANGUD  
TOIMEMECHANISMIDELE

Uurimistöo

Juhendaja: Kaia Kastepõld-Tõrs

Jooksev pealkiri: EMDR, EMDR toimetehhanismid

Tartu 2020

## Kokkuvõte

### ÜLEVAADE EMDR TERAAPIAMEETODIST JA TEADUSUURINGUTE HINNANGUD TOIMEMEHHANISMIDELE

EMDRi levikut ja kättesaadavust tõkestab mõnevõrra teraapiameetodi keerukus ja ebaselgus toimemehhanismide toimimise osas. EMDRis on kesksel kohal adaptiivse informatsiooni töötlemise mudel ning mälestuste töötlemisel kasutatakse 8-etapilist sekkumisprotokolli, kusjuures mälestuste integreerimine ja ümbertöötlemine toimub alati kolmefaasilise süsteemi abil „minevik-olevik-tulevik“. Peamiseks toimemehhanismiks on just traumeerivate mälestuste sidumine teiste mälestustega nii, et mälestus ei kirjutata üle, vaid töödeldakse läbi selliselt, et seda saab ühendada teiste samalaadsete mälestustega. Teraapiameetodi teeb eriliseks bilateraalse stimulatsiooni kasutamine. Meetodi autor on EMDRi toimemehhanismide seletamiseks välja pakkunud füsioloogilisi, psühhofüsioloogilisi ja neurobioloogilisi tegureid. Aastatel 2002-2020 avaldatud teadusuuringute tulemused kinnitavad Shapiro hüpoteese EMDRi toimemehhanismidest peamiselt just seoses töömälu muutustega, kahe samaaegselt tehtava tegevuse täitmisega, REM- unega sarnase seisundi esilekutsumisega ning bilateraalse stimulatsiooni olulisele rollile lõõgastusseisundi tekitamises.

Märksõnad: EMDR, EMDR toimemehhanismid

**Abstract**

OVERVIEW OF EMDR THERAPY AND RESEARCH EVALUATIONS OF MECHANISMS OF ACTION

The prevalence and availability of EMDR therapy is demonstrated to some extent by the complexity of the therapeutic approach and ambivalence in the mechanisms of action. EMDR is based on eight phase treatment protocol and traumatic memories are integrated using “past-present-future” model. The main EMDR mechanism of action is the integration of traumatic memories into similar memory networks. EMDR is controversial therapy method due to the bilateral stimulation that is inseparable part of the therapy. Shapiro, author of EMDR method, have proposed several theories for mechanisms of action including psychological, psychophysiological and neurobiological aspects. Research articles that are published between 2002 and 2020 confirm Shapiro’s hypothesis mostly for working memory account, dual-attention task, REM-sleep and default network activation with bilateral stimulations.

**Keywords:** EMDR, EMDR mechanisms of action

## Sissejuhatus

Eye movement desensitization and reprocessing (silmailigutuste desensitiseerimise ja infotötluse teraapia, EMDR) on viimase 30 aasta jooksul märkimisväärselt kaasa aidanud psühhoteraapia arengule. Alates 2013. aastast on EMDR lisatud Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) poolt laste, noorukite ja täiskasvanute ravisoovitusse posttraumaatilise stressihäirete (PTSH) ravis (WHO, 2013). American Psychological Association (APA, 2019) on PTSH ravijuhistes ühe sekkumisvahendina nimetanud EMDRi ning selle meetodi efektiivsust sümptomite leevendamiseks toetavad ka erinevad teadusuuringud. EMDRi rakendatakse ka teiste häirete puhul, sest meetod keskendub traumaatilise mälestuse ümbertöötlemisele ja traumaatilise kogemuse mõju vähendamisele, mis ravimata juhtudel võivad muutuda riskiteguriteks psüühikahäirete kujunemisel (Balbo jt, 2019). Mitmed uurimused viitavad EMDRi laialdasele positiivsele mõjule vaimsele ja füüsilisele tervisele (Oren ja Solomon, 2012).

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks on anda ülevaade EMDR teraapiameetodist ja kaardistada EMDRi toime mehhanismid. Lisaks toime mehhanismide kaardistamisele on uurimistöö eesmärgiks välja selgitada, milliseid toime mehhanisme teadusuuringute tulemused peamiselt toetavad.

Vastavalt eelpool nimetatud uurimistöö eesmärkidele püstitab uurimistöö autor järgmised uurimisküsimused:

1. Milles seisneb EMDR teraapiameetod?
2. Millised on EMDRi toime mehhanismid?
3. Milliseid Shapiro poolt välja pakutud hüpoteese toetavad teadusuuringute tulemused?

## **EMDR teraapiameetodi kujunemislugu ja standardprotokolli kirjeldus**

EMDR on psühhoteraapiameetod, mille töötas välja 1980 aastate lõpus Põhja-Ameerika psühholoog Francine Shapiro (1989). EMDRist kujunes kiiresti välja oluline traumateraapia vahend, mille valiidsust on tõestanud erinevad teadusuuringud, peamiselt post-traumaatilise stressihäire (PTSH) ravis. (Balbo jt, 2019).

## EMDR, EMDR TOIMEMECHANISMID

Uurimistöö autorile teadoleva info järgi ei ole varasemalt Tartu Ülikooli psühholoogia instituudis EMDRi toimemehhanisme kaardistatavaid uurimistöid avaldatud. Erinevalt teistest 20. sajandi teraapiameetoditest sai EMDR alguse mitte niivõrd teoreetilisest perspektiivist vaid empiirilise vaatlusega seotud tähelepanekust (Shapiro, 1995). Shapiro on kirjeldanud kuidas ühel päeval 1987 aastal pargis jalutades märkas ta, et häirivad mõtted muutusid justkui iseenesest vähem häirivateks. Ta hakkas täpsemalt oma tegevust jälgima ja tuvastas, et nende häirivate mõtete ajal liigutas ta silmi kiires tempos üles-alla. Sellega kaasnes mõtetega seotud häirituse vähenemine ja samade mõtete meenutamisel ei omanud need enam esialgset negatiivset mõju. (Shapiro, 1995).

EMDRi kujunemist teraapiaks on mõjutanud mitmed teised lähenemised nagu nt hüpnooteraapia, kognitiiv-käitumuslik teraapia (KKT) ja psühhodünaamiline psühhoteraapia (Leeds, 2009). Shapiro on kirjeldanud EMDRi kujunemist psühhoteraapiameetodiks nelja etapina: a) tavapärase tehnika (silmade liigutamine), b) esialgne protseduur (*Eye Movement Desensibilisation, EMD*), c) konkreetne ravijuhis PTSH raviks, d) üldine ravijuhis (*an overall approach to treatment*). (Shapiro, 1995).

Shapiro (1995) on rõhutanud, et EMDRi rakendamisel esineb olulise riskitegurina klientide retraumatiseerimise võimalus, kuna töötamise alusmaterjaliks on häirivad (traumeerivad) mälestused, mistõttu on väga oluline, et seda teraapiameetodit viiks läbi väljaõppe saanud spetsialistid. EMDRi keskmeks on töö traumaatiliste mälestustega ja nendega seotud stressisümptomid. Selle teraapiameetodi teeb eriliseks ja samas ka vastuoluliseks bilateraalse stimulatsiooni kasutamine, enamasti horisontaalsete silmaliigutuste kaudu. Bilateraalse stimulatsiooni eesmärgiks on traumaatiliste mälestustega seotud ebamugavustunde vähendamine ja mälestuste ümbertöötlemine, mille lõppeesmärgiks on nende mälestuste salvestamine kliendi normaliseeritud autobiograafiliste mälestuste hulka.

EMDR sekkumisprotokoll koosneb 8 etapist (Shapiro, 1995):

- (1) Kliendi ajalugu, teraapia planeerimine. Esimeses etapis keskendub terapeut kliendi/patsiendi seisundi hindamisele, traumaatiliste episoodide tuvastamisele ja nende sidumisele konkreetsete sümptomitega. Seejärel kirjeldab terapeut kliendile

teraapiameetodi põhimõtteid ja koos pannakse paika konkreetne raviplaan. Edasi valitakse välja konkreetsed traumaatilised mälestused jälgides minevik-olevik-tulevik mustrit.

- (2) Kliendi ettevalmistamine. Teises etapis proovitakse läbi erinevad bilateraalse stimulatsiooni võimalused nagu horisontaalsed silmaliigutused (terapeut liigutab oma sõrmi horisontaalselt kliendi visuaalses väljas ning klient jälgib terapeudi sõrmede liikumist silmadega hoides oma pead liikumatuna. Liigutamise kiirus on umbkaudu 2 liigutust sekundis, kokku u 30-40 liigutust), „koputamine“ (*tapping*, kliendi põlvedele asetatud peopesade puudutamine sagedusega u 2 korda sekundis), bilateraalne auditoorne stimulatsioon (võib sisaldada helisid ja muusika esitamist läbi kõrvaklappide).
- (3) Mälestuste esmaste aspektide hindamine. Selles etapis alustatakse mälestuste kaardistamist ja traumaatiliste mälestuste, sh sellega seotud mõtete, emotsioonide ja kehaliste aistingute väljaselgitamist. Terapeut küsib kliendilt millised mäluvandid seostuvad talle enim traumaatilise mälestusega ja millised negatiivsed iseendaga seotud mõttemustrid seostuvad enim selle mäluvandiga (nt „olen läbikukkunud“). Kliendil palutakse tuvastada parimad positiivsed tunnetuslikud elemendid negatiivsete elementide asendamiseks. Need uued tunnetused (*cognitions*) võiksid soovitavalt väljendada seda, mida klient sooviks enda kohta uskuda samal ajal kui ta mõtleb nimetatud mäluvandile. (nt „Ma olen piisav“ „see, mis ma teen on piisav“). Seejärel hindab klient millisel määral, skaalal 1-7, vastab see positiivne iseendaga seotud mõte traumaatilisele mäluvandile. Sh skaala 1 vaste on „täiesti vale“ ja 7 „täiesti õige“. Lõpuks selgitab klient välja milliseid emotsioone ta tunneb traumaatiliste mälestuste ja negatiivsete tunnetuste meenutamisel, samuti määratakse ära ebamugavustunde raskusaste skaalal 0-10, kus 10 tähistab maksimumi ja 0 miinimumi.
- (4) Mälestuste ümbertöötlemine (*desensitisation*). Terapeut palub kliendil meenutada traumaatilist mälestust ja sellega seotud negatiivseid tundeid, koos mälestusega seotud emotsioonide ja kehaliste aistingutega, mida see mälestus esile kutsub (antud hetkel). Terapeut alustab bilateraalsel stimulatsiooni (silmade liikumine, koputamine või auditoorne stimulatsioon) ajaliselts u 30-40 sekundit. Silmade liigutamine on üldjuhul enim soovitatud, kuid kui kliendile sobivad teised võtted paremini, tuleks just neid kasutada. Stimulatsiooniperioodide ajal informeerib terapeut patsienti, et ta peaks toimuva osas olema lihtsalt vaatleja ja vältima igasuguste hinnangute andmist. Peale igat stimulatsiooni korda antakse kliendile aega toimuva läbitöötamiseks, sh mida ta tundis ja mõtles, terapeut

## EMDR, EMDR TOIMEMECHANISMID

ei tee sellel ajal ühtegi kommentaari ega anna ühtegi hinnangut. Sellel hetkel kui mälestuse osas toimuvad muutused ja traumaatiline mälestus ei põhjusta kliendile enam ebamugavust (skaalal 1-10, kliendi hinnang 0 või 1) liigutakse järgmisesse teraapia etappi.

- (5) Positiivse tunnetuse (*cognition*) sisendamine (*installation*). Terapeut palub kliendil mõelda uuesti etapis 3 nimetatud positiivsete tunnetuste peale ja siduda need algse kogemusega. Järgmiste bilateraalse stimuleerimise sessioonidega (u 2 liigutust sekundis, kokku 30-40 liigutust) toimub positiivse tunnetuse ühendamine algse mälestusega.
- (6) Keha skaneerimine. Kliendil palutakse sulgeda silmad ja keskenduda algsele kogemusele ja positiivsele tunnetusele, samal ajal jälgides kehas toimuvat sh erinevaid kehalisi aistinguid ja tundeid, mis sellel ajal esile kerkivad. Kui klient kogeb negatiivseid või ebameeldivaid tundeid, viib terapeut uuesti läbi bilateraalse stimuleerimise (d) seni kuni klient algsele kogemusele mõeldes negatiivseid tundeid ei tähelda. Juhul kui kogemusele mõeldes on kliendil positiivsed tunded, siis neid salvestatakse samuti bilateraalse stimuleerimise abil (kestvus u 10-12 sekundit).
- (7) Debriefing. Kliendile seletatakse võimalikke EMDRi seansi tulemusena tekkinud muudatusi tunnetuses nagu nt uute sisekaemuste (*insights*), mõtete, mälestuste, unenägude esile kerkimist ja antakse juhiseid mida nendel juhtudel eneseabivõtetena kasutada.
- (8) Ümberhindamine. Selle etapi eesmärgiks on hinnata mälestuse ümbertöötlemise mõju, mida klient on kogunud peale viimase seansi toimumist. Hinnatakse, kas mälestus(ed) on funktsionaalselt ümbertööteldud.

Bilateraalse stimuleerimise sessioonide arv ja kestvus võivad erinevates etappides erineda ning terapeut peaks sessioonide läbiviimisel lähtuma iga kliendi individuaalsetest eripäradest ja vajadustest. Üldjuhul piisab mälestuse ümbertöötlemiseks ühest kuni kolme teraapiasessioonini (Shapiro 1995, Ulrich jt, 2015).

### **Kolmeastmeline töötlus „minevik-olevik-tulevik“**

Peale esimese etapi (kliendi ajalugu ja planeerimine) ja teise etapi (ettevalmistamine ja stabiliseerimine) läbimist keskendutakse kolme faasilisele lähenemisele, milleks on konkreetsete mälestuste mineviku, oleviku ja tuleviku aspektid. Selle protsessi käigus aitab terapeut kliendil

## EMDR, EMDR TOIMEMECHANISMID

välja selgitada mälestustega seotud olulised detailid ja neid töödelda (etapid 4, 5, ja 6). Tuginedes adaptiivsele informatsiooni töötlemise mudelile (AIP) e, palutakse kliendil esmalt keskenduda toimunud sündmustele (nii varasemal kui ka hilisemad sündmused), mis on seotud käesolevate raskustega (*present difficulties*). Peale seda keskendutakse olevikule, täpsemini esile kerkinud (*triggered*) oleviku sündmustele millega kaasnevad mittekohastumuslikud reaktsioonid (sh negatiivsed mõtted, emotsioonid, tunded). Peale seda kui mineviku ja olevikuga seotud mälestused on töödeldud, palutakse kliendil kujutleda adaptiivsemaid (sobilikumaid) käitumisviise mäluvastustena (*memory templates*) tulevikusündmustes kasutamiseks (*future functioning*). Sellist töötlust tehakse iga esilekerkinud düsfunktsionaalse reaktsiooniga. Edasi võetakse ette mäluvastused (*memory templates*), mis sisaldavad kognitiivseid, emotsionaalseid, somaatilise ja käitumuslikku informatsiooni, selleks et hõlbustada nende integreerimist adaptiivsesse mäluvõrgustikku. Peale seda võib terapeut paluda kliendil ette kujutada mõnda keerulist situatsiooni ja sellega seotud kognitiivset tagasisidet, mis aitab terapeudil hinnata täiendava töötamise vajadust. (Oren ja Solomon, 2012; Shapiro, 1995).

### **Adaptiivne informatsiooni töötlemise mudel (*adaptive information processing model, AIP*)**

EMDR juhindub adaptiivse AIP (algselt ka kui Accelerated Information Processing model, Shapiro, 1995), mis selgitab patoloogia aluseid, ennustab võimalikke ravitulemusi, annab juhised juhtumi kontseptsiooni koostamiseks ja teraapiaprotseduuri läbiviimiseks. Sarnaselt teistele õppimise teooriatele, on ka AIP mudelis kesksel kohal uute kogemuste seostamine juba olemasolevate mäluvõrgustikega. Need mäluvõrgustikud on erinevate tajuaintingute, hoiakute ja käitumise aluseks. Kui selline kaasasündinud informatsiooni töötlemise süsteem toimib tõrgeteta, siis see kas metaboliseerib (*metabolizes*) või töötleb (*digest*) uusi kogemusi. Sissetulevad sensoorsed tajukogemused integreeritakse ja seotakse sarnase informatsiooniga, mis on juba salvestatud mäluvõrgustikes. Sellised kasulikud teadmised salvestatakse mäluvõrgustikes koos sobivate emotsioonidega (Shapiro, 2001), andes juhiseid ka tulevikus sarnastes situatsioonides käitumiseks. (Solomon, Shapiro 2008).

Probleemid tekivad siis kui kogemused on ebapiisavalt töödeldud. Shapiro AIP mudeli järgi (1995, 2001, 2006) võib mingi konkreetne häiriv sündmus salvestuda sellisesse olekusse, kus see on

## EMDR, EMDR TOIMEMECHANISMID

justkui külmutatud (*frozen in time its own neural network*) ning mida ei suudeta ühendada teiste sarnast infot sisaldavate mäluvõrgustikega. Shapiro hüpoteesi järgi võivad mälestused, mis on kodeeritud häirivate ja seisundipõhistena, taaskäivitada algse tajukogemuse erinevatele sisemistele ja välistele stiimulitele. Sellise taaskäivitumise tulemuseks on ridamisi ebasobivaid emotsionaalseid, kognitiivseid ja käitumuslikke reaktsioone, samuti ka teisi märgatavaid tunnuseid nagu nt kõrge ärevus, õudusunenäod ja sündmõtted. Düsfunksionaalselt salvestatud mälestused loovad pinnase mittekohastumuslikele reaktsioonidele, sest hetkeolukorra tajuaintingud seotakse automaatselt sarnaseid kogemusi hõlmavate mäluvõrgustikega. Lapsepõlves toimunud sündmused võivad olla kodeeritud ellujäämismehhanismina ja sisaldada ohutunnet. Sellised minevikusündmused võivad säilitada tugevat mõju, sest need pole aja jooksul sobivalt seostatud vastavate võrgustikega. AIP mudel vaatleb negatiivseid käitumusmustreid ja iseloomuomadusi düsfunktsionaalselt töödeldud informatsiooni tulemustena (Shapiro, 2001). Selle lähenemise järgi on negatiivne enesega seotud uskumus varasemalt töötlemata jäänud kogemuse tulemus, mitte praeguse häire põhjus (*is not seen as the cause of present dysfunction*). Hoiakud, emotsioonid ja tunded pole mitte lihtsalt reaktsioonid varasemalt toimunud sündmusele vaid füsioloogilised vastused salvestunud mälepiltidele. Seetõttu on ka nimetatud sümptomid, mis kerkivad esile ebapiisavalt töödeldud mälestuste aktiveerumisel, EMDRi lahutamatu osa. (Solomon, Shapiro 2008).

### **Hüpoteesid EMDRi toimemehhanismide kohta (Shapiro, 1995)**

Shapiro (1995) kirjelduse järgi aktiveerub EMDRi ajal sihtteavet sisaldav neuraalvõrgustik, negatiivsed mõjud leevendatakse ning saadud teave salvestatakse funktsionaalselt mällu.

Alljärgnevalt on esitatud meetodi autori poolt välja pakutud kaks võimalikku toimemehhanismi EMDRi toimise kohta (Shapiro, 1995):

1. Protseduurilised elemendid. Sisaldab kliendi piisavat ettevalmistust, juhendatud eksponeerimist traumeerivatele mälestustele, negatiivsete aistingute kogemist võimalikult hinnanguvabalt ning endaga seotud negatiivsete uskumuste kaardistamist. Lisaks annab kõikide eelpool nimetatud protseduuriliste elementide läbitöötamine klientidele täiendava turvatunde ning oskused negatiivsete emotsioonide ja mälestustega toimetulekuks.

2. Silmade liigutamine ja alternatiivsed stiimulid võivad aktiveerida mitmesuguseid psühholoogilisi mehhanisme. Need võivad aidata säilitada teadlikkuse ja/või aktiveerida ajufunktsioone, mis on omased tähelepanu pööramisele kahele samal ajal esinevale stiimulile.
  - (1) Reaktsiooni moonutamine. Silmade liigutamine võib põhjustada füsioloogiliste seisundite teistsuguse konfiguratsiooni ja reageerimise varasemate seostega.
  - (2) Tähelepanu kõrvalejuhtimine. Silmade liigutamise ja teiste alternatiivsete stiimulite üheks ilmseks rolliks on tähelepanu kõrvalejuhtimine, mille käigus luuakse distants kliendi ja traumeeriva sündmuse vahel.
  - (3) Hüpnootiline sisendus. Kiire psühhoterapeutiline toime võib tulla hüpnootilisest sisendusest. Võrreldes hüpnootiga on EMDR kliendid valvsamad ja teadlikumad toimunust, neil püsib seansi ajal kontrollitunne.
  - (4) Sünaptilised muutused. Loomkatsed on näidanud, et korduvad madalpingevoolu lainete muutused (*low-voltage currents change*) mõjutavad sünaptilisi potentsiaale, mis on otseselt seotud mälestuste töötlemisega. Alternatiivsete stiimulite kasutamine või ka nt tähelepanu järsk muutus võib samasuguseid efekte esile kutsuda. Mittekohastumuslikku infot sisaldava neuraalvõrgustike sünaptilise potentsiaali nihkumine võib põhjustada info järkjärgulist töötlust kuni see jõuab adaptiivse lahenduseni. Kui EMDRis tõstatuvad kujutuspildid, mis toovad endaga kaasa tugevaid negatiivseid emotsioone, siis piisava töötamise järel see afektiseisund langeb.
  - (5) REM-uni. Silmade liikumine võib käivitada samu protsesse, mis toimuvad REM-une ajal. Silmade liikumine ja stress võivad olla negatiivses korrelatsioonis. Uneuuringud kinnitavad antud teooriat, sest traumeeritud kliendid kannatavad tihti REM-i düsfunktsionaalsete seisundite käes.
  - (6) Lõõgastumine. Silmade liigutamine ja alternatiivsed stiimulid võivad esile kutsuda lõdvestusreaktsioonid. Nt võib selle reaktsiooni esile kutsuda retikulaarne moodustumine, mis aktiveerib parasümpaatilise närvisüsteemi. Parasümpaatiline süsteem pärssib sümpaatilist närvisüsteemi, mida seostatakse trauma põhjustatud „võitle või põgene“ reaktsiooniga.
  - (7) Kortikaalsed funktsioonid. Trauma võib põhjustada teabe töötlemise blokeerimist. See hoiab algset sündmust muutmata kujul ärevust tekitavas vormis. Pavlov (1927) järgi on

## EMDR, EMDR TOIMEMECHANISMID

iga psühhoteraapia põhiolemuses neurobioloogilise tasakaalu taastamine. Võib järeldada, et EMDR hõlbustab infotöötlussüsteemi tasakaalustamist või selle stimuleerimist. Silmade liigutamisel või alternatiivsetel stiimulitel võib olla kortikaalsetele funktsioonidele otsene mõju. Kasutatav stimulatsiooni tüüp ei ole niivõrd oluline kui tähelepanu suunamine. Hemsifeerne aktivatsioon toimub selgelt läbi lateraalse tähelepanu juhtimise.

Integreeritud efekt. Teraapia ajal on aktiivne infotöötlusmehhanism ühendatud nii algse sündmuse kui ka „segava“ stiimuliga ning töötleb mõlemat samaaegselt. Võimalik, et kiirendatud töötlus toimub just seetõttu, et terapeut juhendab klienti eesmärgi poole liikuma ja teraapiaprotseduur takistab vältimist.

### Meetod

Urimistöö eesmärgiks on anda ülevaade EMDR teraapiameetodist ja selle toimemehhanismidest. EMDRi toimemehhanisme käsitlevate teadusuuringute kaardistamiseks, otsis uurimustöö autor publikatsioone PubMed andmebaasist ([www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)) kasutades otsingusõnu “EMDR” ja “mechanisms of action” .

Nimetatud otsingusõnadele vastas PubMed andmebaasis 17 publikatsiooni, mis olid avaldatud aastatel 2002-2020. Käesoleva uurimistöö valimisse kuulusid kõik nimetatud varasemalt avaldatud EMDR toimemehhanisme puudutavad uurimused, milles oli kasutatud katsemeetodina EMDRi või tehtud varasemalt avaldatud EMDRi eksperimentidest ülevaade. Algselt tuvastatud 17 publikatsioonist ei vastanud kriteeriumidele viis publikatsiooni, ülejäänud 12 kaasati uurimistöö tulemuste analüüsi (sh seitse kirjanduse ülevaadet, neli eksperimenti ja üks juhtumianalüüs).

### Tulemused

Meetodi autori Shapiro (1995) poolt välja pakutud hüpoteeside järgi võib EMDRi toimemehhanisme jaotada kaheks peamiseks kategooriaks: psühholoogilised ja

## EMDR, EMDR TOIMEMEHHANISMID

psühhofüsioloogilised mehhanismid ning neurobioloogilised mehhanismid sh REM uni. Psühholoogiliste ja psühhofüsioloogiliste mehhanismide alla võib liigitada klassikalise tingimise, ümberhindamise, lõdvestumise, töömäluga seotud mõju ja teisi muutusi, mis kaasnevad traumaatilise sündmusega seotud mälestuste ümberhindamisega. Neurobioloogiliste mehhanismide alla võib liigitada neuraalse integratsiooni, taalamuse sidumise mudeli, struktuursed ja funktsionaalsed muutused ajus ning REM-une teooria.

Alljärgnevalt on esitatud publikatsioonide peamised leiud nende kahe kategooria kohta (Lisa 1).

### Psühholoogilised ja psühhofüsioloogilised mehhanismid

Ladin-Romero jt (2018) analüüsi tulemustest selgub, et tähelepanu kõrvalejuhtimine ei ole lõdvestumise ja vähenenud affektiseisundi põhjustajaks ning füsioloogiliste muutuste toimemehhanismiks on suure tõenäosusega töömäluga seotud muutused. Töömälu toimemehhanismi hüpoteesi toetavad ka Polak jt (2015) ja Navarro jt (2018) uurimuste tulemused. Töömälu uurimused on näidanud häirivate mälestuste erksuse vähenemist tervetel katseisikutel. Töömälu teooria on saanud ka kriitikat. Nt on enamus nendest uurimustest läbi viidud mitte-kliinilise populatsiooniga ning seetõttu pole võimalik hinnata, milline täiendav mehhanism panustab PTSH raviefektidesse. Tulemused ei ole sageli tõendatud neurobioloogiliste tõenditega ning pakuvad ainult osalist selgitust. Töömälu hüpotees ei selgita nt katseisikute lõdvestumisseisundit, spontaanset positiivsete uskumuste tekkimist, täiendavate faktide meenutamist, tähelepanu paindlikkust ja episoodilise mälu “paranemist”. (Ladin-Romero, 2018).

Esimesed toimemehhanismide mudelid omistavad silmade liikumisele peamise toimemehhanismi kuid eiravad samal ajal teiste võimalike teraapiakomponentide mõju. Töömälu koormamist on võimalik teha ka ilma bilateraalse stimulatsioonita ja sarnast efekti on võimalik saavutada ka nt teiste tegevustega (ühele punktile keskendumisega, *focusing on a point in space*). Samuti on leitud, et emotsionaalse häirituse tase ja noradrenaliini ülekanded on eeltingimused kahe ülesande samaaegse täitmise seotud raviefektidele (*dual task interventions*). (Navarro jt, 2018; Ladin-Romero, 2018). Van Veen jt (2015) leidsid samuti oma uurimuses, et EMDRi toime avaldub kahe ülesande samaaegse täitmise ajal (*dual task*). Haour ja C de Beaurepaire (2019) ja Miller jt (2018) pakuvad toimemehhanismideks samuti välja tähelepanu valikulise suunamise ja alternatiivsete stiimulite kasutamise. Servan-Schreibe jt (2006) on viidanud oma tulemustega samuti tähelepanu

## EMDR, EMDR TOIMEMECHANISMID

juhtimise positiivsele mõjule, konkreetsemalt just tunnete ja mõtete eristamist automaatsest käitumisest.

On välja pakutud, et EMDR kutsub esile REM-uneega sarnase füsioloogilise seisundi, mis omakorda võimaldab ümberhindamise toimumist. Samas ei paku sellised teooriad piisavat tõendusmaterjali bilateraalse stimulatsiooni toimimisele traumaatiliste mälestuste ümbertöötlemisel. Mõned uurimused peavad ümberhindamist peamiseks toimetehhanismiks kuid see teooria vajab veel testimist. (Ladin-Romero, 2018).

### Neurobioloogilised mehhanismid

REM-unel on mitmeid erinevaid adaptiivseid funktsioone sh mälestuste konsolideerimine läbi autobiograafiliste mälestuste integreerimise suurematesse semantilistesse võrkudesse. Sellisele järeldusele on jõudnud nii Ladin-Romero jt (2018) kui ka Stickgold (2002). Sarnaselt REM-unele mõjutab ka EMDR traumaatiliste mälestuste reorganiseerimist, milles mängivad olulist rolli ka hipokampus ja amügdala. Selle teooria kohta on avaldatud ka kaudset tõendusmaterjali, mille järgi sobib EMDRi füsioloogiline profiil edukalt REM-une seisundiga ja REM-une sarnased seisundid on parandanud unekvaliteeti ning seeläbi ka depressiooni ja ärevuse sümptomeid. Samuti on seostatud EMDRi kasutamist silmade liikumist sügava une ajal (*slow-wave*) toimivate silmade liikumise mustriga. Sügaval unel on võtmeroll mälestuste konsolideerimises ja võrgustike ümberorganiseerimises. (Ladin-Romero jt, 2018).

Miller jt (2018) pakuvad potentsiaalse mehhanismina välja tähelepanu valikulist suunamist ja mälestuste funktsionaalset kodeerimist, milles on keskne roll talamusel. Teadaolevalt väheneb PTSH sümptomiteta katseisikutel talumuse aktiivsus võrreldes PTSH sümptomitega katseisikutega.

Galancie jt (2018) pakuvad peamiseks EMDRi toimetehhanismiks välja just bilateraalse stimulatsiooni, mis aktiveerib vaikerežiimi võrgustiku (*default mode network*) ja väikeaju. Samuti arvavad Galancie jt, et lõõgastumisreaktsiooni käivitavad just fronto-parientaalse tähelepanu deaktiveerimise võrgustikus toimuvad muutused. Sarnasele järeldusele jõudsid ka Ladin-Romero jt (2013), kus juhtumianalüüsi tulemused viitasid võimaliku neurobioloogilise mehhanismina vaikerežiimi võrgustiku (*default mode network*) normaliseerimisele. fMRI tulemused näitasid ka aktivatsiooni vähenemist ajukoos peale EMDRi läbiviimist. Navarro jt (2018) on oma analüüsis

## EMDR, EMDR TOIMEMECHANISMID

samuti välja toonud, et olulise osana EMDRi toimimisest moodustab just vaikumisi neuraalsete mustrite muutmine.

Pagani jt (2017) hinnangul võib bilateraalne stimulatsioon tekitada mälestuste integreerimiseks soodsad neurofüsioloogilised tingimused assotsiatiivses neokorteksis vähendades traumaatilise mälestusega seotud tajuastinguid.

Bossini jt (2020) tuvastasid oma uurimuses, et tervetel katseisikutel on aju hallaine maht oluliselt suurem võrreldes PTSH sümptomitega katseisikutega. Hallaine osakaal oli märgatavalt väiksem just parahipokampaalses, parientaalses ja frontaalses piirkonnas ning märkimisväärselt suurem traumaatiliste mälestustega seotud piirkondades (temporaalsagaras). Peale EMDR teraapia läbimist suurenes hallaine osakaal oluliselt vasakus parahipokampaalses piirkonnas ja vähenes taalamuse vasakus osas. Hipokampus on seotud mälestuste kodeerimisega ja konsolideerimisega. Hipokampuse häired võivad mängida olulist rolli PTSH kujunemisel. On ka spekuleeritud, et PTSH puhul säilitatakse emotsionaalne teave amügdalas ja hipokampuses ning see patoloogiline seisund võib olla seotud hipokampuse mahu vähenemisega kortisooli kroonilise vabanemise mõju tõttu. EMDRi järgsed ajuuuringu tulemused näitavad, et hipokampuse suurenemine ei pruugi olla ainult kortisooli langusest vaid peegeldab lisaks ka sünapside kasvu ja dendriitide ühendumist. fMRI uuringu tulemused näitasid ka talamuse hüperaktivatsiooni stressi poolt tekitatud analgeesia, alateadliku hirmu ja aleksitüümia puhul. Bossini jt hinnangul viitavad need tulemused võimalikele põhjustele, miks peale EMDR teraapiat vähenevad ka PTSH taaskogemise sümptomid ja autorite hinnangul seisneb EMDRi kliiniline toimimine peamiselt just hipokampuse tavapärase töö taastamises.

Haour ja C de Beaurepaire (2019) pakuvad välja, et algsete mälestuste ja nendega seotud hirmu aktiveerimine käivitavad *memory-recall-induced* neuronid ja bilateraalne stimulatsioon vähendab häirituse taset just läbi amügdala deaktiveerimise.

### Arutelu ja järeldused

EMDR sekkumisprotokolli keskmes on düsfunktsionaalselt salvestatud mälestuste ümbertöötlemine ning selle sidumine adaptiivse mäluvõrgustikuga, mis võimaldab edaspidi mälestusega seotud informatsioonil muutuda adaptiivseteks lahendusteks. Teraapiasessioonide transkriptsioonides on Shapiro (2001, 2002) viidanud, et nimetatud töötlus toimub üldjuhul läbi kiire progressiooni teraapiaseansi ajal, mille käigus kerkivad esile mälestused, ning iga bilateraalse stimulatsiooni käigus muutuvad kliendi emotsioonid, aistingud ja tunded. Võimalikuks toimemehhanismiks on seega häiriva ja isoleeritud mälestuse sidumine teiste sarnaste mälestuste ja mäluvõrgustikega. Peale edukat teraapiat ei ole töödeldud mälestus enam isoleeritud, sest see näib olevat integreeritud suuremasse mäluvõrgustikku. Seega mõistetakse ümbertöötlemise all just mälestustega seotud uute ühenduste loomist, mis võimaldavad õppimisel toimuda ja hiljem salvestuda uues adaptiivses vormis. (Solomon, Shapiro 2008). Eduka teraapiaprotseduuri tulemusena on tõenäoline, et konkreetne mälestus ei ole enam isoleeritud ja kerkib esile kombineeritult suuremas mäluvõrgustikus. See hüpotees vastab ka mälu taastamise neurobioloogilisele teooriale (Cahill & McGaugh, 1998, Suzuki et al, 2004), mis pakub välja, et mälestused, kui need on ligipääsetavad, võivad muutuda labiilseteks, mistõttu on neid võimalik taastada ja ümberformuleerida. (Solomon, Shapiro, 2008; Oren, Solomon, 2012).

Valimisse sattunud teadusuuringute hinnangud EMDRi toimemehhanismidest on psühholoogiliste ja psühhofüsioloogiliste tegurite poolest seotud peamiselt töömälu muutustega ja kahe samaaegselt tehtava tegevuse täitmisega (*dual attention task*). Seda teooriat kinnitab ka meetodi looja Shapiro välja pakutud selgitus, et silmade liigutamise ja teiste alternatiivsete stiimulite üheks ilmseks rolliks on tähelepanu kõrvalejuhtimine, mille käigus luuakse distants kliendi ja traumeeriva sündmuse vahel (Shapiro, 1995).

EMDRi käigus palutakse kliendil üheaegselt liigutada silmi ja mõelda häirivate mälestuste peale. Mõlemad tegevused nõuavad piiratud töömälu rakendamist. Võimalik, et just tänu sellele, et nende tegevuste võrra jääb kliendil vähem töömälu ressursi mälestuste läbitöötamiseks (*retrieval*), muutuvad need häirivad mälestused vähem häirivateks, ka hilisemate meenutuste ajal. Ka Balbo jt (2019) on oma urimuses välja toonud, et üheks peamiseks EMDRi toimemehhanismiks on bilateraalse stimulatsiooni kasutamine, mis nõrgestab subkortikaalsete emotsionaalsete muutujate ja kortikaalsete kognitiivsete muutujate vahelisi seoseid, mille tulemusena saab informatsiooni

## EMDR, EMDR TOIMEMECHANISMID

töötlemise süsteem (*information processing system*) korrigeerida varasemalt poolelijäänud või düsfunktsionaalselt salvestatud informatsiooni töötlemise.

EMDRi neurobioloogilistest toimetehhanismidest oli publikatsioonides enim viidatud EMDRi tekitatud REM-uneiga sarnasele seisundile ning bilateraalse stimulatsiooni mõjule vaikerežiimi võrgustiku aktiveerimises. Need tulemused kinnitavad Shapiro (1995) teooriat, mille järgi võib bilateraalne stimulatsioon käivitada samu protsesse, mis toimuvad REM-une ajal. REM-une rolli traumadega seotud häirete puhul kinnitavad ka erinevad uneuuringud. Samuti on Shapiro (1995) viidanud vaikerežiimi võrgustiku aktiveerimisele nimetades seda lõõgastumise esilekutsumiseks. Selle teooria järgi võib silmade liigutamine ja alternatiivsed stiimulid esile kutsuda lõdvestusreaktsioonid, mis aktiveerivad parasümpaatilise närvisüsteemi.

EMDRil on olulisi sarnasusi ja ka erinevusi võrreldes teiste traumateraapiate meetoditega. Nt erineb EMDR KKTst peamiselt just traumaatiliste mälestuste töötlemise põhimõtete poolest. Kui KKTs on kesksel kohal traumeeriva mäletuse “ülekirjutamine”, siis EMDRis jälgitakse “taasühendamise” põhimõtet (*extinction vs reconsolidation*). Solomoni ja Shapiro (2008) poolt välja pakutud EMDRi toimetehhanismi hüpoteesi kohaselt annab soovitud tulemusi just adaptiivse informatsiooni omastamine ja varasemalt isoleeritud mälestuste/sündmuste ühendamine teiste mäluvõrgustikega. Uute seoste tekitamine varasemalt isoleeritud mäluvõrgustikega võib sõltuda just ühendamise (*reconsolidation*) mehhanismist. Kui ühendamine paistab muutvat algset mälestust, siis ülekirjutamine näib loovat täiesti uue mälestuse, mis hakkab vana mälestuse kõrval konkureerima. (Solomon, Shapiro, 2008; Oren, Solomon, 2012). Solomon ja Shapiro (2008) on ülekirjutamise ja ühendamise (*reconsolidation*) erinevustena veel välja toonud, et ülekirjutamisega ei kaasne algse mälestusega seotud järeltöötlus, mis on omane ühendamisele läbi tulevaste sündmuste toimetulekuvõime kasvus. Seega võib EMDR aidata kaasa vastupidavuse/resilentsuse kasvule ja tagasilanguste ära hoidmisele kui kliendid satuvad traumaga seostatavatesse olukoradesse.

Lisaks ülekirjutamise vs taasühendamise erinevusele eristab EMDRi eksponeerimisteraapiatest ka nn mälestuste fragmentide kokkukogumine (hindamise faasis, faas nr 3). Samal ajal kui eksponeerimisteraapiates on oluline, et klient kirjeldaks detailselt oma mälestust, siis EMDRi puhul sellist vajadust ei ole. Kliendil palutakse keskenduda konkreetsele mäluvõrgustikule, mis seostub talle kõige enam negatiivsete uskumustega ja kutsub esile ebameeldivaid kehalisi aistinguid

## EMDR, EMDR TOIMEMECHANISMID

(Ulrich jt, 2015). Kogemused, mis on ebapiisavalt töödeldud võivad salvestuda fragmentidena (Van Der Kolk ja Fisler, 1995). Seetõttu võib mälestuste komponentide nõ rittaseadmine (*alignment of memory components*) olla protseduuriliselt oluline element töötlemise hõlbustamiseks (*facilitates processing*). Kognitiivne restruktureerimine on protseduuriline element mis võib aidata kaasa EMDRi efektiivsusele. Traditsioonilised kognitiivsed teraapiad identifitseerivad irratsionaalseid uskumusi, seejärel neid vastandatakse, restruktureeritakse ja kujundatakse ümber adapteeritavaks endaga seotud uskumuseks (Beck, Rush, Shav ja Emery, 1979).

EMDRi hindamise faas erineb kognitiivsest restruktureerimise meetodist ka selle poolest, et selle eesmärgiks ei ole muuta ja ümber kujundada mingite kindlate võtetega kliendi praegust uskumust. EMDRis eeldatakse, et see uskumus muutub spontaanselt järgneva töötlemise jooksul. AIP lähenemise järgi võib esialgne seos negatiivse kognitsiooni ja adaptiivse informatsiooni vahel, mis vastandub negatiivsele kogemusele, hõlbustada edasist töötlemist aktiveerides vastavad adaptiivsed võrgustikud). (Solomon, Shapiro 2008; Oren, Solomon 2012). Samuti ei ole EMDRi puhul oluline füüsiline eksponeerimine vaid tööd tehakse mälestuste ja mälupiltidega (Marsden jt, 2018).

Mälestuste ümbertöötlemise faasis juhendatakse ja julgustatakse klienti kogema kõike mis temaga sel hetkel toimub ning kõike seda, mis esile kerkib, kõrvalt jälgima (Shapiro, 1995, 2001). See lähenemine on kooskõlas teadveloleku (*mindfulness*) põhimõtetega (Siegel, 2007). Samal ajal kui eksponeerimise tehnikate fookuses on keskendumine konkreetsele sündmusele, et ennetada vältimiskäitumist, siis EMDR kasutab ainult lühidalt tähelepanu erinevatele seostele, mis bilateraalse stimulatsiooni ajal esile kerkivad. Kui eksponeerimistehnikad kutsuvad esialgsele sündmusele keskendumises üles häiritust, siis EMDRis kasutatav bilateraalne stimulatsioon suurendab aktiivsust parasümpaatilises närvisüsteemis, mida tõestavad langused psühhofüsioloogilises erutuses, algse mälestuse ereduses (*vividness*) ja sellega seotud negatiivsete emotsioonide languses ning tähelepanu paindlikkuse kasvus (*increase in attentional flexibility*). (Solomon, Shapiro 2008; Oren, Solomon 2012).

On selge, et uurijad ei ole veel täielikule konsensusele jõudnud EMDRi toimemehhanisme käsitlevate teooriate osas. Samas lisandub EMDRi uurimisvaldkonnas regulaarselt uusi ja põnevaid leide, mis soodustavad toimemehhanismide mõistmist. Samas on oluline tähelepanu

juhtida ka sellele, et avaldatud uurimused on enamjaolt väga erinevate metodoloogiliste piirangutega, mistõttu on neid kohati keeruline võrrelda ning EMDRi bioloogilised toimemehhanismid püsivad hetkel veel peamiselt spekulatiivsetel alustel.

### **Kirjanduse loetelu**

APA. (2019). Appendices for the APA Clinical Practice Guideline for the Treatment of Posttraumatic Stress Disorder (PTSD).

Balbo, M., Sulmona, R., Fernandez, I. (2019). Integrating EMDR in Psychotherapy. *Journal of Psychotherapy Integration*, vol. 29, no. 1, 23–31.

Beck, A. T., Rush, A. J., Shaw, B. F., Emery, G. (1979). *Cognitive therapy of depression*. Guilford, New York.

Bossini, L., Santarnecchi, E., Casolaro, I., Koukouna D., Caterini, C., Cecchini, F., Fortini, V., Vatti, G., Marino, D., Fernandez, I., Rossi, A., Fagiolini, A. (2017). Morphovolumetric changes after EMDR treatment in drug-naïve PTSD patients. *Riv Psichiatria*, vol 52(1), pp 24-31. Doi: 10.1708/2631.27051

Cahill, L., McGaugh, J. L. (1998). Mechanisms of emotional arousal and lasting declarative memory. *Trends in Neuroscience*, 21, 294–299.

Calancie, O. G., Khalid-Khan, S., Booij, L., Munoz, D. P. (2018). Eye movement desensitization and reprocessing as a treatment for PTSD: current neurobiological theories and a new hypothesis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol 1426, pp 127-145. <https://doi.org/10.1111/nyas.13882>

*Encephale*, vol 42(3), pp 284-288. Doi: 10.1016/j.encep.2016.02.012.

Haour, F., De Beaupaire, C. (2016). Summary: Scientific Evaluation of EMDR Psychotherapy.

Landin-Romero, R., Moreno-Alcazar, A., Pagani, M., & Amann, B. L. (2018). How Does Eye Movement Desensitization and Reprocessing Therapy Work? A Systematic Review on Suggested

## EMDR, EMDR TOIMEMEHHANISMID

Mechanisms of Action. *Frontiers in psychology*, 9, 1395. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01395> Stickgold, R. (2002). EMDR: A Putative Neurobiological Mechanism of Action. *Journal of Clinical Psychology*, vol 58, pp 61-75. Wiley Inc.

Landin-Romero, R., Novo, P., Vicens, V., McKenna, P. J., Santed, A., Pomarol-Clotet, E., Salgado-Pineda, P., Shapiro, F., Amann, B. L. (2013). EMDR Therapy Modulates the Default Mode Network in a Subsyndromal, Traumatized Bipolar Patient. *Neuropsychobiology*, vol 67, pp 181-184. Doi: 10.1159/000346654.

Leeds, A. M. (2009). *A guide to the standard EMDR protocols for clinicians, supervisors, and consultants*. New York, Springer.

Marsden, Z., Lovell, K., Blore, D., Ali, S., Delgadillo, J. (2018). A randomized controlled trial comparing EMDR and CBT for obsessive-compulsive disorder. *Clin Psychol Psychother.* 2018;25:e10–e18.

Miller, P. W., McGowan, I. W., Bergmann, U., Farrell, D., McLaughlin, D. F. (2018). Stochastic Resonance as a Proposed Neurobiological Model for Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR) Therapy. *Medical Hypotheses*, vol 121 (2018), pp 106–111.

Navarro, P., N., Landin-Romero, R., Guardiola-Wanden-Bergheb, R., Moreno-Alcázarc, A., Valiente-Gómezc, A., Lupoh, W., Garcíaí, F., Fernández, I., Pérezb, V., Amann, B. (2018). 25 years of Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR): The EMDR therapy protocol, hypotheses of its mechanism of action and a systematic review of its efficacy in the treatment of post-traumatic stress disorder. *Rev Psiquiatr Salud Ment (Barc.)* (2018), vol 11; pp 101-114

Oren, E., Solomon, R. (2012). EMDR therapy: An overview of its development and mechanisms of action. *Revue européenne de psychologie appliquée*, vol 62 (2012); pp 197–203.

Pagani, M., Amann, B. L., Landin-Romero, R., & Carletto, S. (2017). Eye Movement Desensitization and Reprocessing and Slow Wave Sleep: A Putative Mechanism of Action. *Frontiers in psychology*, vol 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01935>.

Polak, R. A., Witteveen, A. B., Denys, D., Olf, M. (2015). Breathing biofeedback as an adjunct to exposure in cognitive behavioral therapy hastens the reduction of PTSD symptoms: a pilot

## EMDR, EMDR TOIMEMEHHANISMID

study. *Applied psychophysiology and biofeedback*, vol 40(1), pp 25–31.  
<https://doi.org/10.1007/s10484-015-9268-y>

Schnyder, U., Ehlers, A., Elbert, T., Foa, E. B., Gersons, B. P., Resick, P. A., Shapiro, F., & Cloitre, M. (2015). Psychotherapies for PTSD: what do they have in common? *European Journal of Psychotraumatology*, vol 6. <https://doi.org/10.3402/ejpt.v6.28186>

Servan-Schreiber, D. Schooler, J., Dew, M. A., Carter, C., Bartone, P. (2006). Eye Movement Desensitization and Reprocessing for Posttraumatic Stress Disorder: A Pilot Blinded, Randomized Study of Stimulation Type. *Psychother Psychosom*, vol 75(5), pp 290-7. Doi: 10.1159/000093950.

Shapiro, F. (1995). *Eye Movement Desensitization and Reprocessing. Basic principles, protocols and procedures*. Guilford Press.

Shapiro, F. (2001). *Eye movement desensitization and reprocessing: Basic principles, protocols, and procedures* (2nd ed.). New York: Guilford Press.

Shapiro, F. (2002) Paradigms, processing, and personality development. In F. Shapiro (Ed.), *EMDR as an integrative psychotherapy approach: Experts of diverse orientations explore the paradigm prism* (pp. 3–26) . Washington, DC: American Psychological Association Press.

Solomon, R., Shapiro, F. (2008). EMDR and the Adaptive Information Processing Model. Potential Mechanisms of Change. *Jornal of EMDR Practice and Research*. Doi: 10.1891/1933-3196.2.4.315.

Suzuki, A., Josselyn, S. A., Frankland, P. W., Masushige, S., Silva, A. J., & Kida, S. (2004). Memory reconsolidation and extinction have distinct temporal and biochemical signatures. *Journal of Neuroscience*, 24, 4787– 4795.

Van Der Kolk, B. A., Fisler, R. (1995). Dissociation and the Fragmentary Nature of Traumatic memories: Overview and Exploratory Study. *Journal of Traumatic Stress* (1995).

World Health Organization (WHO). (2013). *Guidelines for the Management of Conditions Specifically Related to Stress*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85119/9789241505406\\_eng.pdf;jsessionid=FED E92802AD98EEB52E2975A73C5BA80?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85119/9789241505406_eng.pdf;jsessionid=FED E92802AD98EEB52E2975A73C5BA80?sequence=1)

## EMDR, EMDR TOIMEMECHANISMID

## Lisa 1

Nr	Publikatsioon	Autorid	Avaldamise aasta	Uurimuse tüüp	Psühholoogilised ja psühhofüsioloogilised mehhanismid	Neurobioloogilised mehhanismid sh REM uni
1	Stochastic Resonance as a Proposed Neurobiological Model for Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR) Therapy	Miller jt	2018	Kirjanduse ülevaade	Tähelepanu kõrvalejuhtimine (dual attention), bilateraalne stimulatsioon.	n/a
2	How Does Eye Movement Desensitization and Reprocessing Therapy Work? A Systematic Review on Suggested Mechanisms of Action	Landin-Romero jt	2018	Kirjanduse ülevaade	Töömäluga seotud muutused, bilateraalne stimulatsioon, ümberhindamine.	REM-uni.
3	Eye Movement Desensitization and Reprocessing as a Treatment for PTSD: Current Neurobiological Theories and a New Hypothesis	Galanci jt	2018	Kirjanduse ülevaade	n/a	Default-mode network, väikeaju, muutused frontoparietaalse tähelepanu deaktiveerimise võrgustikus
4	Eye Movement Desensitization and Reprocessing and Slow Wave Sleep: A Putative Mechanism of Action	Pagani jt	2017	Kirjanduse ülevaade	n/a	Bilateraalne stimulatsioon, soodsad neurofüsioloogilised tingimused assotsiatiivses neokorteksis, traumaatiliste mälestusega seotud tajuaiustingute langus.
5	Morphovolumetric Changes After EMDR Treatment in Drug-Naïve PTSD Patients	Bossini jt	2020	Eksperiment	n/a	EMDRi kliiniline toimimine seisneb peamiselt hipokampuse tavapärase töö taastamises.
6	[Summary: Scientific Evaluation of EMDR Psychotherapy]	Haour, C de Beaupaire	2019	Kirjanduse ülevaade	Tähelepanu suunamine, alternatiivsed stiimulid.	Bilateraalne stimulatsioon vähendab häirituse tase läbi amügdala deaktiveerimise.
7	25 years of Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR): The EMDR therapy protocol, hypotheses of its mechanism of action and a systematic review of its efficacy in the treatment of post-traumatic stress disorder	Navarro jt	2018	Kirjanduse ülevaade	Kahe ülesande samaaegne täitmine (dual task).	EMDR mõjutab vaikimisi neuuraalseid mustreid.
8	Speed Matters: Relationship Between Speed of Eye Movements and Modification of Aversive Autobiographical Memories	Van Veen jt	2015	Eksperiment	Kahe ülesande samaaegne täitmine (dual task).	n/a
9	Breathing Biofeedback as an Adjunct to Exposure in Cognitive Behavioral Therapy	Polak jt	2015	Eksperiment	Töömäluga seotud muutused	n/a

## EMDR, EMDR TOIMEMEHHANISMID

	Hastens the Reduction of PTSD Symptoms: A Pilot Study					
10	EMDR Therapy Modulates the Default Mode Network in a Subsyndromal, Traumatized Bipolar Patient	Ladin-Romero jt	2013	Juhtumi-analüüs	n/a	Default-mode network
11	Eye Movement Desensitization and Reprocessing for Posttraumatic Stress Disorder: A Pilot Blinded, Randomized Study of Stimulation Type	Servan-Schreib e jt	2006	Eksperiment	Tähelepanu treenimine	n/a
12	EMDR: A Putative Neurobiological Mechanism of Action	Stickgold	2002	Kirjanduse ülevaade	n/a	REM-uni.

**Käesolevaga kinnitan, et olen korrektselt viidanud kõigile oma töös kasutatud teiste autorite poolt loodud kirjalikele töödele, lausetele, mõtetele, ideedele või andmetele.**

**Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.**

**Liis Tartes**

---