

TARTU ÜLIKOOL  
ÕIGUSTEADUSKOND  
ÕIGUSINSTITUUT

Avaliku õiguse instituut

Julia Mai Rinne

**TAJUHINNANGUTE TÕELEVASTAVUSE SÕLTUVUS AJU OTSMIKUSAGARA  
STIMULATSIOONIST**

Magistritöö

Juhendaja: Talis Bachmann, PhD  
Kaasjuhendaja: Inga Karton, MSc

Tallinn 2013

# Sisukord

Sisukord.....	2
Sissejuhatus .....	4
1. Ütlused kui tõendid.....	9
1.1 Õiguslik vaatenurk.....	9
1.2 Õiguspsühholoogiline vaatenurk .....	14
1.3 Ütluste kujundamise etapid.....	15
1.3.1. Olulised faktorid sündmuse tajumisel .....	16
1.3.2 Informatsiooni meeldejätmine.....	18
1.3.3 Tegurid, mis mõjuvad ütluste konstrueerimist.....	19
1.3.4 Ütluste deformatsioon .....	20
1.4 Valeütlused .....	21
2. TM-stimulatsioon ja selle kasutamine .....	24
2.1 TM-stimulatsioon.....	24
2.2 Kriitika .....	25
2.3 TMS kasutamine tõendite kogumisel?.....	26
2.3.1 TMS praktilise kasutamise võimalikud takistused.....	28
3. Tüüpilisi uurimistulemusi TMS-eksperimentidest .....	31
3.1 Prefrontaalse ajupiirkonna rTMS parandab tõenäoslikku kategooriate õppimist .....	31
3.2 Igapäevane rTMS parandab depressiooniga inimeste meeleolu.....	32
3.3 rTMS-i mõju parempoolsele dorsolateralsele prefrontaalsele ajukoorele mõjutab strateegiliste otsuste tegemist.....	33
3.4 rTMS-i mõju spontaansele käitumisele .....	33
3.5 Suurenev aju erutuvuse tase petmise ajal.....	35
3.6 TMS mõjutab töömälu .....	35
3.7 Vahekokkuvõtte .....	36
4. Eksperiment.....	38
4.1 Meetod .....	38
4.1.1 Katseisikud.....	38
4.1.2 Aparatuur.....	39
4.1.3 Katseplaan ja pilootkatse.....	40
4.2 Katse .....	42

4.3 Tulemused ja analüüs.....	43
4.4 Järeldused.....	46
Kokkuvõtte .....	48
Зависимость склонности ко лжи от транскраниальной магнитной стимуляции лобных долей. Резюме .....	
	52
Kasutatud materjalide loetelu .....	56
Kasutatud kirjandus .....	56
Kasutatud normatiivmaterjalid .....	59
Kasutatud Riigikohtu praktika .....	59
Kasutatud lühendid .....	59
Lisad .....	61
Lisa 1. Katse andmete analüüs.....	61
Lisa 2. Lisakatse andmete analüüs (vasakukäelised katseisikud).....	61
Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks .....	63

## Sissejuhatus

Valetamise, ebasiiruse ja manipuleerimise avastamine on olnud oluline paljudes valdkondades juba palju aastaid. Ettevõtted toetavad kalleid uuringuid uute lahenduste leidmiseks ja olemasolevate arendamiseks, igal aastal ilmub hulk teaduslikke artikleid värske andmetega, ilmuvad uued teooriad, mis lükkavad seni kehtinud teadmisi ümber või täiendavad neid. Vaatamata intensiivsele tegelemisele ebasiiruse probleemiga võib siiski järeldada, et teadus pole tänaseks jõudnud ühtsele seisukohale selle kohta, kuidas inimaju valetamisel töötab. Samuti pole leitud vale avastamise meetodikat, mis oleks vaieldamatult sobiv ja piisavalt täpne.

Sõnade “õigus” ja “õiglus” grammatiline sarnasus pole juhuslik, need on teineteisega ka sisuliselt ja ajalooliselt seotud. Õigus on lahutamatu seotud otsuste vastuvõtmisega ja nende otsuste õiglus on otseses sõltuvuses nende otsuste aluseks olevate andmete tõe vastavusest. See informatsioon (nt ütlused) on sageli teistelt inimestelt saadud ja selle tõesusest sõltub vastuvõetava otsuse õigsus, õiglus ja asjakohasus. Seega on valetamisel nii eetilised kui ka õiguslikud negatiivsed tagajärjed. Inimeste käitumise mitmekesisus ja selle varjatud psühholoogiline kontroll teevad aga valetamise avastamise keeruliseks.

Ütlusi kui fakti tõendamiseks saadud informatsiooni saab käsitleda nii õiguse kui ka psühholoogia seisukohtadest lähtudes. Lisaks sellele on oluline, et need kaks lähtepunkti on lahutamatud, ehk ütluste täielikku ja tasakaalustatud kvalifitseerimist pole võimalik saavutada ainult ühte lähtepunkti kasutades. Seadustes on sätestatud konkreetsed ülekuulamise reeglid, tingimused ja eeldused ütluste kui tõendite kogumiseks ja käsitlemiseks, mille mittejärgimine võib põhjustada saadud informatsiooni tõenditena kasutamise välistamist, menetlusosaliste õiguste riivamist või menetlusõiguse olulist rikkumist. Kaasaaegsed teadmised inimese aju, selles toimivate protsesside ja nende põhjal kujuneva mälu kohta pakuvad olulisi teadmisi, mida saab ütluste kui tõendusmaterjali kogumisel kasutada. Näiteks mälu protsesside eripära mitteamestamine ülekuulamist korraldavate ametnike poolt võib põhjustada mittetäieliku või isegi vale informatsiooni tõenditena kasutamist. Kuna mälu põhised ütlused võivad olla tõe mittevastavad nii isiku heauskse olles (kes siiralt usub, et andis õige ütluse, ehkki see tegelikult osutus mittetõeseks) kui ka tema teadliku valetamise tulemusena, on siira ja ebasiira kommunikatsiooni eristamine ütluste andmisel väga oluline.

See, et inimesed annavad valeütlosti isegi vaatamata sellele, et seadus näeb ette selle eest karistamise, põhjustab olukorra, kus ametiisikud, kes oma töös ütlustega kokku puutuvad, peavad pidevalt tegutsema seda silmas pidades, sest nende hinnangud ja otsused on sageli olulisel määral rajatud ütlustena saadud andmetele. Arvestades sellega, kui erinev on inimeste käitumine ja kui palju võib neil olla põhjusi moonutatud andmete esitamiseks, võib järeldada, et selliseid olukordi, kus ülekuulamisel esitatud informatsioon kas täielikult või osaliselt ei vasta reaalsusele või on oluline teave jäetud avaldamata, võib reaalses elus esineda küllaltki palju.

On tõestamatagi selge, et valetamine on psühholoogiline nähtus. Näiteks nagu märgib Stan B. Walters, on valetamine vaimne protsess, mis tugineb kognitiivsetele mehhanismidele<sup>1</sup>. Sealjuures ollakse seisukohal, et see protsess on mitmetasandiline. Inimese aju on üks keerulisematest organitest ja vaatamata sellele, et on juba palju teada sellest, millised ajupiirkonnad milliste psühholoogiliste nähtuste eest vastutavad, jääb aju keerukuse tõttu endiselt palju lahendamata küsimusi, kuidas mingi protsess täpselt toimib. Vaatamata ajupiirkondade spetsialiseerumisele on need piirkonnad omavahel tihedalt seotud ning aju töötab tervikliku organina.<sup>2</sup> Vaatamata sellele on tänu tehnoloogia kiirele arengule viimastel aastatel kasutusele võetud uued vahendid ja meetodid, mis annavad rohkem võimalusi inimese aju töö uurimiseks. Tänapäeval on võimalik päris täpne ajuaktiivsuse salvestamine ning mitmed teadlaste uurimisrühmad (nt USA-s, Saksamaal, Jaapanis) on suutnud salvestiste põhjal isegi varjatud tajusid või lihtsaid mõtteid salvestisest „välja lugeda“. Olulise uue suunana on lisandunud võimalus tervisele mittekahjulikult mõjutada kindlaid ajupiirkondi, uurides sellise mõju psühholoogilisi/käitumuslikke tagajärgi. Peamiste meetodite hulgas on siin transkraniaalne magnetstimulatsioon (TMS). Kui näiteks selgub, et TMS abil on võimalik mõjutada inimeste ütluste tõele vastavuse määra, kerkib siit terve rida juriidilisi küsimusi – kognitiivse privaatsuse võimaliku riive probleem, TMS uurijatöös rakendamise võimaluste probleem ning selle vastav seadusandlik regulatsioon, tunnistajate vabatahtlik osalemine TMS protseduurides eesmärgiga parandada ütluste kvaliteeti, jmt.

Käesoleva töö raames soovib autor välja selgitada, kas ja kui jah, siis millises ulatuses saab inimese aju kõrgsageduslikust mõjutamisest TMS-iga sõltuda inimese vastuste tõele vastavus. Juhul kui katsete tulemuste pinnalt võib järeldada, et TMS meetoditega spetsiifiliste ajuosade

---

<sup>1</sup> Walters, S. B. The Truth About Lying: How to Spot a Lie and Protect Yourself from Deception. Sourcebooks, 2000.

<sup>2</sup> Bachmann, T., Maruste, R. Psühholoogia alused. TEA Kirjastus, 2011, lk 70.

mõjutamine viib inimese otsustamisprotsessi välise kontrolli võimaluseni, ehk siis võimaluseni kallutada inimest mõnes suunas toimimiseks, siis kerkib üles rida küsimusi: kuidas täpselt on selline mõjutamine võimalik, kuidas sellist mõjutamist saab praktiliselt kasutada, kas seda mõjutamist saab oluliseks pidada ja – mis eriti oluline – kes, millisel viisil, milliste seadusandlike aktide toel sellist praktikat võiks reguleerida või siis on selline praktika juba reguleeritud olemasoleva seadusandluse raamides. Alles siis, kui on eksperimentaalselt näidatud TMS abil inimese ütluste tõele vastavuse kunstliku mõjutamise võimalust saab püstitada probleemid selle õiguslikust regulatsioonist.

Transkraniaalne magnetstimulatsioon on meetod, mis annab võimaluse selektiivselt mõjutada ajukoore piirkondade tööd ja selle kaudu uurida nende panust vaimsetesse ja käitumuslikesse protsessidesse. TMS toimib muutuvat magnetvälja kasutades mitteinvasiivselt, valutult ja tüüpjuhtudel tervist mittekahjustavalt. On leitud, et TMS-iga saab mõjutada inimese meeleolu<sup>3</sup>, samuti on proovitud TMS-i kasutada eri haiguste ja patoloogiate ravimiseks ning on tuvastatud TMS-i seisundit parandav toime raske depressiooni all kannatavatele inimestele<sup>4</sup>. On proovitud ka kontrollida, kas TMS-iga aju erinevate piirkondade stimuleerimine oleks sobiv meetod ravimiresistentsete haigete teraapias. Meetodit on hakatud kasutama ka erinevate psühhiaatriliste raviülesannete lahendamiseks, näiteks skisofreenia patsientide aju mõjutamisel. Käesoleva töö seisukohalt on oluline, et TMS võiks olla toimiv meetod inimeste poolt antud hinnangute, meenutuste, tajukirjelduste ning nende tõele vastavuse mõjutamisel.

Töö jaguneb kaheks põhiliseks osaks: teoreetiline (1–3) ja empiiriline uurimus (4). Esimene osa annab ülevaate asjakohastest teoreetilistest teadmistest: vale kui ühiskondlik-psühholoogiline fenomen, ütlused ja valeütlused avaliku õiguse kontekstis, TMS ja selle mõju; kokkuvõtavad kirjeldused juba läbiviidud uurimuste tulemustest ja nendele põhinevad järeldused. Eelmainitu moodustab töö empiirilise osa tausta.

Teine osa on pühendatud eksperimendile, mille käigus püütakse välja selgitada, kuidas spontaanse valetamise nähtus on seotud dorsolateralse prefrontaalse ajukoorega (DLPFC – *dorsolateral prefrontal cortex*), kirjeldatakse eksperimendi kava, selle käiku ja saadud

---

<sup>3</sup> George, M. S., Wassermann, E. M., Williams, W. A., Callahan, A., Ketter, T. A., Basser, P., Hallett, M., Post, R. M. Daily repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) improves mood in depression. – *NeuroReport*, Volume 6, Issue 14 2, October 1995, pp 1853-1856. Arvutivõrgus: [http://stbb.nichd.nih.gov/pdf/daily\\_rep\\_tran95.pdf](http://stbb.nichd.nih.gov/pdf/daily_rep_tran95.pdf) (05.02.2013).

<sup>4</sup> McNamara, B., Ray, J. L., Arthurs, O. J., Boniface, S. Transcranial magnetic stimulation for depression and other psychiatric disorders. – *Psychological Medicine*, Volume 31, Issue 07, October 2001, pp 1141-1146.

tulemuste analüüsi. DLPFC võtmine vaatluse alla tuleneb selle ajupiirkonna olulisusest tegevuse teadliku regulatsiooni ja tahtlike otsuste vastuvõtmise protsessis, mistõttu on siin tegemist „juriidiliselt relevantse ajupiirkonnaga“ – karistusõigus sätestab vastutuse just teadlikult toime pandud mitteõiguspäraste tegude eest; valetamine on isiku teadlik tegevus.

Eelnevalt on teada, et DLPFC aktiivsuse pärssimine madala sagedusega (1 Hz) korduimpulssidega rTMS abil võib mõjutada suhtelist sagedust, millega antakse õigeid või valesid ütlusi nähtud visuaalsete objektide kohta.<sup>5</sup> Muuhulgas selgus, et parema poolkera DLPFC pärssimine vähendas isiku valmidust anda teadlikult mittetõeseid taju hinnanguid. Pole aga teada, kas ja millist mõju võiks avaldada kõrge sagedusega (> 5 Hz) rTMS abil DLPFC aktiivsuse suurendamine.

Käesoleva magistritöö hüpotees seisneb selles, et kõrgsageduslik TMS parema poolkera DLPFC piirkonda suurendab valede objektinimetamiste sagedust. Kuna varasemad uuringud on juba tõendanud seost valetamise ja TMS-i vahel pärssiva mõjuga rTMS režiimis, siis antud töö raames on läbi viidud sarnased katsed, kuid tingimustel, milles kasutatakse aktiveerivat mõju.

Praktilises jurisprudentsis võiks teaduslik arusaamine sellest, kuidas kahjutult mõjutada inimese aju eesmärgiga tõeste vastuste esitamise tõenäosuse tõstmiseks, tähendada näiteks võimalust vähendada valeinformatsiooni esitamist ütluste andmisel ning selle abil soodustada õiglaste otsuste vastuvõtmist. Seda mõistagi vastavate seadusaktide olemasolul, piisavalt suure avaliku huviga seotud juhtumite korral, ning eeldades mõjutatava vabatahtlikku nõustumist selliste protseduuridega.

Toetudes juba läbiviidud uurimustele ja nendes jõutud järeldustele, et prefrontaalse ajukoore eri kahjustusega inimesi iseloomustab raskus strateegiliselt käituda ja strateegilisi otsuseid teha<sup>6,7</sup>, on oluliseks küsimuseks see, kuidas sarnased kahjustused mõjutavad inimese võimet käituda siiralt (sh ütluste andmisel) või vastupidi. Kerkib küsimus, kuidas selline asjaolu võiks mõjutada menetlust, st kui selle üheks osapooliks on isik, kellel on mainitud

---

<sup>5</sup> Karton, I., Bachmann, T. Effect of prefrontal transcranial magnetic stimulation on spontaneous truth-telling. – Behavioural Brain Research, Volume 216, Issue 1, 2011, pp 209-214.

<sup>6</sup> Bechara, A., Damasio, H., Damasio A.R. Emotion, Decision Making and the Orbitofrontal Cortex. – Oxford Journals, Cerebral Cortex, Volume 10, Issue 3, 2000, pp 295-307.

<sup>7</sup> Bechara, A, Tranel, D., Damasio, H. Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. – Brain, Volume 123, Issue 11, 2000, pp 2189-2202.

ajukahjustus(ed). Teadmine sellest, millised ajupiirkonnad on seotud ütluste siiruse või ebasiirusega võimaldab täpsemini tõlgendada inimeste ühel või teisel moel ütluste andmist.

Magistritöö põhieesmärgiks on katses saadud andmete alusel välja selgitada, kas tajuhinnangute tõlevastavus sõltub aju mõjutamisest kõrgsagedusliku TMS-ga ja kui jah, siis mil määral.

Sissejuhatuse lõpetuseks soovib autor tänada oma juhendajat Talis Bachmanni, kelle nõuanded ja osalus olid suureks abiks töö teostamisel. Samuti on väga tänuväärne kaasjuhendaja Inga Kartoni abi töö empiirilise osa ettevalmistamisel ja läbiviimisel ning konsulteerimisel.

# 1. Ütlused kui tõendid

## 1.1 Õiguslik vaatenurk

Põhiseaduse<sup>8</sup> § 18 sätestab, et “kedagi ei tohi piinata, julmalt või väarikust alandavalt kohelda ega karistada”. Seega ka ülekuulamise ajal ei ole õigust isiku alandada või piinata. Põhiseaduse § 12 järgi “kõik on seaduse ees võrdsed”. Seega põhiseadus tagab ka menetluseosalistele põhiõigusi, mis peavad olema tagatud sealhulgas tõendite kogumisel.

Kriminaalkohtumenetluse seadustikus<sup>9</sup> (KrMS) sätestatud kriminaalkohtumenetlus on põhistruktuurilt võistlevuse elementidega kohtumenetlus. KrMS § 63 järgi tõend on kahtlustatava, süüdistatava, kannatanu, tunnistaja või asjatundja ütlus, ekspertiisiakt, eksperdi antud ütlus ekspertiisiakti selgitamisel, asitõend, uurimistoimingu, kohtuistung ja jälitustoimingu protokoll või muu dokument ning foto või film või muu teabetalletus. Lähtudes tõendi allikast saab liigitada järgmiselt: isikulised tõendid ehk ütlused ja esemelised tõendid – asitõend, protokoll, dokument või muu.

Ütluste peamisteks allikateks on inimesed, kes on uuritava teo toime pannud, on selles kannatanud või on teisel moel uuritava teo andmetest teadlik. Eriti kasulikuks reaalses elus on tunnistaja-pealtnägija poolt antud ütlused ning mõistagi ka kahtlustatava enda poolt antud ütlused. Otseselt ütluse definitsiooni seadustikus ei ole, kuid seaduses sätestatu põhjal võib järeldada, et ütlus on nii see, mida tunnistaja räägib kohtus, kui ka see, mida isik kohtust väljaspool tema ülekuulamiseks korraldatud menetlustoimingu käigus räägib. KrMS § 68 lg 1 järgi võib ülekuulatav ütlusi ka omakäeliselt kirjutada.<sup>10</sup>

Seadus näeb ette ranged ülekuulamise läbiviimise reeglid, tingimused ja eeldused ütluste kui tõendite kogumiseks ja käsitlemiseks, millest mitte kinni pidamine võib põhjustada saadud informatsiooni tõenditena kasutamise välistamist, menetlusosaliste õiguste riivamist või menetlusõiguse olulist rikkumist. Riigikohus väljendas oma seisukoha sellele lahendis nr 3-1-1-19-05: „Tõendi usaldusväärsusest tuleb selgelt eristada küsimust tõendi lubatavusest, ehk siis küsimust sellest, kas menetluskorra rikkumisega talletatud informatsiooni võib üldse tõendite hulka arvata. Tõendi lubatavuse hindamisel tuleb arvestada sellega, et mitte

<sup>8</sup> Eesti Vabariigi põhiseadus. RT I, 27.04.2011, 2...RT 1992, 26, 349.

<sup>9</sup> Kriminaalmenetluse seadustik. - RT I 2003, 27, 166 ... RT I, 21.12.2012, 10.

<sup>10</sup> Kangur, A. Kohtuvälised avaldused tõendina kriminaalkohtumenetluses. Juridica 2011 VIII, lk593.

igasugune tõendite kogumise korra rikkumine ei too kaasa tõendi kuulutamist lubamatuks. Tõend on lubamatu üksnes siis, kui tõendi kogumise korda on oluliselt rikutud.<sup>11</sup>

Seaduslikus regulatsioonis, mis puudutab tunnistajat, on KrMS § 66 lg-s 1 sätestatu kohaselt tunnistaja „füüsiline isik, kes võib teada tõendamiseseme asjaolusid“. Tõendamiseseme on kuriteo nende külgede, omaduste ja seoste kogumine, mis peab süüdimõistva kohtuotsuse tegemisel olema tuvastatud<sup>12</sup>. KrMS § 66 lg 2 järgi ei saa tunnistajaks olla samas asjas kahtlustatav või süüdistatav, samuti menetlev isik. Sellest võib järeldada kaks olulist asja:

- 1) sisuliselt kahtlustatavat on keelatud kuulata üle tunnistajana ja vastupidi tunnistajalt on keelatud küsida küsimust, mida tegelikult saab küsida vaid kahtlustatavalt,
- 2) menetleja, keda on tunnistajana üle kuulatud, ei saa edasiselt enam menetlejana osaleda.<sup>13</sup>

Vastavalt KrMS § 66 lg-s 3 sätestatule tunnistaja on kohustatud andma ütlusi, kui ütluste andmisest keeldumiseks puudub seaduslik alus §-de 71–73 järgi. Ütlusi andes on tunnistaja kohustatud rääkima tõtt. Seaduslikuks aluseks ütluste andmiseks keeldumiseks on: tunnistaja immunitet – õigus keelduda ütluste andmisest enda või enda sugulaste vastu, keelduda kutsetegevuse tõttu ja riigikaitsmise eesmärgil. Kriminaalmenetluse seadustiku järgi on lubatud tuletatud tunnistaja ütlused ja kaugülekuulamine.

Sarnased kohustused ütluste andmisel on kannatanul, kuid lisaks kohustusele anda ütlusi on selleks ka õigus, ja menetluses kannatanu ütlustel on eriline tähendus – menetluses osalejana kannatanu on huvitatud isik, ning tal on õigus toimikuga tutvuda ja seda arvestatakse ka tema poolt avaldatud andmete kasutamisel. Huvitatud isikuna võib kannatanul olla oma seisukoht sellest, kes on juhtunud sündmuses süüdi, see muutub tema seisukoha eriti subjektiivseks. Kohtulikus menetluses kannatanu poolt antud ütlusi võib ka mõjutada toimikus sisalduv teave.

Kahtlustatava ja süüdistatava ütlused on samuti tunnistaja ütlustega sarnased, kuid erinevuse toob sisse just nende isikute menetlusseisund<sup>14</sup>. Kahtlustatav võib oma ütlustes kas süüdi tunnistada või eitada. Vastavalt KrMS § 75 lg-le 3 algab kahtlustatava ülekuulamine

---

<sup>11</sup> RKKKo 3-1-1-19-05, p 7.4.

<sup>12</sup> Kergandberg, E., Järvet, T., Ploom, T., Jaggo, O. Kriminaalmenetlus. Tallinn: Sisekaitseakadeemia, 2004, lk 21.

<sup>13</sup> Kergandberg, E., Järvet, T., Ploom, T., Jaggo, O. *Op cit*, lk 23.

<sup>14</sup> Kergandberg, E., Järvet, T., Ploom, T., Jaggo, O. *Op cit*, lk 25.

küsimusega, kas ta on toime pannud kuriteo, milles teda kahtlustatakse, ning talle tehakse ettepanek anda vabalt jutustades ütlusi kahtluse aluseks oleva kuriteo asjaolude kohta. On juhtumeid, kus ütluste andmisel kahtlustatav esialgu tunnistab süüid, kuid edasi ütluste käigus selgub, et ta ei ole süüdistusega nõus, ehk püüab tõendada vastupidist. Sellistel juhtudel tuleb ütlusi hinnata tervikuna.<sup>15</sup>

Üks kõige olulisematest tunnistaja õigustest on sätestatud KrMS § 68 lg-s 1: tunnistajale selgitatakse tema õigusi ja kohustusi. Kui menetlusosalisele selgitatakse tema õigusi ja kohustusi, tekitab isikul selgem arusaam oma võimalustest ja menetlustoimingu otstarbest. Juhul, kui seda tehakse tunnistajale (kelle õigusteadmised võivad olla küllaltki pinnapealsed) mitte piisavalt selgelt, võib see viia olukorrani, kus tunnistajal puudub võimalus oma õiguste realiseerimiseks juba nende mitteteadmise tõttu. Kui tunnistajale on piisavalt seletatud tema kohustusi ja nende rikkumiste juhul rakendatavaid meetmeid, soodustab see tõenäoliselt tunnistaja huvitatust ja koostöövalmidust. Seoses õiguste ja kohustustega tutvumisega seletas oma seisukohta ka Riigikohus lahendis nr 3-1-1-6-07: „Kuna menetlusalusele isikule tema õiguste selgitamine on ausa menetluse üks eeldusi, siis peab menetleja täitma seda ülesannet väga kohusetundlikult. Õiguste ja kohustuste tegelikust ja sisulisest selgitamisest ei saa rääkida siis, kui menetlusalusele isikule ulatatakse õiguste ja kohustuste kirjalikku loetelu sisaldav menetluskirjaliku blankett koos sõnadega "lugege läbi ja kirjutage alla". Kooskõlas KrMS § 8 lg 1 p-s 1 sätestatuga tähendab õiguste selgitamine süüteomenetluses esiteks nende suulist ettelugemist menetlusalusele isikule, vajadusel – kui seda tingivad menetlusaluse isiku vaimne seisund või tema poolt esitatavad küsimused – ka nende pikemat selgitamist ning lõpuks – õiguste tegelikuks kasutamiseks ka piisava aja andmist.<sup>16</sup>”

Kui isikule ei ole enne ütluste andmisele asumist teatatud, et tal on õigus mitte anda ütlusi enda ja lähedaste vastu (KrMS § 34 lg 1 p 1, § 71), siis on tõend, mis saadi sellise tingimusega, lubamatu.

Juhul kui tunnistajal isiklikul tajul põhinevat teadmist tõendamiseseme asjaolude kohta ei ole, siis põhinevad tema ütlused sellel, mida ta on teada saanud teise isiku vahendusel.<sup>17</sup> Vastavalt KrMS § 66 lg-s 2<sup>1</sup> sätestatule on kriminaalmenetluses kuulused välistatud, kuid samas sättes on toodud teatud erandite loetelu:

---

<sup>15</sup> Krüger, U. Ülekuulamine kohtueelses menetluses. Õiguslikud aspektid. Tallinn: Sisekaitseakadeemia, 2008, lk 18.

<sup>16</sup> RKKKo 3-1-1-6-07, p 6.

<sup>17</sup> Kangur, A. *Op cit*, lk 609.

- 1) kui vahetu tõendiallikas ei ole kättesaadav, ei saa teda ülekuuta,
- 2) kui sündmuse ja informatsiooni avalduse vahel ei läinud palju aega, ehk puudus aeg info moonutamiseks; või selliseks moonutamist tõkestatavaks faktoriks on tugev hingeline erutus,
- 3) juhul kui kuuldus sisaldab kolmanda isiku poolt süü omaksvõttu,
- 4) juhul kui ütlustes sisalduvad ühiselt toimepandud kuriteo asjaolud.

Selline kohati ulatuslik erandite loetelu toob kaasa palju võimalusi ka kuulduste tõenditena kasutamiseks. Kuulduste lubatavuse küsimus on oluline, kuna vahendaja ise võib midagi unustada, millestki valesti aru saada või omalt poolt informatsiooni lisada.

Lähtuvalt KrMS § 68 lg-s 4 sätestatust võib tunnistajat üle kuulata üksnes tõendamiseseme asjaolude kohta ja suunavate küsimuste esitamine on piiratud. Suunavate küsimuste hulka võib arvata teatavad küsimused, millel on võimalik sugestiivne toime ülekuulatavale. Erialakirjanduses on märgitud, et sugestiivküsimused on küsimused, mis sisaldavad suunavaid viiteid vastuse kohta.<sup>18</sup> Paragrahvis 288<sup>1</sup> on sätestatud suunavate küsimuste esitamise reeglid.

Ülekuulamise ladusama kulgemise eesmärgil suunavate küsimuste esitamise lubatavus (§ 288<sup>1</sup> lg 2) ei tähenda, et lubatud on kõikvõimalikud suunavad küsimused. Kui esitatakse ülemäära sugestiivne suunav küsimus, siis on kohtumenetluse poolel võimalus taotleda sellise küsimuse kõrvalejätmist. Nii on mõnevõrra võimalik vältida liigset sugestiivset mõju ülekuulatavale. Siiski näib, et seaduses on ette nähtud liiga palju suunavate küsimuste esitamise võimalusi. Suunavate küsimuste sugestiivse mõju võimalikkust arvestades on tegelike asjaolude väljaselgitamise aspektist kindlasti probleemsed KrMS § 68 lg-s 4 sätestatud suunavate küsimuste esitamise võimalused.<sup>19</sup>

Üks kohtumenetluse võistlevust mõjutav faktor on risküsitlus, selle mõiste ja printsiibid on sätestatud KrMS §-s 288. Oluline on rõhutada, et isikulise tõendiallika (tunnistaja, kannatanu või süüdistatava) ülekuulamine kohtuistungil peab toimuma vahetult. Üldjuhul tuleb kohtuistungil ülekuulamise meetodina kasutada risküsitlust<sup>20</sup>. KrMS § 289 kohaselt on lubatud avaldada tunnistaja poolt kohtueelses menetluses antud ütlusi sama tunnistaja risküsitlemisel.

---

<sup>18</sup> Sillaots, M. Kohtulik uurimine ja tõendamisvõimalused kriminaalmenetluses – Juridica 2012 VIII, lk 628.

<sup>19</sup> Sillaots, M. *Op cit*, lk 629.

<sup>20</sup> Sillaots, M. Tunnistaja kohtueelses menetluses antud ütluste avaldamine ning kahtlustatava ja kaitsja võimalus tunnistajat küsitleda – Juridica 2008 I, lk 3.

Lisaks sellele, et kannatanu allub kohtus risküsitlusele, on tal kohtumenetluse poolena ka endal tunnistajate risküsitlemise õigus.

Riigikohtu kriminaalkolleegium on oma otsuses nr 3-1-1-52-06 võtnud seisukoha, et KrMS § 289 lg 1 järgi ei saa kohus jätta kõrvale risküsitluse tulemina saadud ütlusi ja eelistada nendele kohtueelses menetluses antud ütlusi: “KrMS § 289 lg-s 1 märgitu kohaselt saab kohtueelses menetluses antud ütluste avaldamine risküsitlusel teenida eranditult vaid risküsitlusel antud ütluste usaldusväarsuse kontrollimise eesmärki. Seega võib kohus näiteks pärast mingi tunnistaja poolt kohtueelses menetluses antud ütluste avaldamist risküsitlusel kohtuotsuses märkida, et kuna selle tunnistaja poolt kohtus antud ütlused ei ole usaldusväärsed, siis ei tugine kohus otsuse tegemisel tema poolt kohtus antud ütlustele. Kuid kohus ei saa tekkinud olukorras jätta kõrvale risküsitluse tulemina saadud ütlusi ja kohtuotsuses märkida, et ta lihtsalt eelistab kohtueelses menetluses antud ütlusi.”<sup>21</sup>

28.02.2007 otsuses nr 3-1-1-105-06 kinnitas Riigikohtu kriminaalkolleegium järgmise seisukoha:

- 1) “KrMS § 289 lg 1 alusel avaldatud ütlusi ei saa kohus arvestada risküsitlemisel antud ütluste asemel.
- 2) Tegemist on KrMS § 289 lg 1 nõuete rikkumisega, kui tunnistajate kohtueelses menetluses antud ütlused avaldati mälu värskendamiseks tervikuna ja nendele tugineti ka kohtuotsuse tegemisel.
- 3) KrMS § 289 lg 1 kohaselt ei või kohtueelsel uurimisel antud ütlused olla kohtus tõendiks nende tõendamiseseme asjaolude kohta, mille osas tunnistaja kohtus ütlusi andnud ei ole.
- 4) KrMS § 63 lg 2 tõlgendamisel ei ole kohtu otsustada, mida ta lisaks seaduses sätestatud tõendite loetelule loeb veel tõenditeks, kuidas ta neid tõendeid hindab ja mida ta konkreetse tõendiga tunnistab tõendatuks.”

Ütluste kui tõendite käsitlemise õigusliku reguleerimise otstarve seisneb nii menetlusosaliste põhiõiguste ja vabaduste kaitses kui ka kohtu või kohtuvälise menetleja otsuste legitiimsuse tagamises. Tõendite kogumise ja käsitlemise osas sõltub palju menetleja tähelepanust, prognoosivõimest ja tundlikkusest.

---

<sup>21</sup> RKKKo 3-1-1-52-06.

Eeltoodust võib järeldada, et seadusandluses ei ole otseselt kirjeldatud selliseid meetmeid või protseduure, mis vastaksid TMS abil isiku seisundi mõjutamisele. Kuna aga vastavad teaduslik-tehnoloogilised võimalused on välja kujunenud, siis tähendab see vajadust seadusandlust või vähemalt seda kommenteerivaid tekste täiendada vastavalt mainitud võimalustele. See omakorda eeldab TMS jm sarnaste protseduuride kvalifitseerimise vajadust menetlemise kontekstis.

Vastamist vajavad vähemalt järgmised küsimused:

- kas TMS on või võib olla isiku väärikut alandav kohtlemine?
- kas juhul, kui TMS – eeldades mõjutatava isiku vabatahtlikku nõustumist selle protseduuriga enne või pärast enda oma õiguste ja kohustustega tutvustamist – on lubatav kasutada ütluste võtmisel, laieneb see nii tunnistajatele, kannatanule kui ka kahtlustatavale või ainult mõnele nendest?
- kas ütlused, mille saamiseks on kasutatud TMS abi kuuluvad lubatavate kohtulike tõendite hulka (olles võimalikuks kohtuotsuse aluseks) või on TMS mõeldav ja lubatav üksnes kohtueelse menetluse abivahendina jälitus- ja uurimistoimingute suunamiseks?
- kas TMS kasutamist reguleerivad sätted võiksid kuuluda suunavate küsimuste esitamise kategooriasse?

## 1.2 Õiguspsühholoogiline vaatenurk

Lembit Auväart väidab oma raamatus „Suhtlemine õigusmenetluses”, et ütluste kujunemise psüühiline mehhanism ei sõltu ütluste andja protsessuaalsest seisundist, ning toob välja kolm asjaolugruppi:

- 1) asjaolud, mis kuuluvad hindamisele materiaalsoiguslikust aspektist;
- 2) kuriteo toimepanemist soodustanud asjaolud, mis on kõrvaldatavad ühiskondlike või haldusvahenditega;
- 3) asjaolud, millel ei ole küll eespool toodud tähtsust, kuid mis on vajalikud kahe esimese grupi, s.t tõendamiseseme kindlakstegemisel.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Auväart, L. Suhtlemine õigusmenetluses. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2002, lk 67.

Ülekuulamine on olukord, kus me taotleme teiselt isikult meie jaoks uut teadmist või kinnitust meie teadmiste tõsiseltvõetavuse või siis nende ekslikkuse kohta.

Urmas Krüger esitab ühes oma raamatus mahuka ja sisulise tõendimääratluse: „Tõendiks on ülekuulatava isiku poolt väljaõeldu tingimustel, et see kõneleb tõendamisele kuuluvatest asjaoludest ja et ülekuulatava väljaütlemised on saanud ülekuulamiseks ettenähtud seadusekohaste reeglite rakendamise käigus ning et need väljaütlemised on reeglitekohaselt jäädvustatud, protokollitud või ühtlasi ka salvestatud. Alles nimetatud tingimuste olemasolul on ülekuulatava väljaütlemised (sõnad, jutt) vaadeldavad tõendiks nimetatavatena.”<sup>23</sup>

Ütluste andmine (kui protsess) iseenesest võib tunnistajal põhjustada stressi ja emotsionaalset pinget. Stress mõjutab isiku käitumist, ta võib unustada olulised faktid, anda teadlikult või teadvustamata valeütlusi. Isik võib teadlikult valeütlusi anda olukorras, kus ta tunneb, et talle avaldatakse survet, et tema ütluste tõesus seatakse kahtluse alla. Samas võib isik anda ka heauskselt ütlusi, mis tema arvates on tõesed, kuid tegelikult tõe ei vasta. Tunnistaja võib esitada nii osaliselt kui ka täiesti valesid andmeid. Kuna on teada, et ütlustest sõltub ka kohtuotsus ja selle õiglus, tuleb suurt tähelepanu pöörata ülekuulamise korraldusele. See, missuguseid küsimusi esitatakse, millises järjekorras, mis häälega ja tingimustes, võib mõjutada tunnistajate soovi (ja võimet) edastada uurijale õigeid ja olulisi andmeid. Võiks kerkida ka küsimus ütluste tõelevastavuse taset tõstvate psühhofüsioloogiliste meetodite kasutatavusest, mis ongi meie töö kandvaks teemaks.

### 1.3 Ütluste kujundamise etapid

Ütluste hindamisel lahendab ülekuulaja kaks vahetult seotud küsimust: ütluste tõesuse ja tõelevastavuse. Tõesus sõltub tunnistaja kohusetundlikkusest ja suhtumisest asjasse – kas tunnistaja on huvitatud asja lõplikust lahendusest või mitte. Kuid esitatavate ütluste tõesus ei välista heauskset eksimist.<sup>24</sup> Ütluste tõelevastavust saab hinnata sealhulgas teistelt tunnistajatelt saadud ütluste ja muude tõenditega koosmõjus.

Kõige levinum ütluste aluseks olevate protsesside kujunemise klassifitseerimine on järgmine:

---

<sup>23</sup> Krüger, U. *Op cit*, lk 7.

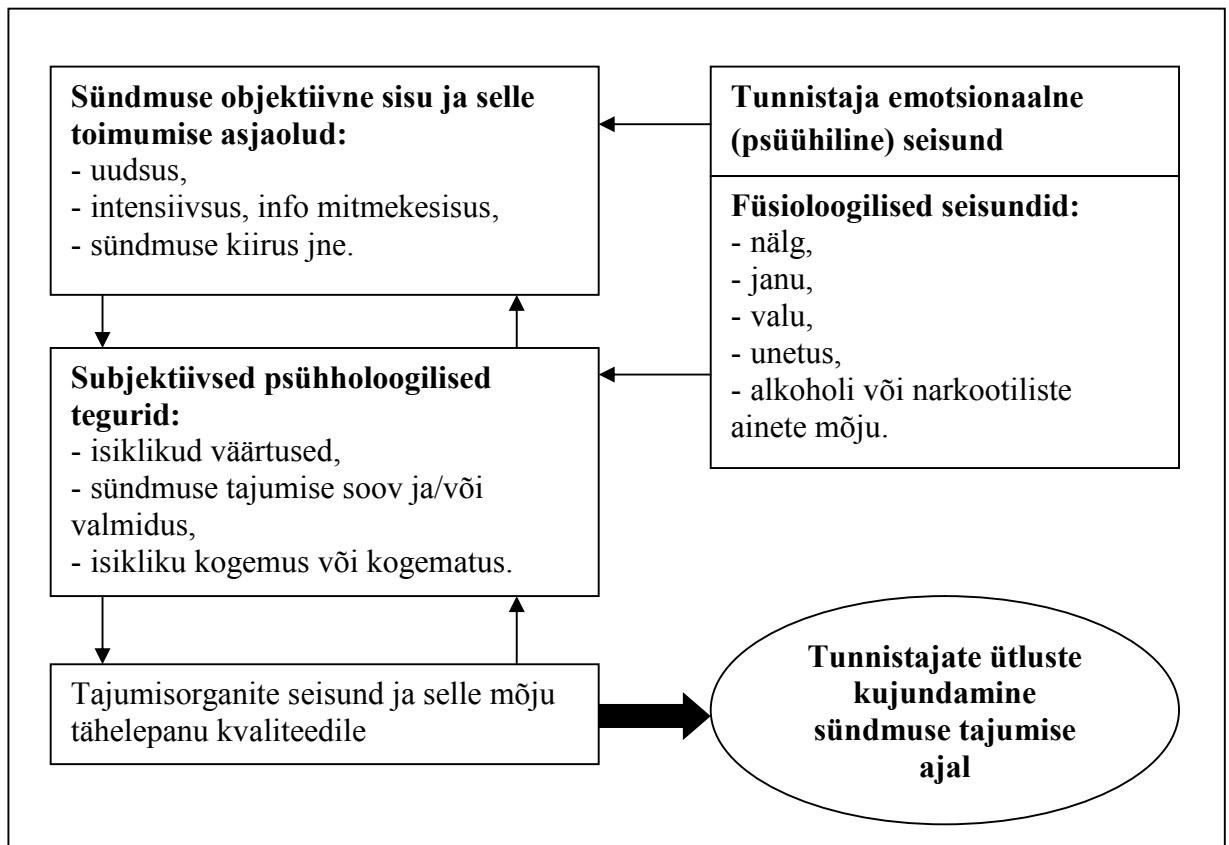
<sup>24</sup> Auväärt, L. *Op cit*, lk 74.

- 1) informatsiooni vastuvõtmine,
- 2) meeldejätmise,
- 3) reproduktsioon,
- 4) deformatsioon.

Sealjuures võivad olla etapid kolm ja neli ajalises järjekorras vahetatavad või kattuvad.

### 1.3.1. Olulised faktorid sündmuse tajumisel

Esimeseks ja kõige oluliseks staadiumiks on informatsiooni vastuvõtmine ja selle meeldejätmise, kuna ilma selleta on järgnevad etapid välistatud. Kuna tihti menetluse käik sõltub saadavast informatsioonist, siis selle kvaliteedi parandamiseks ja mahu suurendamiseks tuleb arvestada faktoritega, mis mõjutavad tunnistajate ütluste kujundamist sündmuse tajumise ajal. Informatsiooni vastuvõtmise protsessi ja selle olulisi tegureid kirjeldab joonis 1.



**Joonis 1.** Faktorid, mis mõjuvad tunnistajate ütluste kujundamist sündmuse tajumise ajal<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Marinovskaja, I. D, Tihomirov, S. N. Juridicheskaja psihologija. Moskva: Delo, 2005, lk 343.

Lisaks joonisel mainitud aspektidele on olulised informatsiooni vastuvõtva isiku füüsilised võimed: nägemus-, kuulmis- ja haistmismeel, tähelepanelikkus jne. Kannatanud ja tunnistajad saavad enamiku informatsioonist nägemismeele kaudu. Näiteks J. Dospulov ja S. Mažitov analüüsisid 210 kriminaalasja ning kuulasid tunnistajatena üle 1891 inimest, neist 1242 rääkisid ainult seda, mida nad olid näinud<sup>26</sup>.

Omaette probleemiks on aga, kui palju informatsiooni suudab aju konkreetse ajavahemiku jooksul vastu võtta ja teadlikult läbi töötada. Inimesed, nende ajud ja võimed võivad erineda ja seda tuleb arvestada antud ütluste analüüsimisel.

Siin tuleb mainida, et toodud ütluste kujundamise etappide loetelu on kronoloogiline ja igas etapis kasuliku (menetluse seisukohalt) informatsiooni kogus ainult väheneb seoses sellega, et ükski etapp ei saa realses elus olla 100%se tulemusega läbitud, ehk inimene võtab kogu esineva informatsiooni ainult osaliselt vastu ning vastuvõetud informatsiooni kogumist vaid osa salvestatakse püsivalt. Pealegi leiavad aset ka salvestatu moonutused. Lisaks sellele, ütlused võivad puudutada erinevat informatsiooni (sündmuse koht, nähtud inimesed, objektid jne) ja sellega tuleb arvestada<sup>27</sup>.

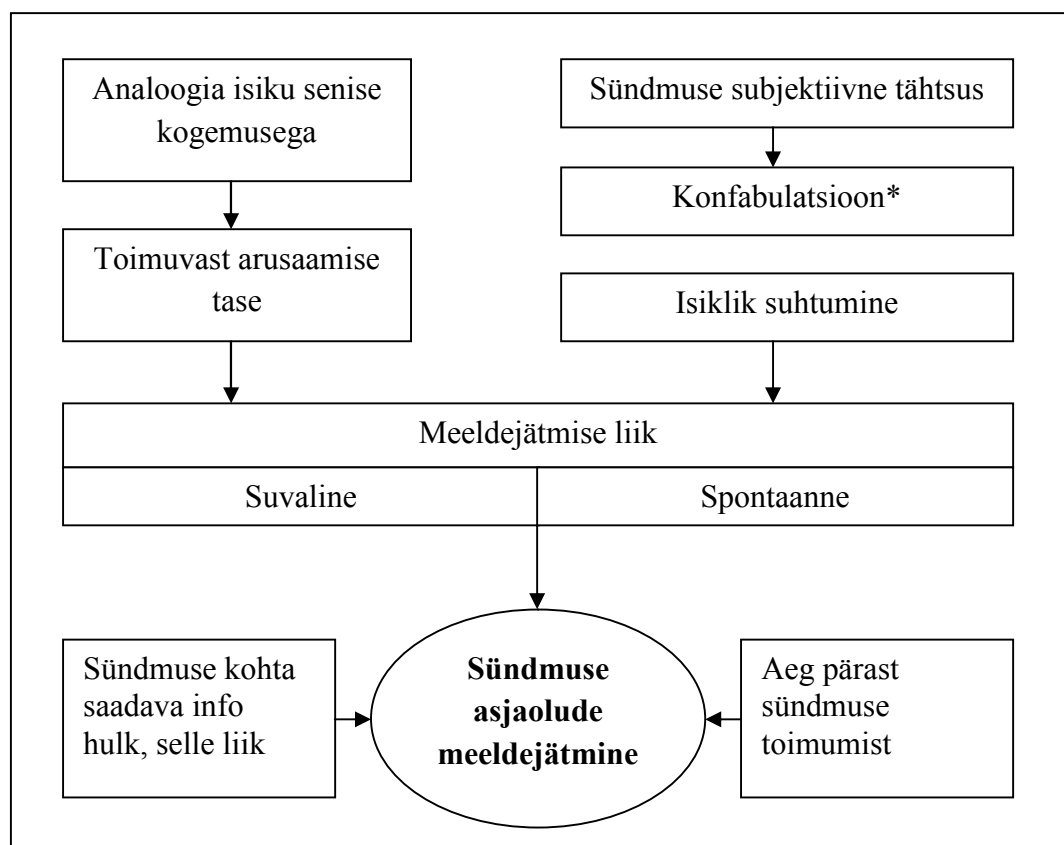
---

<sup>26</sup> Auväärt, L. *Op cit*, lk 115.

<sup>27</sup> Wells, G. L., Olson, E. A. Eyewitness testimony. – Iowa State University. Annual Review 2003, Psychology, pp 277-295.

### 1.3.2 Informatsiooni meeldejätmise

Kui informatsioon on juba vastu võetud, siis on järgmiseks sammuks selle meeldejätmise.



**Joonis 2.** Psühholoogilised tegurid, mis mõjutavad sündmuse asjaolude meeldejätmist<sup>28</sup>.

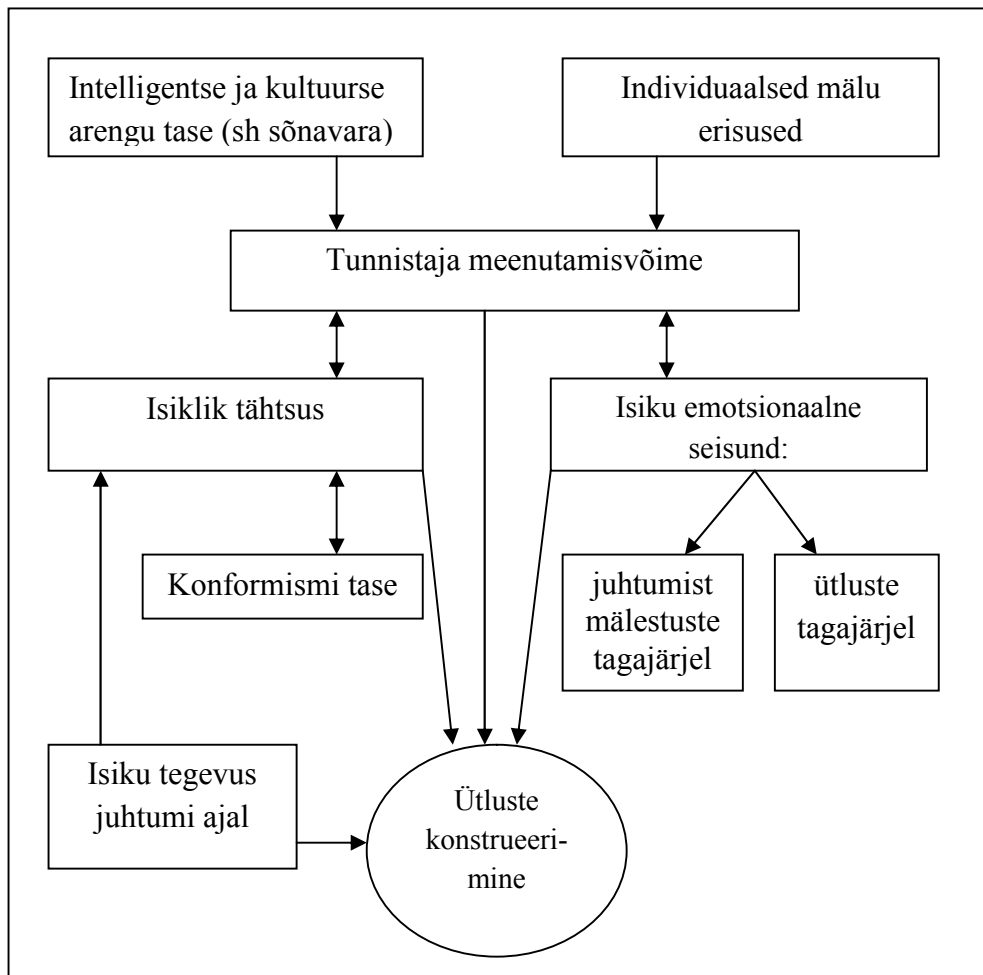
Informatsiooni meeldejätmise tase sõltub ka informatsiooni vastu võtva inimese võimetest (isiku intelligentsuse tase), sealhulgas mälu, arutlusvõime, informatsiooni vastuvõtmise kiirus, verbaalne tajumine jne. Tulenevalt sellest ei saa lapse, täiskasvanu ja vanuri ütlustest teha samalaadseid kokkuvõtteid, kuid seaduslikult ei ole tunnistajatel vanusepiirangut. Meeldejätmist mõjutavad emotsionaalne seisund, tähelepanu, segava informatsiooni hulk ja laad.

\* Konfabulatsioon – mälestuslünkade täitmine juurdemõtleamise teel.

<sup>28</sup> Marinovskaja, I. D., Tihomirov, S. N. *Op cit*, lk 344.

### 1.3.3 Tegurid, mis mõjuvad ütluste konstrueerimist

Ütluste andmisel toimub ütluste konstrueerimine ja selle üldistatud protsessi illustreerib joonis 3. Eristada tuleb esmakordset ütluste andmist korduvatest, kuna iga järgmise korduva ütluse andmisel võib kasuliku (õigusmenetluse seisukohast) informatsiooni kogus väheneda, kuid juhtumi mälestustele lisanduvad ülekuulatava enda hinnangud, mõtted ja arvamused ning meenutusi võivad mõjutada teiste isikute seisukohad, kommentaarid ja hinnangud. Oluliseks tuleb pidada samuti seda, mis on toimunud juhtumi ja ütluste andmise vahel.



**Joonis 3.** Psühholoogilised tegurid, mis mõjutavad ütluste konstrueerimist<sup>29</sup>.

Kolme toodud joonise põhjal võib järeldada, et kõik ütluste konstrueerimise staadiumid on omavahel tihedalt seotud ning vastastikusel sõltuvuses. Järgmiseks etapiks on ütluste deformatsioon.

<sup>29</sup> Marinovskaja, I. D., Tihomirov, S. N. *Op cit*, lk 345.

### 1.3.4 Ütluste deformatsioon

Inimeste mälu, selle võimalusi ja fenomene on palju uuritud ning tehtud rida huvitavaid avastusi. Näiteks on teada, et kui isikule pärast mingi juhtumi nägemist esitada selle kohta valeinformatsiooni, siis suure tõenäosusega eksib ta ka juhtumi mainimisel nendes faktides, mis talle pärast juhtumi nägemist eksitamiseks esitati.

Kohtupraktikas on levinud tunnistaja ja kannatanu ülekuulamine küsitluse meetodil. Põhiliseks põhjenduseks on ökonoomiavajadus. On teada, et sündmuste meenutamine ei ole puhtalt sündmuse reproduktsioon ja sellega kaasnevad alati mõningad kõrvalekalded ja muutused, võrreldes tegelikkuses aset leidnud sündmuste asjaoludega.<sup>30</sup>

Tuleb arvestada, et valeütlused (nii tahtlikult kui ka heauskselt eksides esitatud) tihti viivad süütu inimese karistamiseni.

Ühest ütluste deformatsiooni aspektist olulist katset mainitakse artiklis „Eyewitness Memory for People and Events (Tõlge: pealtnägijate mälu inimestest ja sündmustest)“<sup>31</sup>. Katse eesmärgiks oli tuvastada, kas ja mil määral oleks võimalik mõjutada inimeste mälestusi sündmuse kohta. Selleks esitati katseisikutele kunstlikult loodud salvestis juhtumist – autoõnnetus. Pärast seda esitati katses osalenud isikutele kirjalik informatsioon näidatud juhtumi kohta, kuid pooled katseisikuid said vale informatsiooni. Nii näiteks oli juhtumist olnud „STOP“-liiklusmärk asendatud märgiga „Anna teed“. Kui katseisikud juhtumit hiljem meenutasid, selgus, et paljud neist, kellele edastati valeinformatsioon, võtsid selle vastu ning asendasid sellega sündmuse tajumisel saadud informatsiooni.

Selles ja paljudes sarnastes uuringutes selgus, et nende inimeste meenutused, kellele polnud peale sündmuse nägemist eksitavat informatsiooni esitatud, olid tunduvalt täpsemad. Samuti olid mõnedes seda laadi katsetes saadud tulemused dramaatiliselt ebakvaliteetsed – 30% või 40% katseisikutest võtsid moonutatud informatsiooni vastu ja pidasid seda õigeaks.

Samas artiklis viitavad autorid teisele olulisele faktile – lisaks moonutustele saab inimeste mälus tekitada uusi mälestusi. Näiteks suunates isikut mõtlema ja ette kujutama, et tal juba oli minevikus mingi konkreetne kogemus, saab panna ta meenutama, et tal tegelikult oli see

<sup>30</sup> Auväärt, L. Ütlused kui tõend õigusmenetluses. Tallinn: Eesti Riigikaitse Akadeemia kirjastus, 1998, lk 43.

<sup>31</sup> Wells, G. L., Loftus, E. F. Eyewitness Memory for People and Events, Chapter 9, 2002, pp 149-160.

kogemus. Selleks, et uurida, mis toimub inimeste mälu juhtul, kui nad kujutavad ette midagi, mida nendega reaalses elus ei ole kunagi juhtunud, tegid Garry, Manning, Loftus ja Sherman 1996. aastal kolmeastmelise katse. Alguses jutustasid katseisikud umbes neljakümnest juhtumist ja sündmusest nende lapsepõlvest ning hindasid neid juhtumeid skaalal alates „kindlasti ei ole juhtunud“ kuni „kindlasti juhtus“. Kaks nädalat hiljem paluti katseisikutel ette kujutada/meenutada mõnda neist sündmustest. Eri katseisikutel olid eri sündmused. Näiteks sellel, kes oli purustanud käega akna, paluti ette kujutada olukorda, et ta mängis pärast koolitunde kodus, kuulis siis imelikku müra väljas ja hakkas jooksuma akna suunas, kuid komistas ja purustas kukkudes käega aknaklaasi. Sealhulgas küsiti ettekujutamisel katseisikult, mis oli tal seljas, ja millised olid tema tunded. Pärast seda, kolmandas etapis, esitati katseisikutele hindamiseks nimekiri 40 lapsepõlvesündmusega. Juhtumite võrdlemisel selgus, et nendel, kes kujutasid juhtumeid ette, oli hinnang nende juhtumite puhul tõusnud keskmiselt 22% „kindlasti juhtus“ suunas.

Siit võib järeldada, et on eriti oluline, et need ametnikud, kes nii kohtuvälises kui ka kohtulikus menetluses tegelevad ütluste võtmisega, analüüsimisega ja tõlgendamisega, oleksid piisavalt koolitatud ja valdaksid teadmisi inimese mälu funktsioonidest ja eripärast. Tuginedes nende katsete tulemusel saadud informatsioonile, saab ilmseks, kui kergesti saab mõnedel tingimustel inimese mälu olevat informatsiooni vahetada, moonutada või juurutada. Kusjuures selline mõjutamine võib leida aset ka erialaste teadmiste nappuse tulemusena.

## 1.4 Valeütlused

Autor ei vaatle käesoleva töö raames enesepettust ega patoloogilisi valetajaid, vaid valetamist kui ettekavatsetult teise isiku eksiteele viimist, seda kokku leppimata või sellest ette teatamata. Seega uurimuse objekt on valetamine kui teadlik tegevus.

Karistusseadustiku<sup>32</sup> (KarS) § 320 sätestab karistuse valeütluste andmise eest: kannatanu või tunnistaja poolt kriminaal- või väärteomenetluses või tsiviilkohtu- või halduskohtumenetluses teadvalt vale ütluse andmise eest või menetlusosalise poolt vande all teadvalt vale seletuse või vande all teadvalt vale vara nimekirja või sissetulekute või kulude arvestuse andmise eest –

---

<sup>32</sup> Karistusseadustik. - RT I 2001, 61, 364 ... RT I, 20.12.2012, 12.

karistatakse rahalise karistuse või kuni kolmeaastase vangistusega. KarS §-s 321 on sätestatud karistus valeekspertdiarvamuse ja valetõlke andmise eest. Vaatamata sellele, kui valeütluste esitamises „võit” on piisavalt kõrge, ikka võetakse riske selleks, et menetluse käiku mõjutada. Just see asjaolu teeb arutlemisväärseks võimaluse isiku siirust kunstlikult mõjutada ning seda eeldusel, et isik, olles instrueeritud valeütluste mitteõiguspärasusest ja karistatavusest vabatahtlikult nõustub valetamisvalmidust alandava protseduuriga.

Üldiselt saab eristada kahte tüüpi ebasiirust: informatsiooni varjamine ja valetamine/võltsimine. Varjamine on teadaoleva informatsiooni mitte avaldamine, väärinformatsiooni esitamine/võltsimine aga leiab aset juhul, kui ülekuulata edastab väär informatsiooni, mis ei vasta tõele. Praktika näitab<sup>33</sup>, et juhul kui soovitud tulemust saab saavutada varjamise teel, siis inimesed valivadki selle, kuna varjamisel saab ütluste andja alati öelda, et ta unustas varjatud asjaolu või ei pidanud seda oluliseks.

Valeütluste aspektist saab eristada valeütlusi järgmiselt: vale, poolvale ja eksitus. Poolvale ütlustega on tegu juhul, kui edastav informatsioon on ainult osaliselt võltsitud, kuid esineb ülekuulata otsene tahe. Valetamine on keeruline protsess ja valetada saab ainult tahtlikult; see eristab valetamist eksimusest.

Valetada on tavaliselt raskem kui tõtt rääkida, kuna vale konstrueerimine on aeganõudev protsess, mis samuti võib stressi põhjustada. Ülekuulamisel küsimustele vastamisel on vale konstrueerimiseks suhteliselt vähe aega: tuleb pidevalt kontrollida, et edastav informatsioon oleks kooskõlas juba esitatuga, kuna alati on risk midagi kogemata öelda.

Valetamine ei ole ka psüühilise tegevuse seisukohalt lihtne. Kui heauskne tunnistaja lähtub ütluste andmisel meenutatava sündmuse ühest ainukesest mudelist, siis valetaja teadvuses konkureerib kaks mudelit. Üks on tegelikult tajutud sündmus, mida ta püüab varjata, kuid millest ta siiski lähtub. Teine on väljamõeldis: kujutlus, mida ta soovib esitada tõeliselt juhtununa.<sup>34</sup> Kui tavaliselt toimub ülekuulamisel mälust vajaliku informatsiooni reprodutseerimine, siis valetajal on lisaks sellele loominguiline ülesanne. Kolmeks peamiseks rühmaks põhjustest, miks valetamine on psüühiliselt koormav ning samas ka seetõttu avastatav on (1) emotsionaalne pinge hirmust saada vastutusele võetud ja/või süütundest, et käitutakse ebaeetiliselt; (2) vaimsete ressursside nappus keerulise kognitiivse

<sup>33</sup> Ekman, P. *Psihologija lži. Obmani menja esli smožeš*. SPb.: Piter, 2010, lk 21.

<sup>34</sup> Auväärt, L. *Op cit*, 2002, lk 184-185.

valetamistegevuse suunamiseks; (3) tahteliste enesekontrolliprotsesside mõjul tegevuse ja suhtluse muutumine ebaloomulikuks, pingestatuks.<sup>35</sup>

Seega saab järeldada, et valeütluste andmisel on inimese aju rohkem koormatud, kuna valede andmete esitamine nõuab rohkem ajutegevust.

Kuid isegi, kui ütluste kujundamise mehhanism ei sõltu ütluste andja positsioonist, siis ülekuulamisel on oluline see, kas isik on kannatanu, tunnistaja, kahtlusalune või süüalune. See mängib omaette rolli, kuna sellest sõltub tema positsioon, sisemine pinge, motivatsioon ja teised tunded, mis mõjutavad/põhjustavad tema käitumist.

Õiguslikust vaatenurgast aga, erinevalt tunnistajast ja kannatanust ei vastuta kahtlustatav ütluste andmisest keeldumise ja valeütluste andmise eest ja teda loomulikult ka ei hoiatata sellisest kriminaalvastutusest. Valeütluste andmine ei ole loomulikult otsesõnu süüdistatava õigus, kuid etteheide süüdistatava valeütlusele saab reeglina olla siiski vaid eetiline.<sup>36</sup>

Kohtupraktikas leiavad aset juhtumid, kus tunnistaja või kannatanu kohtuistungil teatab, et ta enam ei mäleta sündmuse asjaolusid, mille kohta ta on varem kohtueelses menetluses ütlusi andnud. Seaduses ei ole aga otseselt sätestatud, kuidas tuleks sellisel juhul toimida. Riigikohtu kriminaalkolleegium on oma otsuses kohtuasjas nr 3-1-1-105-06 asunud seisukohale, et ka suutmatus meenutada varem tajutud olulisi asjaolusid on käsitatav teatava vastuoluna KrMS § 289 lg 1 mõttes.<sup>37</sup>

Olles andnud ülevaate valetamise juriidilistest ja psühholoogilistest tagamaadest käsitleme järgnevalt käesoleva töö empiirilise osa seisukohalt keskseid küsimusi – TMS meetodite olemust ning kasutamise võimalusi isiku ütluste siiruse mõjutamisel.

---

<sup>35</sup> Bachmann, T. Psühhoonoomia juriidilises kontekstis. – Tartu: TÜ Kirjastus, 2003, lk 32-33.

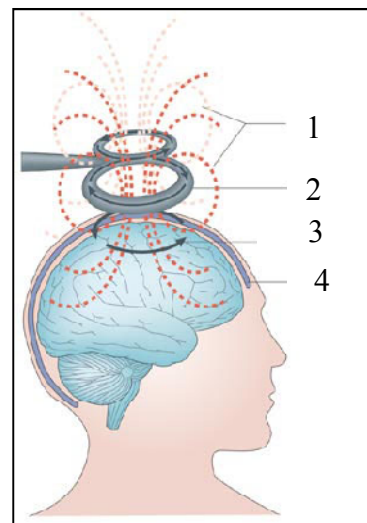
<sup>36</sup> Kergandberg, E., Järvet, T., Ploom, T., Jaggo, O. *Op cit*, lk 25.

<sup>37</sup> Sillaots, M. Kohtulik uurimine ja tõendamisevõimalused kriminaalmenetluses – *Juridica* 2012 VIII, lk 626.

## 2. TM-stimulatsioon ja selle kasutamine

### 2.1 TM-stimulatsioon

Transkraniaalne magnetstimulatsioon on mitteinvasiivne uuringumeetod, mille abil saab tekitada ajukoore pindmistes kihtides ajutisi muutusi nende toimimisrežiimis. Joonis 4<sup>38</sup> demonstreerib TMS-mõjutamise süsteemi. Peanaha vastu asetatud stimulaatoripoolis (2) ringlev lühiajaline elektrivoolu impulss tekitab lühiajalise magnetvälja-impulsi (1,3), mis läbi kolju (4) mõjutab omakorda aju aktiivsust<sup>39</sup>. Mõjutamise tulemusena tekivad neuronites kunstlikult aktsioonipotentsiaalid, millega on võimalik loomulikku



Joonis 4. TMS skeem.

neuronaalset tegevust ajutiselt soodustada („ergutada“) või pärssida („väsitada“). Mingi ajuosa ajutist ergutamist või väsitamist saab kasutada sõltumatu muutujana, selgitamaks välja kuivõrd oluline on uuritav piirkond mingi konkreetse funktsiooni jaoks. Sellist lähenemist nimetatakse „virtuaalse kahjustuse“ (*virtual lesion*) meetodiks ning selle abil saab uurida ka funktsionaalseid ühendusvõrgustikke ja ajuprotsesside ajalisi parameetreid.<sup>40,41,42</sup>

Magnetstimulatsiooni füüsikaliseks aluseks on elektromagnetiline induktsioon. Barkeri leiutis koosneb stimulatsiooni poolist, mida läbiv elektrivool genereerib selle ümber lühiaegse magnetvälja. Magnetväli läbib kergesti koljuluud, mis on elektrivoolule tugevaks takistuseks ehk isolaatoriks. Nagu näitavad paljud uurimused puudub TMS-il kahjulik mõju tervisele, kui seda meetodit kasutatakse vastavalt nõuetele. TMS esitatakse peamiselt kahes režiimis – kas

<sup>38</sup> Arvutivõrgus: <http://www.neuro.hk/> (01.03.2013).

<sup>39</sup> Kobayashi, M., Pascual-Leone, A. Transcranial magnetic stimulation in neurology. – *Lancet Neurology*, Volume 2, 2003, pp145–156.

<sup>40</sup> Rossi, S., Hallett, M., Rossini, P. M., Pascual-Leone, A., The Safety of TMS Consensus Group. Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical practice and research. - *Clinical Neurophysiology*, Volume 120, Issue 12, December 2009, pp 2008-2039.

<sup>41</sup> Miniussi, C., Ruzzolib, M., Walsh, V. The mechanism of transcranial magnetic stimulation in cognition. - *Cortex* 46, 2010, pp 128–130. Arvutivõrgus: [http://www.pacenza.it/cognitiveneuroscience.it/wp-content/uploads/2011/05/Cortex\\_Miniussi\\_10.pdf](http://www.pacenza.it/cognitiveneuroscience.it/wp-content/uploads/2011/05/Cortex_Miniussi_10.pdf) (05.12.2013).

<sup>42</sup> Carlson, N. R. *Physiology of Behavior*. Boston: Pearson Education, 2004, 8 edition, p 154.

üksikimpulssidena (*single-pulse* TMS) või seeriana korduvimpulssidest (*repetitive* TMS, rTMS), mis tekitab närvirakkude talitluses suuremaid muutusi kui üksikimpulss.<sup>43</sup> Ajukoore eri piirkondi stimuleerides on täheldatud mitmesuguseid motoorseid, sensoorseid ja kognitiivseid toimeid.

Selleks, et hinnata kasutatava stimulatsiooni mõju mingile ajupiirkonnale, kasutatakse eksperimentides kontrollmõjutamist ehk *sham*-stimulatsiooni, mille puhul on olemas stimulatsioonile iseloomulikud heliklõpsatused, ja kus ka TMS-pooli hoitakse pea vastas, kuid puudub magnetvälja mõju ajule. *Sham*-stimuleerimiseks kasutatakse ka teist meetodit – pool on pööratud 90° ümber oma telje, suunates magnetvälja peast eemale.

Magnetstimulatsiooni toimemehhanismid ajule erinevad sõltuvalt kasutatavatest stimulatsiooniparameetritest. Uuringud on näidanud, et saavutatavad efektid sõltuvad paljudest eri teguritest: impulsside arvust, sagedusest ning magnetvälja tugevusest, pooli orientatsioonist ajukoore käärude ja vagude suhtes ja muudest spetsiifilistemast teguritest. Tüüpiliselt põhjustab madalsageduslik rTMS (nt 1-Hz sagedusega) närviprotsesside pärssimist ning kõrgemad sagedused (nt 10-Hz rTMS) avaldavad ergastavat mõju.

## 2.2 Kriitika

Töö oleks mittetäielik jättes käsitlemata filosoofilise ja eetilise kriitika TMS ja sellega sarnaste meetodite ja ainete kohta. Pidev neuroteaduste areng püstitab üha uusi lahendamata küsimusi ja paratamatult tekib seega küsitavusi.

TMS ja muude sarnaste mitteinvasiivsete meetodite ning erinevate keemiliste ainete kasutamine tekitab palju kriitikat ja vaidlusi ühiskonnas. Asjaolu, et erinevate vahendite abil muudetakse inimese tavalist käitumist, lubatavus on eetilisest küljest vaieldav. Näiteks USA-s koolilaste vanematele tihti soovitatakse kasutada erinevad ained lapse tähelepanu parandamiseks. Selliste ainete toime ei ole püsiv ning efekt säilib ainult ravimi kasutamise ajal. Lisaks on teatud ained (nt *Gingo Biloba*), mis võivad parandada mäluvõime peamiselt

---

<sup>43</sup> Sommerhage, V. Transkraniaalse magnetstimulatsiooni kasutamine psühhiaatrias. - Eesti Arst 2002; 81 (3), lk 159. Arvutivõrgus: [http://www.eestiarst.ee/static/files/043/transkraniaalse\\_magnetstimulatsiooni\\_kasutamine\\_psyhhaatrias.pdf](http://www.eestiarst.ee/static/files/043/transkraniaalse_magnetstimulatsiooni_kasutamine_psyhhaatrias.pdf) (10.12.2012).

suurendades verevoolu ajus. Depressiooni vastaste ravimite otstarve on inimese meeleolu mõjutamine.<sup>44</sup> Võib küsida, kas selline isiksuse seisundi (isegi ajutine) muutmine mõjutab ka olulisel määral isiku tegevust ja muutub seega manipuleeritavaks sotsiaalseks nähtuseks.

Ka filosoofilisest vaatenurgast on problemaatiline asjaolu, et teatud ravimite tarbimisel inimene võib olla erinev (tema käitumine, maitsed, isegi mõtted) võrreldes sellega, milline ta on ilma mainitud ravimita. Kes ja milline siis on see inimene lõppastmes?

On leitud, et TMS-iga saab mõjutada inimese meeleolu<sup>45</sup>, samuti on proovitud TMS-i kasutada eri haiguste ja patoloogiate ravimiseks ning on tuvastatud TMS-i seisundit parandav toime raske depressiooni all kannatavatele inimestele<sup>46</sup>. Seega, võib järeldada, et TMS on vahend millega saab mõjutada inimese kehas toimuvaid protsesse ja seeläbi teatud määral tema käitumist.

Mõisted „tahe“ ja „tahtlus“ on õiguslikus mõttes eriti olulised ja on seotud paljude süüteokoosseisude realiseerimisega. Seda võib pidada vaidluste tekkimise sõlmpunktiks, kuna võib küsida, kas tegu, mis leidis aset teatud mõjude all on isiku vaba tahe või mõjude tulemus.

### 2.3 TMS kasutamine tõendite kogumisel?

Kuritegude varjamine on praktikas piisavalt sageli ette tulev õigusvastase käitumise vorm (KarS § 306 lg 1). Võib tekkida olukord, kus erialateadmiste toel tuleks hinnata isiku tegelikku teadmist kuriteost ja selle asjaoludest (tehioludest), näiteks isikud, kohad, vahendid, esemed jms.<sup>47</sup> Selliste ülesannete lahendamiseks on erinevad meetmed, sealhulgas polügraafi kasutamine. Uuemad uuringud näitavad, et tänapäeval on üha rohkem tehnoloogiaid (võrreldes isegi kümne aasta taguse ajaga), mis võiksid olla kasulikud ja asjakohased valetamise instrumentaaldiagnostika valdkonnas. Selliste meetodite hulka kuuluvad eelkõige elektroentsefalograafiline aju biopotentsiaalide mõõtmine (ERP/EEG),

---

<sup>44</sup> Farah, M. J. Neuroethics: the practical and the philosophical. – Trends in Cognitive Sciences, Volume 9, Issue 1, January 2005, pp 36.

<sup>45</sup> George, M. S., Wassermann, E. M., Williams, W. A., Callahan, A., Ketter, T. A., Basser, P., Hallett, M., Post, R. M. *Op cit.*

<sup>46</sup> McNamara, B., Ray, J. L., Arthurs, O. J., Boniface, S. *Op cit.*

<sup>47</sup> Bachmann, T. Kognitiivse neuroteaduse ja psühholoogia võimalustest valetamise ja varjatud süülise teadmise avastamisel. – Juridica 2007 IV, lk 218.

magnetoentsefalograafia (MEG), funktsionaalne magnetresonantskuvamine (fMRI) ja positronide emissiooni tomograafia (PET)<sup>48</sup>. Samuti uuritakse EEG ja TMS kombineeritud kasutamise võimalust.

Lisaks juba mainitud põhiseaduse §-s 18 sätestatule kaitsele annavad Eesti Vabariigi seadused isikutele kaitse erimeetodite kasutamise eest nende veendumuste kohta käivate andmete nende vaba tahte vastaselt kogumiseks<sup>49</sup>. Näiteks KrMS § 64 sätestab: „Tõendeid kogutakse viisil, mis ei riiva kogumises osaleja au ja väärikust, ei ohusta tema elu või tervist ega tekita põhjendamatult varalist kahju. Keelatud on tõendeid koguda isikut piinates või tema kallal muul viisil vägivalda kasutades või isiku mäluvõimet mõjutavaid vahendeid ja inimväärikust alandavaid viise kasutades.“ TMS kasutamise õigusliku aspekti arutlemisel saab paralleeli tuua polügraafi („valedetektoriga“).

Juba alates polügraafi leiutamisest oli see kõige populaarsem USAs. Seal kasutatakse polügraafi lisaks uurimistoimingutele nii kohtuprotsessides kui ka vahekohtutes<sup>50</sup>.

„Valedetektori“-testi küsitlusele eelneb tavaliselt vestlus küsitaja ja küsitatava vahel eesmärgiga luua nende vahel side ja anda üldiseid juhendeid. Polügraaf võimaldab küsitluse ajal salvestada isiku füsioloogilisi näitajaid ja hiljem analüüsida nende muutusi küsitluse vältel. Enne küsitluse alustamist tehakse „stim-test“, mille käigus palutakse küsitataval valetada, et kontrollida, kas valedetektor tunneb vale ära. Olulist rolli mängib küsitluse ettevalmistataval etapil tehtud töö (küsimuste sõnastus, nende esitamise järjekord ja eeldused jne) ja samuti küsitaja oskused ja kogemus (erialased teadmised, tundlikkus, kuriteo asjaoludest informeeritus jne), kuid test loetakse õnnestunuks juhul, kui küsitatava füsioloogilised reaktsioonid valetamist eeldavate küsimuste korral on erinevad kui asjakohaste valetamist mitte eeldavate küsimuste korral.

Polügraafi abil registreeritu tugineb emotsiooni tekitava psüühilise protsessi ja selle emotsiooni objektiivse ilmingu suhteliselt suurele ja mitmeastmelisele vahendatusele muude protsesside poolt.<sup>51</sup> On teada olukordi, kus inimestel õnnestus polügraafi petta: kui inimene oskab end kontrollida ja edastab võltsitud informatsiooni sujuvalt, ei toimu tema kehas

<sup>48</sup> Bachmann, T. *Op cit*, – Juridica 2007 IV, lk 223.

<sup>49</sup> Bachmann, T. *Op cit*, – Juridica 2007 IV, lk 219.

<sup>50</sup> Weintraub, D. A. The Polygraph Examination — A Valuable Arbitration Tool. – Florida Bar Journal, June 2009, Volume 83, No. 6, p 97.

<sup>51</sup> Bachmann, T. *Op cit*, – Juridica 2007 IV, lk 222.

muutusi, mis võiksid luua alust mõtlemiseks, et isik valetab või varjab informatsiooni. See aga eeldab harvaesinevat psühholoogilist isiksusetüüpi (nt psühhopaatilist seadumust). Seoses mainituga on valedetektori kasutamise otstarbekus ja selle abil saadud tõendite kasutamise lubatavus küsitav ja vastuoluline.

Kuna polügraafi testi näol on tegemist meetodiga, mis otseselt ei mõjuta küsitletava käitumist tema aju kunstliku stimuleerimise abil (ei saa küll välistada, et valedetektori kasutamine võib isikut kaudselt mõjutada, isegi stressi tekitada), uurivad teadlased pidevalt võimalusi inimaju sellise mõjutamise tingimuste leidmiseks, mis võimaldaksid leida rohkem valetamisele suunavaid tunnuseid. TMS-i tingimustes aga saab mõjutada küsitletava isiku aju protsesse, eesmärgiga suunata teda teatud käitumisele, nimelt püüda vähendada valetamist või informatsiooni varjamist.

### **2.3.1 TMS praktilise kasutamise võimalikud takistused**

Selliste uuemate meetodite nagu TMS kasutamise takistusteks saab juba olemasoleva kogemuse pinnalt etteruttavalt mainida järgmist:

- spetsialistide vähesus,
- aparatuuri kallidus,
- mõjutamine kui inimväärikust riivata võiv viis,
- isiku tervislik seisund,
- isiku privaatsfääri sissetungimise lubatavus.

TMS-mõjutamise meetodi kasutamise õiguslikes huvides eelduseks on piisavaid erialateadmisi omavad spetsialistid, kes oskaksid tagada stimuleerimise korrektset ja kahjutut korraldamist. Selliste ekspertide leidmine võib olla raske ja kulukas ülesanne. Kui TMS-mõjutamist korraldava ja läbi viiva isiku oskused ja teadmised ei ole piisavalt head, siis ei saa sellistes tingimustes saadud tõendeid käsitleda tõenditena.

Meetodi rakendamine reaalses elus eeldab teatud seadmete olemasolu, sealhulgas nende õigeaegset hooldust ja vahetust. Üheks oluliseks aspektiks on menetlusökoonomia printsiip, mis tähendab seda, et menetluse läbiviimise kord peab olema selline, et selleks tehtavad kulutused oleksid vastavuses saadavate tulemustega. Õiguspärasuse ja menetluse

ökonoomsuse printsiibi konfliktist ja reaalses elus esinevatest raskustest on palju kirjutatud. Asjakohane tundub riigikohtuniku Erik Kergandbergi poolt mainitu: „Olen veendunud, et kohtumenetlusteks kuluva aja mõistlikkus sõltub väga erinevatest faktoritest. Esiteks kindlasti kohtunike optimaalsest arvust riigis. Kohtumenetluse aja mõistlikkuse tagamiseks seab teatud samme ka seadusandja. Meie seadusandja astuski teadupärast siin teatud sammud menetlusseaduste muudatustega, mis jõustusid 01.09.2011. Lõpuks olen üsna veendunud selles, et senisest oluliselt efektiivsemalt saaks kohtumenetluste aega mõistlikkust mõõta ja suunata ka senisest efektiivsema kohtute haldamisega.“<sup>52</sup>. Seega reaalses elus võib ametnikul olla raske hinnata eri meetmete kasutamise ökonoomsust mingil konkreetsel menetluse hetkel, kuid tuleb tõdeda, et menetluse ökonoomsuse tagamise oluliseks eelduseks jääb sellele tingimusele vastav riiklik süsteem, ehk ökonoomsusprintsiibi rakendamine makrotasandil. Võib järeldada, et menetluse ökonoomsus ei tähenda puhtalt menetluseks tehtavate kulutuste optimeerimist, vaid nõuab järjepidevat panust eri tasanditel.

Lähtuvalt KrMS § 64 sätestatust on keelatud tõendeid koguda inimväärikust alandavaid viise kasutades. Kas kirjeldatud mõjutamist inimese ajus toimuvatele protsessidele saaks nimetada inimväärikust alandatavaks? Tuginedes juba mainitud andmetele, saab sellele küsimusele vastata jaatavalt juhul kui sealjuures isiku vabadust piiratakse. TMS ja sarnaste meetodite kasutamine on võimalik ainult juhul, kui isik annab selleks oma nõusoleku ning on teadlik meetodi võimalikest mõjudest.

Eri allikates on toodud erinevad TMS kasutamise vastunäidustuste loetelud, mis aga ühtivad peamiselt. Kõige sagedamini on nimetatud rasedust, ajuhaiguseid, südamestimulaatori kasutamist ja epilepsiat. Küsitletava isiku tervise kahjustamatus on eriti oluline faktor, seega TMS kasutamisele peab eelnema range terviseseisundi kontroll. Samas tuleb mainida, et ebasoodsaid järelmõjusid esineb rahvusvahelises praktikas üliharva.

Inimese keha, aju ja mõtted on tema isiksuse eraldamatu osad ja põhiseadus koosmõjus teiste seadustega kaitseb inimese põhiõigusi ja vabadusi. TMS-iga mõjutamisel on tegemist meetodiga, mis teatud määral siseneb inimese privaatsesse sfääri ja on samuti tihedalt seotud eeldusega, et on võimalik ainult isiku enda nõusolekul.

---

<sup>52</sup> Kergandberg, E. Menetlusökonoomia: teema piiritlemine, taustsüsteem ja spetsiifilised probleemid süüteomenetluses. Arvutivõrgus: <http://www.iuridicum.ee/public/files/32teesid/32Kergandberg.pdf> (05.01.2013).

Kokkuvõtlikult tuleb tõdeda, et tegemist on inimese isikliku sfääri sekkumise ja kognitiivse privaatsuse riivamisega. Võttes arvesse TMS-mõjutamise meetodi eripära, võib järeldada, et nii oma toimemehhanismide kui ka avaldatava mõju pinnalt on see meetod erinev varem vale avastamiseks kasutatud tehnoloogiatest (nt valedetektor), seega meetodi kasutamine puhtalt juba kasutatud meetodite reguleerivate õigusaktide alusel oleks puudulik. Selleks, et kaitsta põhiõigusi ja vabadusi, peaksid TMS kasutamise tingimused ja kord olema selgesõnaliselt sätestatud ja piiratud kindlate õiguslike reeglitega. Kindlasti ei tohiks ka sellise meetodi rakendus olla ühe ametniku otsus, vaid peaks olema läbiviidud konkreetsetel juhtudel ning allutatud kindlale kontrollile.<sup>53</sup>

Olukorras, kus TMS-i kui vale avastamise/takistamise meetodi võimalused ja mõjud oleksid põhjalikumalt läbi uuritud, oleks selgem ka muudatusi või täiendamisi vajav õiguslike regulatsioonide ring.

Järgmises peatükis toodud eri uuringutest saadud tulemused ühelt poolt tõendavad TMS-meetodi kasutamise põhjendatust, teiselt poolt aga loovad tausta käesoleva töö raames läbiviidud katsele.

---

<sup>53</sup> Bachmann, T. *Op cit*, – Juridica 2007 IV, lk 222.

### 3. Tüüpilisi uurimistulemusi TMS-eksperimentidest

#### 3.1 Prefrontaalse ajupiirkonna rTMS parandab tõenäosuslikku kategooriate õppimist

Esimese meie jaoks olulise artikli pealkiri on „Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation of the Left Dorsolateral Prefrontal Cortex Improves Probabilistic Category Learning”<sup>54</sup>. Uuringu raames tehti katse, mille eesmärk oli tuvastada kausaalset seost DLPFC ja tõenäosusliku kategooriate õppimise vahel. Selleks katsetati, kas kõrgsageduslik rTMS suunatuna DLPFC piirkonda mõjutab ülesande sooritamist ja tõenäosuslikkuse õppimist, kasutades selleks spetsiaalselt koostatud ülesannet.

Katses osales 14 tervet paremakäelist katseisikut vanuses  $22.5 \pm 1.8$  aastat; katse sooritati kolmes eksperimendipäeva jooksul. Esimesel päeval tehti motoorse ajupiirkonna esmane kaardistamine ja katseisikute individuaalse motoorse ärritusläve määramine. Teisel ja kolmandal katsepäeval testiti katseisikute tõenäosuslikku kategooriate õppimise (*probabilistic category learning*) võimet rTMS- ja *sham*-mõjutamise tingimustes. Testi alustati kolm minutit hiljem peale mõjutamise sessiooni lõpetamist. Katseisikute ülesandeks oli sealhulgas teatada oma emotsionaalse või psüühilise seisundi muudatustest katse kestel.

Tõenäosusliku kategooriate õppimise testi eesmärk seisneb selles, et osalejad pidid õppima ilma ennustamist („päike“ või „vihm“), tuginedes neljale teguri-kaardile. Kolme esitatud kaardi alusel pidi katseisik iga kord valima ilmaennustuse vastavat klahvi vajutades. Vihjestiimul esines ekraanil 5,000 millisekundi (ms) jooksul; pärast vastamist kuvati korrektne vastus ekraanil kahe sekundi jooksul päikese või vihma kujundina. Kõik võimalikud kolme kaardi kombinatsiooni olid kasutusel. Ülesanne koosnes kolmest ploki, millest igaüks sisaldas 50 katset ja iga ploki vahel oli 10-minutiline vaheaeg.

Katse käigus rakendati vasakpoolse DLPFC piirkonna rTM- või *sham*-stimuleerimist. Mõjutamispiirkonna määramist teostati elektroomütsi abil, elektroodi F3 järgi. Iga plokk koosnes 15-st 1-sekundilisest 10-hertsilisest jadast, jadade vahelised intervallid olid

---

<sup>54</sup> Cho, S. S., Yoon, E. J., Lee, J.-M., Kim, S. E. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation of the Left Dorsolateral Prefrontal Cortex Improves Probabilistic Category Learning. – Brain Topography, Issue 25, 2012, pp 443-449.

kümnesekundilised. Mõjutamise tingimuste valiku põhjendamisel viidati Di Lazzaro *et al.* 2002. ja Siebneri ja Rothwelli 2003. aasta katsetele, millest selgub, et 10-hertsiline rTMS suurendab mõjutatava ajupiirkonna neuronite erutuvust ehk tegemist on ergutava mõjutamisega. Stiimulite vahelised intervallid olid 10-sekundilised lähtudes 1998.aastast pärit Wassermanni ohutusnõuetele. *Sham*-stimuleerimist teostati sama pooliga mida kasutati rTMS-mõjutamisel, kuid see asetati perpendikulaarselt vastu pead.

Katse tulemuste analüüsimisel selgus, et kõrgesagedusliku rTMS-i mõju paremapoolse DLPFC piirkonnale põhjustas katseisikute tulemuste olulist paranemist ülesande täitmisel. Tulemuste paranemine leidis aset esimeses ja kolmandas plokis, kuid mitte teises. Teise ploki *sham*- ja rTMS-mõjutamise tingimustes saadud tulemuste vahel ei olnud olulist erinevust.

Artiklis esitatud katse läbiviimise skeemi kasutasin planeeritava eksperimendi plaani koostamiseks. Samuti võtsin kasutusele artiklis kirjeldatud mõjutamispiirkonna määramise viisi.

### **3.2 Igapäevane rTMS parandab depressiooniga inimeste meeleolu<sup>55</sup>**

Pealkirjas mainitud tulemuseni jõudsid George, Wassermann, Williams, Callahan, Ketter, Basser, Hallett ja Post<sup>34</sup>. Katses osales kuus inimest, kellel oli tuvastatud depressioonivastaste ravimite resistentsus. Viie järjestikuse päeva hommikul mõjutati katseisikute vasakpoolset prefrontaalpiirkonda 20 korda 2-sekundilise 20-hertsilise rTMS jadaga, tugevusega 80% motoorse esilekutsutud potentsiaali lävest (efekt mõõdetud *abductor pollicis brevis*'es, APBs). Stimulatsiooni kestus oli üle 20 minuti; kasutati käes hoitavat kaheksakujulist pooli. Katse tulemusena leiti, et vasakpoolse prefrontaalpiirkonna rTMS-iga mõjutamine võib parandada depressioonis olevate inimeste meeleolu. Nimetatud efekt esines kõikidel katseisikutel, kusjuures kahel neist ilmnes kliiniline paranemine, seega avaldas rTMS neile antidepressiivset mõju.

---

<sup>55</sup> George, M. S., Wassermann, E. M., Williams, W. A., Callahan, A., Ketter, T. A., Basser, P., Hallett, M., Post, R. M. *Op cit.*

### **3.3 rTMS-i mõju parempoolsele dorsolateraalsele prefrontaalsele ajukoorele mõjutab strateegiliste otsuste tegemist<sup>56</sup>**

Asjaolu, et rTMS segab strateegiliste otsuste tegemist selgus tööst, mille tegid Wout, Kahn, Sanfey ja Aleman (2005). Katseisikud mängisid *Ultimatum Game*'i (üks mängudest, mida kasutatakse sageli strateegiliste otsuste tegemise võime ja protsessi uurides), milles üks mängija teeb teisele ettepaneku valida õiglase ja ebaausa raha jagamise viisi vahel. Kui teine nõustub ebaausa jagamisega, saavad mõlemad mängijad kokkulepitud summa, kui mitte, siis kumbki neist ei saa mitte midagi. Kasutades funktsionaalset magnetresonantstomograafiat leiti eelnevalt, et ebaõiglase pakkumise saamisel ilmneb mängijal kõrge aktiivsus parempoolses dorsolateraalses prefrontaalkorteksis (DLPFC-s). Katse hüpotees seisnes selles, et parempoolse DLPFC aktiivsus on eesmärkidele suunatud otsuste püsistamise (*goal maintenance*) ja vastuvõtmisega seotud. Kõneallosel katse eesmärk oli selle hüpoteesi kontroll.

Katses oli seitse katseisikut (kaks meessoost ja viis naissoost). Katseisikute keskmine vanus oli 24 aastat. Kõik katseisikud olid paremakäelised, sealhulgas üks mõlemakäeline. Katses rakendati rTMS-i parempoolsele DLPFC-le. Mõjutamispiirkonna määramiseks kasutati elektroodmütsi, mille abil lokaliseeriti elektrood F4 ning katseisikud kandsid elektroodmütsi kogu katse sooritamise vältel. Eelmainitud stimulatsioon põhjustas strateegiliste otsuste kahanemist.

### **3.4 rTMS-i mõju spontaansele käitumisele**

Teise olulise artikli pealkiri on „Effect of prefrontal transcranial magnetic stimulation on spontaneous truth-telling”<sup>57</sup>. Uuringu raames tehti katse, mille eesmärk oli tuvastada, kas spontaanset kalduvust öelda tõtt või valetada saab kunstlikult muuta DLPFC mõjutamisega TMS-i abil. Valetamine või tõese väite andmine oli võimalik nähtavate objektide nimetamise ülesandes.

---

<sup>56</sup> Wout, M., Kahn, R. S., Sanfey, A. G., Aleman, A. Repetitive transcranial magnetic stimulation over the right dorsolateral prefrontal cortex affects strategic decision-making. – *NeuroReport*, Volume 16, Issue 16, November 2005, pp 1849-1852. Arvutivõrgus: <http://igitur-archive.library.uu.nl/dissertations/2006-0608-200557/c11.pdf> (13.12.2012).

<sup>57</sup> Karton, I., Bachmann, T. Effect of prefrontal transcranial magnetic stimulation on spontaneous truth-telling. – *Behavioral Brain Research*, Volume 216, Issue 1, 2011, pp 209-214.

Katses osales kokku 16 paremakäelist katseisikut, kes olid jagatud kahte võrdsesse rühma, igas oli kaheksa katseisikut. Esimeses rühmas läbi viidud eksperimendis mõjutati vasakpoolset DLPFC-d ja kontrollpiirkonda (vasakupoolne parietaalkorteks), teises rühmas läbi viidud katses olid mõjutamispiirkondadeks paremapoolne DLPFC ja kontrollpiirkond (paremapoolne parietaalkorteks). Selline katse skeem valiti eesmärgiga võrrelda kahe rühma tulemusi selgitamaks, kas rTMS põhjustab mainitud tingimustel samasugust või vastupidist efekti katseisikute käitumisele. Artikli autorid väidavad, et vaatamata sellele, et need mõlemad piirkonnad võivad olla omavahel seostud frontoparietaalse funktsionaalse võrgustiku (*frontoparietal functional network*) kaudu, võib eeldada, et vahetult rTMS-i pooli all olevale mõjutamispiirkonnale osutatav mõju on tunduvalt tugevam, kui oletatav mõju teisele, poolist kaugemal olevale piirkonnale. Seega autorid postuleerisid, et DLPFC rTMS-iga stimuleerimine avaldab tugevama mõju DLPFC piirkonnale kui kontrollpiirkonnale ja vastupidi.

Enne ülesande täitmist stimuleeriti katseisikuid rTMS-iga ühe ajupoolkera kontroll- või sihtpiirkonda 1-hertsilise rTMS-i jadaga, mis koosnes 391-st impulssidest (6,31 min).

Tulemuste analüüsimisel jõuti järeldusele, et põhimõtteliselt kõikides juhtudel olid vasakpoolse DLPFC stimuleerimise tingimustes katseisikud kallutatud andma vähem tõeseid vastuseid võrreldes vasakpoolse kontrollpiirkonna mõjutamise tingimustega. Katseisikud, kelle mõjutamispiirkonnaks olid paremapoolsed DLPFC ja kontrollpiirkond, andsid rohkem tõeseid vastuseid DLPFC stimuleerimise tingimustes võrreldes kontrolltingimustega.

Kokkuvõtvalt võib järeldada, et madala sagedusega (1-Hz) korduvimpulssidega vasakpoolse DLPFC piirkonna mõjutamisel kaldusid katseisikud rohkem valetama samas kui paremapoolse DLPFC stimulatsioon põhjustas vastupidist käitumist ehk katseisikud valetasid vähem.

### 3.5 Suurenev aju erutuvuse tase petmise ajal<sup>58</sup>

Katse eesmärk oli kontrollida, kas valetamise korral toimub vastuste konstrueerimise ajal aju erutuvuse taseme suurenemine, võrreldes tõeste vastuste andmisega. See võiks tähendada kognitiivse aktiivsuse suurendamist ja näitaks kaudselt, et valetamine on keerulisem ajus toimuv protsess kui tõerääkimine.

Katse käigus esitati 8-le katseisikule 80 küsimust kahes ploki (üks osa parema ja teine osa vasaku poolkera testimiseks). Küsimuste konstruktsioon oli erinev ning tasakaalustatud tüübi alusel. Osa küsimustest nõudis „Jah“ või „Ei“ vastust ja teine osa lühikest vabas vormis vastust. Tüüpiliste küsimuste näited on: „Kas kuu on ümmargune?“ ja „Kui vana sa oled?“. Katseisikutele anti ülesanne neist pooltele vastamisel valetada ja ülejäänud poolele tõeseid vastuseid anda.

TMS suunati vasakusse ja parempoolsesse motoorsesse ajukoore piirkonda. Enne küsimuse esitamist said katseisikud kaks TMS-impulssi (tugevusega 110% motoorse esilekutsutud potentsiaali lävest), mille vahel oli 1-sekundiline paus. Stiimulitevaheline aeg oli 5-6 sekundit, et vastata küsimustele. Pideva elektromüograafia andmed ja audiosalvestused olid piisavaks aluseks väitele, et katseisikud viibisid pingevabas seisundis. Mõõdeti motoorse esilekutsutud potentsiaali läve. Katse tulemused näitasid, et nii lihtsa kui ka keerulise valetamise ajal aju erutuvuse tase tõusis võrreldes tõeste vastuste ajal mõõdetud aju erutuvustasemega. Seda aga ei saa öelda tõeste vastuste andmise kohta. Vale ja tõeste vastuste konstrueerimise ajal ilmnis oluline erinevus aju erutuvuse tasemetes.

### 3.6 TMS mõjutab töömälu

Pealkirjas mainitud tulemuseni jõudsid Mull ja Seyal<sup>59</sup>. Uurimuse eesmärk oli tuvastada, kas TMS, suunatuna DLPFC piirkonda mõjutab töömälu. Töömälu on süsteem, mis säilitab ajutiselt informatsiooni, mida on vaja kognitiivse ülesande täitmiseks ja tegevuse regulatsiooniks. Selle ülesandeks on võimaldada tähelepanu kontrolli, stiimulitele tähenduse

---

<sup>58</sup> Lo, Y. L., Fook-Chong, S., Tan, E. K. Increased cortical excitability in human deception. – NeuroReport, Motor Systems, Volume 14, Number 7, May 2003, pp 1021-1024.

<sup>59</sup> Mull, B. R., Seyal, M. Transcranial magnetic stimulation of left prefrontal cortex impairs working memory. – Clinical Neurophysiology 112, 2001, pp 1672-1675.

andmist ja seoste loomist. Kõige üldisemalt öeldes sisaldab see teadliku informatsiooni töötlemise süsteem kombineeritud informatsiooni sensoorsest ja ka pikaajalisest mälust.<sup>60</sup>

Katses osales üheksa inimest, kes olid terved ja täiskasvanud. Katsealustele näidati tähti (A- J) ja katseisikud pidasid vastama, kas hetkel ekraanil esinev täht on sama, mis oli kolm slaidi tagasi. Seega iga katseisik andis 30 vastust. Üksikud pidurdava toimega TMS-impulssid edastati tähtede näitamise vahel.

Andmete analüüsimisel selgus, et:

- vasakpoolse DLPFC TMS-mõjutamise ajal inimesed eksisid palju rohkem võrreldes vasakpoolse kontrollpiirkonna stimuleerimisega,
- parempoolse DLPFC TMS ei avaldanud olulist mõju ehk puudus sõltuvus stimuleerimise tingimuse ja eksimuste arvu vahel.

Seega vasakpoolse DLPFC mõjutamine TMS abil muudab tegevuse regulatsioonis ja otsust vastuvõtmisel olulise piirkonna – DLPFC – funktsionaalset seisundit ja avaldab mõju inimese tunnetusprotsessidele.

### **3.7 Vahekokkuvõtte**

Katsete tulemuste ülevaatest võib järeldada, et valetamist on põhimõtteliselt võimalik ajustimulatsiooni abil mõjutada ja et erinevates tingimustes ja erinevatele piirkondadele suunatud TM-stimulatsioon avaldab erinevat mõju. Samas tuleb arvestada, et aju teatud piirkond võib olla seotud rohkem kui ühe kognitiivse protsessiga ja selle aktiveerumine või pidurdumine valetamise ajal ei tõesta, et see konkreetne piirkond eranditult ongi otseselt valetamisprotsessiga seotud<sup>61</sup>. Konkreetse ajupiirkonna erutuvus pettuse ajal võib olla pettusega kaasnevaks protsessiks, mitte aga selle põhjustajaks.

---

<sup>60</sup> Baddeley, A. Working memory. – Science, 1992, Volume 255, Number 5044, pp 556-559.

<sup>61</sup> Luber, B., Fisher, C., Appelbaum, P. S., Ploesser, M., Lisanby, S. H. Non-Invasive Brain Stimulation in the Detection of Deception: Scientific Challenges and Ethical Consequences. – Behavioral Sciences and the Law, Volume 27, 2009, p 193.

Kirjeldatud katsete tulemustest võib oletada, et TMS võib põhjustada mitmekesisist toimet ehk näiteks valetamise võime mõjutamisel samal ajal võib olla mõjutatud lühiajaline mälu või muud funktsioonid.

Võib järeldada, et DLPFC-d on mõjutamispiirkonnana uuritud üsna erinevates katsetes ja see tõendab nimetatud piirkonna olulisust, aga ka multifunktsionaalsust. Arvestades, et inimese aju on keerulise ülesehituse ja toimimisega organ, ei saa ka välistada, et DLPFC piirkonnale suunatud lühiajaline magnetvälja või elektrivoolu impulss paneb tööle rohkem keerulisi protsesse ajus kui seda on piiritletud DLPFC aktiivsus.

Kooskõlas asjaoluga, et valetamine on keeruline vaimne protsess, mis tugineb hulgale kognitiivsetele mehhanismidele, võib tuua mitmeid tõendeid ja argumente selle poolt, et valetamise protsess tekitab aktiivsust mitmetes aju piirkondades. Sellisele järeldusele jõudsid ka Langleben, Schroeder, Maldjian, Gur, McDonald, Ragland, O'Brien ja Childress 2002. aasta uurimuses<sup>62</sup> (*Guilty Knowledge Test*), mille eesmärgiks oli välja selgitada, kas valetamise ja tõerääkimise ajal toimub aktiiveerumine erinevates aju piirkondades. Tulemuste analüüsimisel jõuti positiivsele vastusele: fMRI abil on tuvastatud, et valetamine ja tõerääkimine tekitavad ajus erinevaid neurofüsioloogilisi protsesse.

Oluliseks küsimuseks jääb siiski see, kuidas katsete tulemused muutuksid ja muutuvad katseplaani või -tingimuste muutmisel. Näiteks, kas stimulatsiooni võimsust või sagedust muutmisel jääksid tulemused samaks või kui muutuksid, siis millises? Põhimõtteliselt on ainuke õige tee sellistele küsimustele vastuste leidmiseks katsetate läbiviimine.

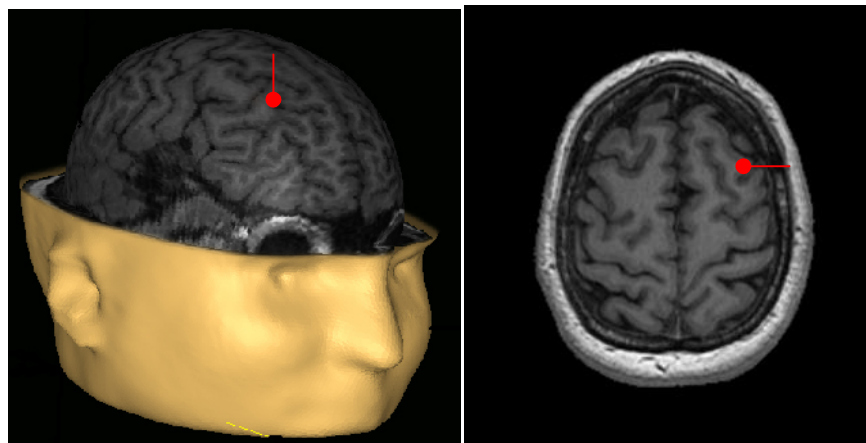
---

<sup>62</sup> Langleben, D. D., Schroeder, L., Maldjian, J. A., Gur, R. C., McDonald, S., Ragland, J. D., O'Brien, C. P., Childress, A. R. RAPID COMMUNICATION. Brain Activity during Simulated Deception: An Event-Related Functional Magnetic Resonance Study. – *NeuroImage*, Volume 15, Issue 3, March 2002, pp 727-732.

## 4. Eksperiment

Käesoleva töö eesmärgiks on leida seost spontaanse valetamise ja DLPFC aktiivsuse vahel. Eksperimendiplaani väljatöötamisel võtsin aluseks kaks tööd, need on kolmandas peatükis mainitud Cho *et al.* ning Karton ja Bachmanni katsed.

Arvestades mainitud artiklites olevat informatsiooni, valisin käesoleva katse mõjutamispiirkonnaks paremapoolse DLPFC, mille asukohta demonstreerib joonis 5. Tegemist on sümmeetrilise, nii vasak-, kui ka parempoolset ajupoolkera hõlmava piirkonnaga. Üldiselt seostatakse seda enesekontrolli ning informatsiooni sorteerimise ja võrdlemise ülesannete täitmisega.



Joonis 5. Parempoolse DLPFC mõjutamispiirkond.

### 4.1 Meetod

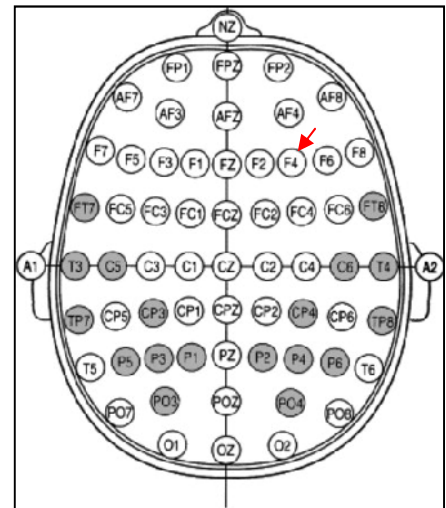
#### 4.1.1 Katseisikud

Katses osales kümme katsealust vanuses 22 kuni 41 aastat, nende keskmine vanus on 30,38 aastat. Kolm neist olid meessoost ja kuus naissoost. Kõik katseisikud olid täisealised, terved ja neil oli normaalne või korrigeeritud nägemine (vajadusel kandsid prille või kontaktläätsesid). Kõik põhikatses osalenud katseisikud olid paremakäelised. Kui põhikatses osalesid ainult paremakäelised inimesed, siis lisakatses oli kaks mitte-paremakäelist

katseisikut, sealhulgas üks neist oli mõlemakäeline. Lisakatse mitte-paremakäelistega oli läbi viidud eesmärgiga välja selgitada, kas saadud tulemused on sarnased paremakäeliste katseisikute tulemustega. Enne eksperimendi alustamist tutvustati kõiki katseisikuid individuaalselt katseplaani, TMS meetodi ja teiste oluliste andmetega. Katseisikud täitsid ja allkirjastasid informeeritud nõusoleku lehe kahes eksemplaris, millest üks jäi katseisikule.

#### 4.1.2 Aparatuur

Parempoolse DLPFC stimulatsiooni sihtpiirkonna määramiseks kasutasin elektroodmütsi 64 varjestatud elektroodiga sarnaselt sellele, kuidas seda kirjeldatakse Cho *et al.* artiklis. Igale katseisikule sai valitud talle sobiva suurusega müts. Paremapoolses DLPFC-s asuv sihtlookus määrati elektroodmütsi elektroodi F4 asukohaga vastavalt 10-20 süsteemile kooskõlas eelnevate uurimuste juhistega. Joonis number kuus demonstreerib elektroodmütsi skeemi<sup>63</sup> Müts eemaldati peale stimulatsioonikoha märkimist. Katse ajal katseisik ei kandnud elektroodmütsi.



**Joonis 6.** Elektroodmütsi skeem koos sihtkohaga (punane nool).

Visuaalseid stiimuleid sisaldavate slaidide demonstreerimiseks kasutati tahvelarvutit, mille ekraani suurus on 19.8 x 14.9 cm ja fooniheledus 200 cd/m<sup>2</sup>.

Täpseks rTMS-i ajukoode suunamiseks kasutati MRI-kuvandi põhjal toimivat neuronavigatsioonisüsteemi NBS (Navigated Brain Stimulation, Nexstim Ltd). Stimulatsioon toimus kaheksakujulise pooliga, mis asetati peanahale vahetult mõjutamiseks märgitud piirkonnas selle suhtes tangentsiaalselt. Sham-stimuleerimiseks sai valitud sama variant, mida kasutati Cho *et al.* katses -- kasutati sama TMS-pooli, kuid hoiti seda perpendikulaarselt vastu pead nii, et magnetväli oli suunatud peast eemale. Sham-impulsside sagedus ja võimsus olid samad, mis aktiivse mõjutamise ajal.

<sup>63</sup> Cabrera, A. F., Dremstrup, K. Auditory and spatial navigation imagery in Brain-Computer Interface using optimized wavelets. – Journal of Neuroscience Methods, Volume 174, Issue 1, 2008, pp 135-146. Arvutivõrgus: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165027008003877> (13.02.2013).

Katsete tulemusel kogutud andmete analüüsimiseks kasutasin andmetöötluspaketti IBM SPSS 19.00, mis pakkus kõiki vajalikke funktsioone käesoleva töö raames informatsiooni representeerimiseks ja töötlemiseks. Andmed töötlesin dispersioonanalüüsi meetodil (ANOVA-meetod).

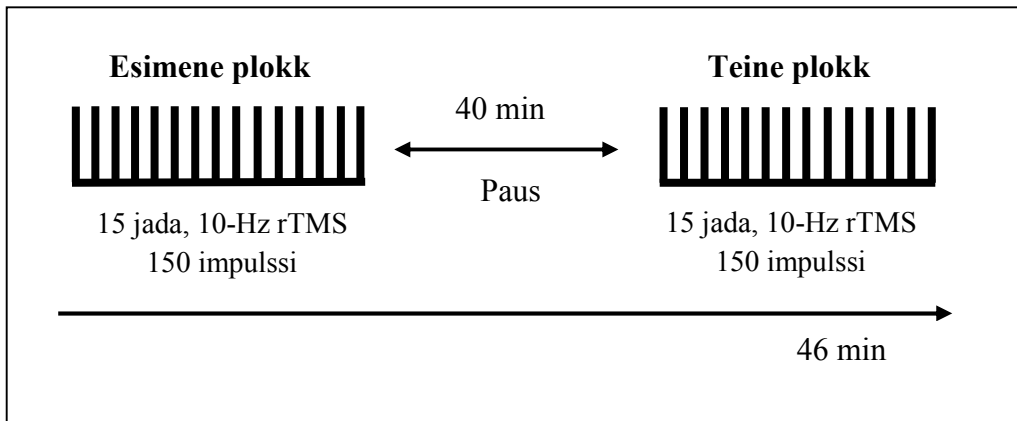
#### 4.1.3 Katseplaan ja pilootkatse

Katseisikul oli järgmine juhend katse sooritamiseks:

1. Järgnevalt sa näed 84 slaidi (slaidid on nummerdatud 1-6), millel esitatud objektide kohta pead andma nimetuse. Iga kuuenda slaidi järel on slaid „paus”; vastamine jätkub peale stiimulite uuesti esitamist. Slaididel on kujutatud vaheldumisi ja juhuslikus järjekorras ruudud ja ringid. Igal slaidil on üks kujund.
2. Sinu ülesanne on nimetada slaidil olev kujund või anda slaidil mitte oleva kujundi nimetus. Vastuste salvestamiseks palun igale slaidile vastamisel esialgu nimetada slaidi number ja seejärel oma vastus slaidil oleva kujundi kohta.
3. Katse ei õnnestu juhul, kui kõik vastused kajastavad tegelikkust või vastupidi, kui kõik on valed nimetamised. Samuti palun vastamisel läbimõeldud strateegiaid mitte kasutada ja vastata võimalikult kiiresti ning hetketunnetuse ajal.

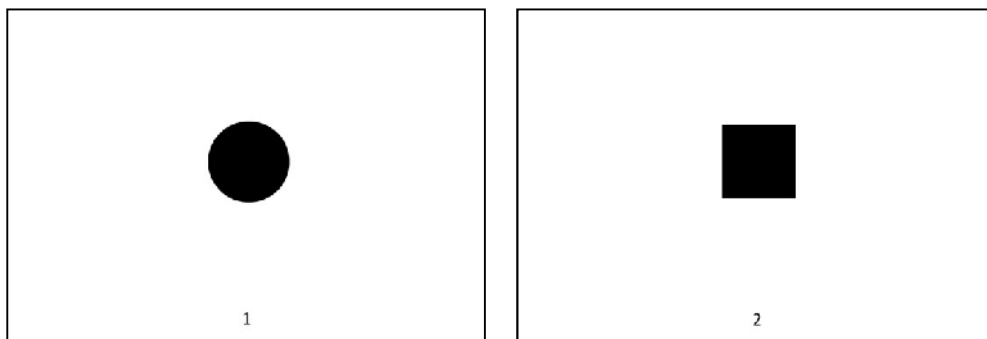
Juhendi koostamisel välditi selliste sõnade ülemäärast kasutamist nagu „vale”, „valetama”, „tõlevastavus” ja muud sarnased, mis võiksid esile kutsuda isiku teatud tüüpi käitumist ehk rohkem/vähem valetada või vastupidi tõtt rääkida. Vene keelt rääkivatele katseisikutele oli esitatud sama instruksioon vene keeles. Instrueerimine toimus vahetult enne esimese katse sooritamist, suuliselt ja samuti esimesel presentatsiooni slaidil.

Esialgset katseskeemi kirjeldab joonis number 7. Katse toimus kahes ploki, millest esimene oli *Sham*- ja teine rTMS-mõjutamise tingimustes. Igas ploki katseisik vaatas samu slide. Ploki sisaldasid 15 1-sekundilist 10-hertsilist rTMS jada. Jadade vahel oli kümme sekundit aega kujundite-ülesande täitmiseks, mille vältel vaadati 6 slaidi.



**Joonis 7.** Esilagse katse skeem.

Ülesandes oli kokku 84 slaidi, millest 42-l olid ruudud ja 42-l ringid, kusjuures kujundid olid musta värvi ja sama suurusega (35 x 35 mm); kujundid olid paigutatud slaidi keskele. Katses kasutasime tahvelarvutit, kuna sellisel juhul ekraan oli nähtav ainult katseisikule, mitte katse läbiviijale (kes seisis katseisiku taga) ning eeldati, et sellega oli katseisikule mugavam istuda. Joonis 8 demonstreerib katses kasutatud slaidide näidised.



**Joonis 8.** Katses kasutatud slaidide näidised.

Enne põhikatse sooritamist viisin läbi pilootkatse katseskeemi testimiseks, mille käigus selgus et:

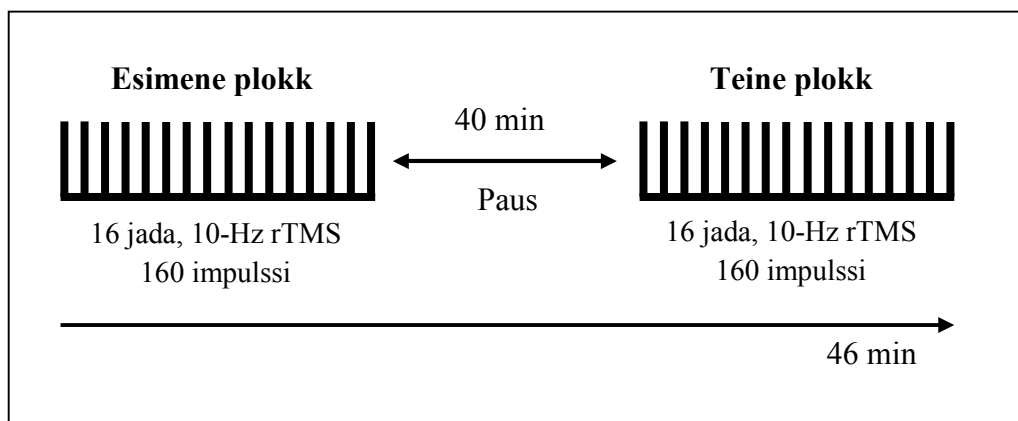
- kuuele slaidile vastuste andmisega läks katseisikul vahel rohkem kui 10 sekundit (7-12 sekundit),
- katseisik tõendas, et tahvelarvuti kasutamine oli mugav.

Saadud andmete põhjal jõudsimme järeldusele, et katseskeem vajab muutmist, küsimuse all oli demonstreeritavate slaidide arv, jadade ja jadade vaheliste slaidide arv. Vastavad muutused viidi sisse põhikatsesse. Lisaks kooskõlas plaani muudatustega oli korrigeeritud katseisikute juhend.

Seoses sellega, et peale pilootkatset skeem oli muudetud, ei olnud selle katse käigus saadud andmed hiljem kasutatavad.

## 4.2 Katse

Vastavalt piloteerimise tulemusena saadud informatsioonile katseskeem korrigeeriti; muudatusi demonstreerib joonis 9. Slaidide koguarvuks jäi 80. Slaidide numeratsioon igas jadas oli ühest viieni, kuna pikkade numbrite nimetamine (näiteks 69) võtab rohkem aega, mis omakorda põhjustaks katse teisel poolel liigset ajakulu. Uendatud skeemi järgi katses oli 16 jada, mille vahel katseisikul oli viis slaidi vastamiseks. Kahe ploki vahel oli 35-40-minutiline paus.



**Joonis 9.** Uendatud katseskeem.

Eksperiment toimus kahel erineval päeval. Esimesel päeval kutsuti kõik katseisikud ühekaupa nende TMS-evotseeritud motoorse läve (MT) määramiseks. Teisel päeval katseisikud läbisid testi vastavalt põhikatse katseskeemile. Katsetingimuste tasakaalustamiseks oli erinevatel isikutel plokkide järjekord erinev: neljal juhul leidis aset esimeses plokkis aktiivne paremapoolse DLFPC mõjutamine (rTMS, 10 Hz) ja teises plokkis *sham*-mõjutamine, ülejäänud neljal juhul, vastupidi, oli alguses *sham*-mõjutamine ja peale seda teises plokkis rTMS-mõjutamine. Katseisikud ei omanud informatsiooni, mis on kahe ploki vaheline erinevus.

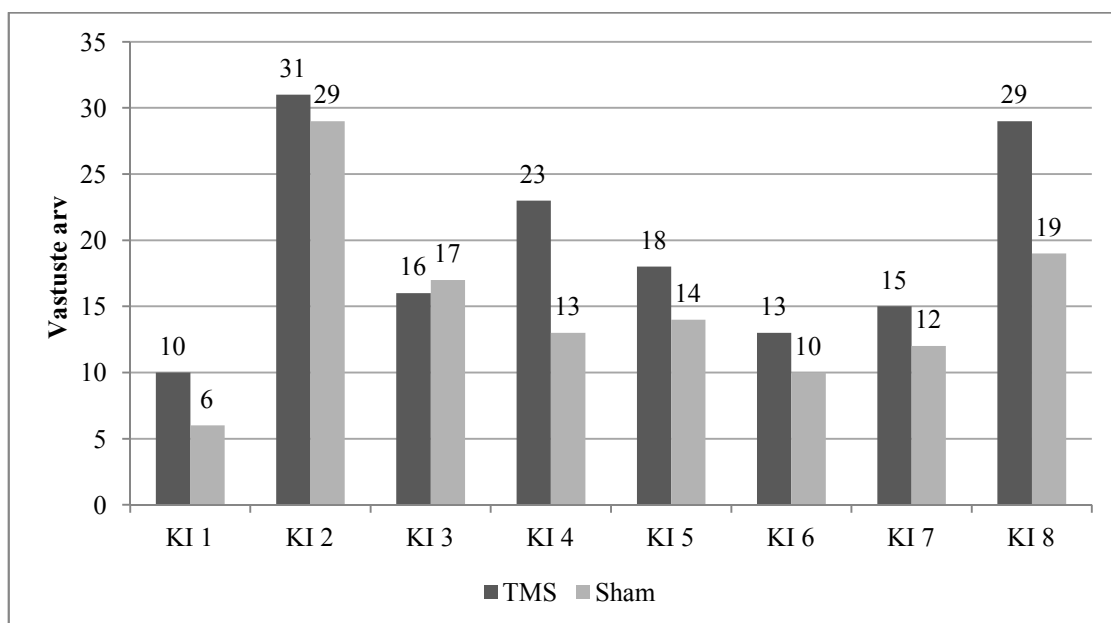
Peale katsete sooritamist küsitlesin katseisikuid eesmärgiga uurida inimeste tundeid ja mõtteid katse ajal ja selle kohta, mis nende arvates oli katse eesmärk jne.

### 4.3 Tulemused ja analüüs

Tulemuste osas esitan eelkõige põhikatse andmed. Nagu näha joonistel 10 ja 11 esitatud andmetest, ilmnes selge suundumus või oluline mõju peaaegu kõikidel juhtudel esitada rohkem valevastuseid paremapoolse DLPFC piirkonna suunatud rTM-stimulatsiooni tingimustes võrreldes *sham*-mõjutamise tingimusega. Joonis 10 näitab valevastuste arvu erinevates stimulatsiooni tingimustes (*sham* ja aktiivne mõjutamine) põhikatses.

Kaheksast põhikatses osalenud katseisikutest seitsme tulemused näitasid olulist erinevust kalduvuses anda valevastuseid rTMS- ja *sham*-tingimustes. Kõige suurem vahe valevastuste arvus erinevates mõjutamise tingimustes ilmus katseisikutel neli ja kaheksa – nad esitasid 10 valevastust rohkem rTMS- kui *sham*-mõjutamise ajal.

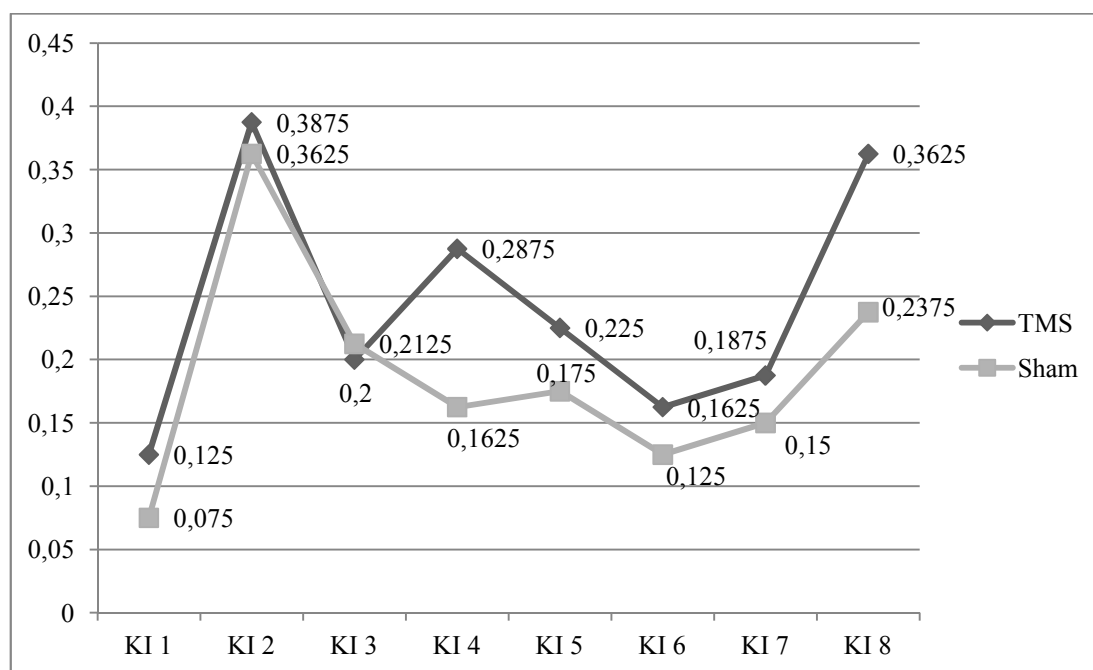
Vaatamata kirjeldatud üldisele tendentsile, katseisiku number kolm poolt esitatud vastused näitasid vastupidist ehk *sham*-mõjutamisel ta valetas üks kord rohkem kui rTMS-mõjutamisel.



**Joonis 10.** Põhikatse: valevastuste arv *sham*- ja TMS-mõjutamise tingimustes. (KI – katseisik)

Andmete analüüs (ANOVA, *Test of Between-Subjects Effects*) näitas, et katseisikute paremapoolse DLPFC piirkonna stimulatsiooni tingimus (aktiivne vs *sham*) omab statistiliselt olulist efekti [ $F(1,7) = 5.880, p = 0.015$ ]<sup>64</sup> vastusetüübile. Analüüsi tegemisel katseisik oli määratud juhusliku faktorina (*random factor*).

Kõige suurem vahe valevastuste arvudes oli kümme (4. ja 8. katseisikutel) ja kõige väiksem erinevus oli kolmandal katseisikul – üks valevastus vähem aktiivse mõjutamise tingimustes (-1). Seega keskmine valevastuste vahe kõikides katsetes kokku on 4.375 (kolmanda katseisiku tulemus on arvestatud).



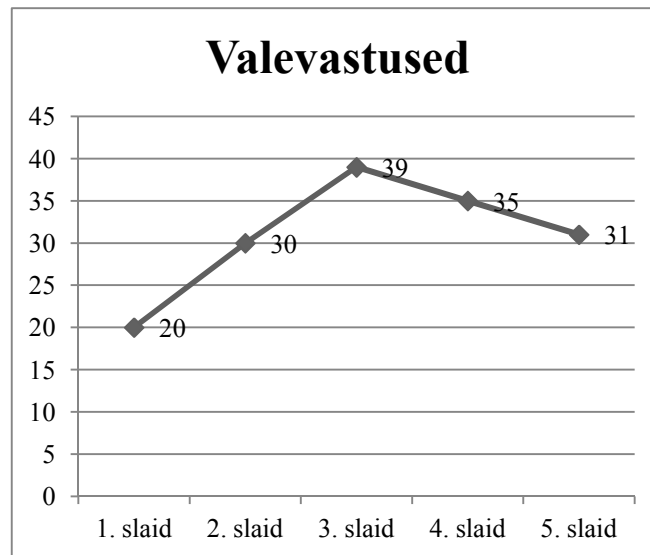
**Joonis 11.** Põhikatse: valevastuste keskmise arvu erinevus rTMS- ja *sham*-tingimustes katseisikute kaupa. (KI – katseisik)

Läbiviidud analüüsi alusel võib järeldada, et TMS-tingimustes tekkinud mõju DLPFC-le avaldas statistiliselt olulise efekti katseisikute käitumisele. Katses saadud andmed on statistiliselt usaldusväärsed ja näitavad stimuleerimise olulist mõju.

Huvitavaks faktiks on see, et tulemuste analüüsimisel selgus, et paljudel juhtudel vahetult peale aktiivse stimulatsiooni jada katseisikud vastasid esimestele slaididele siiralt ehk siis ei olnud neil soovi stimulatsioonile järgnevale slaidile valesti vastata. Natuke rohkem

<sup>64</sup> Andmete analüüs, Lisa 1.

valevastuseid oli antud teisele slaidile peale stimulatsiooni. Seda, kuidas valevastuste andmine on seotud slaidi järjekorraga illustreerib joonis 12. Võib järeldada, et tõeseid vastuseid oli rohkem esitatud esimesele slaidile ja kõige vähem kolmandale. Kolmas slaid oli kahe TMS-jada vaheliste slaidide keskel. Neli katseisikut väitsid oma kommentaarides peale katse sooritamist, et neil esines tahe valetada umbes kolmandale ja neljandale slaidile. Samas kolm katseisikut väitsid, et tunnevad ise, et ühel korral valetasid nad rohkem (aktiivne rTMS) kui teisel.

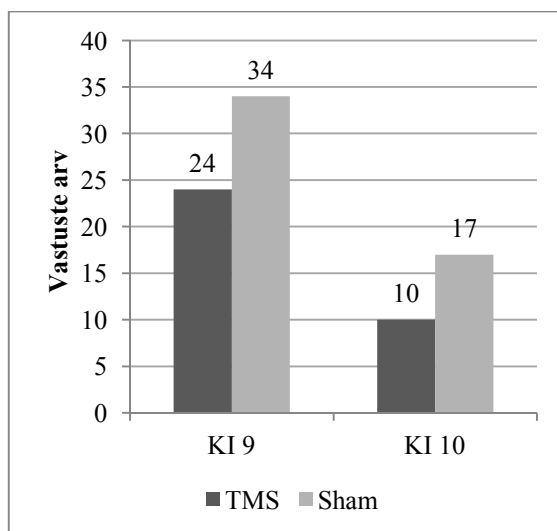


**Joonis 12.** Esitatud valevastuste seos slaidide järjekorraga.

Lisaks katses osalejate eelmainitud kommentaaridele märkasid kolm katseisikut seda, et kui nad hakkasi valevastuseid andma, siis kippusid nad ka järgmisele ühele või kahele slaidile vastates valetama.

Lisakatse tulemusi<sup>65</sup> illustreerib joonis 13, mille alusel võib järeldada, et vasakukäeliste osalejate käitumist rTM-stimuleerimine ei mõjutanud sarnaselt paremakäeliste katseisikute käitumisega. Lisakatstes osalejad kaldusid vähem valevastuseid andma TM-stimuleerimisel võrreldes *sham*-mõjutamisega.

<sup>65</sup> Andmete analüüs, Lisa 2.



**Joonis 13.** Lisakatses: valevastuste arv *sham* ja TMS-mõjutamise tingimustes.

Tuleb kindlasti arvestada asjaoluga, et lisakatses oli ainult kaks osalejat ja seda ei ole piisavalt palju usaldusväärsete järelduste tegemiseks. Kuid kuna see tulemus näitab vastupidist põhikatses saadud andmetele, siis võib oletada, et meie poolt valitud katsetingimustes ei avalda TMS mitte-paremakäeliste katseisikute rühma osalejatele sama mõju, mida põhikatses osalejatele. Kas see on juhuslik tulemus või mitte, seda peaksid näitama järgnevad uurimused.

#### 4.4 Järeldused

Põhikatses saadud andmete alusel võib järeldada, et stimulatsiooni tingimuste ja isikute käitumise vahel on teatud seos: aktiivse ergastava rTMS-mõjutamise tingimustes olid isikud rohkem kallutatud valevastuste andmisele. Paremapoolse DLPFC piirkonda suunatud ergutav stimuleerimine mõjutas ajus toimuvaid protsesse selliselt, et suurendas kalduvust valetada. Sealjuures sarnast kalduvust ei esinenud *sham*-stimuleerimise tingimustes.

Kuigi andmetest on selge, et üldine trend on sarnane ja mõnel katseisikul on erinevus märkimisväärne (kõige suurem vahe valevastuste arvudes oli kümme - 4. ja 8. katseisikutel), ei ole keskmine vahe (kõigi katseisikute läbi) eriti suur ja tulevaste katsete üheks eesmärgiks võib seada uurida võimalust leida veelgi efektiivsemaid stimuleerimise tingimusi valevastuste arvu enam märkimisväärseks mõjutamiseks.

Arvestades Karton ja Bachmanni (2011) katses saadud andmeid võib järeldada, et madal- ja kõrgsageduslik rTMS, mis on suunatud parema poolkera DLPFC piirkonda tekitavad vastupidist efekti. Kui madalsageduslik (1-Hz) stimulatsioon eelviidatud uurimuses põhjustas olukorra, kus katseisikud andsid rohkem tõeseid vastused, siis kõrgsageduslik (10-Hz) stimuleerimine tekitas vastupidise efekti ehk katseisikud andsid rohkem valevastuseid. Andmete võrdlus illustreerib olukorda, kus mõjutamise režiimi (selle toimetusuuna) muutmisel avalduv mõju on vastandlik.

Huvitavaks on aktiivse stimuleerimise tingimustes valevastuste andmise sagedus just vastusena kolmandale slaidile (viiest) peale impulsi saamist. Samuti mõned katses osalejatest mainisid läbitud katset kommenteerides asjaolu, et ei esinenud neil tahet valetada esimesele slaidile vastamisel. Selle põhjus ei ole ühiselt selge, kuna sellist efekti võiks omada nii impulsside saamine iseenesest, kui ka tuleva impulssi ootamine või mõni muu nimetamata jäänud faktor. Seda võib tõlgendada ka kui ajutist vastupanu soovile valetada, mis murdub alles paari slaidi järel.

Ei saa aga kindla peale väita, et kõrgsageduslik rTMS suunatuna parema poolkera DLPFC piirkonda mõjutab just otsustamisprotsesse. Kolmandas peatükis toodud uurimustest selgub, et DLPFC on piirkond, mis vastutab mitmete erinevate funktsioonide eest. Samuti, tuginedes asjaolule, et inimese aju on organ, mille erinevad piirkonnad vastutavad mitmete erinevate funktsioonide eest ja aju töötab tervikliku organina, võib eeldada, et mõjutamispiirkonnale suunatud stimulatsioon avaldab vahendatud mõju ka teistele ajupiirkondadele. Seega TMS-ga avaldatav mõju DLPFC-le võib olla valetamise suhtes mitte selle piirkonna kausaalset otsest mõju valetamisele tõestav, vaid näidata seda, et DLPFC on lüüks süsteemis, mis tervikuna vahendab ütluste tõepärasest või mittetõepärasest andmist. Ühtlasi tähendab eelkirjeldatu seda, et juhul kui aju skaneerimine näitab mingi ajupiirkonna (nt DLPFC) muutunud aktiivsust petmise ajal, ei anna see tingimata alust järeldada, et inimene valetab. Paljudel juhtudel võib see piirkond osaleda mitmete muude kognitiivsete funktsioonide realiseerimises.

Täpsemaid järeldusi aitab teha DLPFC aktiivsuse analüüs võrdlevalt erinevates olukordades ning kui on olemas piisavalt täiendavat informatsiooni seisundimuutuse tõlgendamiseks. Selliseks informatsiooniks võib olla teave tegevuse ja isiku kohta teadaoleva laiemast kontekstist.

## Kokkuvõte

Sissejuhatuses esitatud hüpotees, et kõrgsageduslik rTMS, parema poolkera DLPFC piirkonda suunatuna, suurendab valede objektinimetamiste sagedust, leidis kinnitust. Saame järeldada, et põhimõtteliselt on võimalik arendada meetodeid, mille abil on võimalik vähendada ütluste tõele vastavuse määra. Tänu sellise võimaluse selgele seosele mitteõiguspärase käitumisega ja võimlusega ohustada õiguspärast menetlust tõstatub küsimus õiguslikust järelvalvest TMS-tehnoloogia üle. Koos varem avaldatud töö (Karton & Bachmann, 2011) andmetega nähtub, et parema poolkera DLPFC stimuleerimisel võib sõltuvalt stimulatsiooni parameetritest nii suurendada kui ka vähendada tõepäraste ütluste suhtelist osakaalu teatud kindlat tüüpi ülesannete puhul (nt nähtud objekti nimetamine õigesti või mitte). Võttes kokku erinevates katsetes saadud andmed, võib lisaks järeldada, et ajus kindlasti puudub ühtne ja lihtne „pettuse mehhanism“, mida saaks vajadusel väsitada, et isiku valevastuste genereerimise võimet välistada. DLPFC on ulatuslik ajupiirkond, mis vastutab mitmete ajus toimuvate protsesside eest. Samas kui *de facto* ilmneb võimalus tõeste ütluste andmist kunstlikult mõjutada mingi ajupiirkonna stimuleerimise kaudu ilma, et teatakse täpselt kuidas see mõju ajus realiseerub, siis paratamatult osutub see teema juriidiliselt relevantseks.

Õigusnormidest kinnipidamine tõendite kogumisel on eriti oluline, sest ainult seaduses sätestatud reegleid järgides kogutud tõendeid on võimalik hiljem kasutada lubatavate tõenditena. Eelõeldu võib ka anda võimaluse identifitseerida valeütlusi erinevate menetlusosapoolte poolt antud ütluste võrdlemise ja analüüsimise teel. Selline lähenemine võimaldab valetamist tuvastada ilma kallite tehnoloogiate kaasamiseta ning säästa aega ja ressursse.

Mälu- ja valetamisprotsesside põhjalikum mõistmine erinevatel menetlustasanditel on oluline just tõele vastava informatsiooni saamiseks ja saadud andmete analüüsiks. Oluline on ütluste kogumisega tegelevate ametnike kogemus ja erinevatest inimesekehas toimuvatest protsessidest arusaamine. Tuleb rõhutada, et see on oluline mitte ainult kohtumenetluses, vaid kohtueelses menetluses, mis omakorda loob väärtusliku aluse eelseisva otsuse tegemiseks.

Ametnike asjakohase väljaõppe olulisust tõendavad ka mitmed uuringud, mille tulemused näitavad, et inimese mälus oleva informatsiooni mõjutamine ja isegi mineviku puudutavate uute mälestuste loomine on realselt võimalik. Võib järeldada, et sellise ebasoodsa efekti tõenäosus on suurem, kui menetlejal puuduvad vajalikud teadmised. Saab konstateerida, et

asjakohane ametiisikute koolitus, mille eesmärk on informatsiooni tajumise, salvestamise ja reprodutseerimise protsesside spetsiifika, oleks ökonoomsuse printsiibi mõttes vajalik ja kasulik. Tõenäoliselt suurendaks koolitus ütluste kogumise protsessi planeerimise, koordineerimise ja läbiviimise oskust. Kohtulik uurimisel juba ülekuulatud tunnistaja uuesti võib ülekuulamine menetluse seisukohast olla põhjendatud üksnes mõne uue asjaolu tõendamise eesmärgil.

Valetamise instrumentaaldiagnostika moodsaimad suunad toetuvad aparatuurile, mis on oluliselt kallim, võrreldes näiteks polügraafiga. Juba ainuüksi sel põhjusel ei ole uute meetodite massilist ja standardiseeritud kasutuselevõttu vähemalt lähitulevikus oodata. Lisaks on nende meetodite kasutamine veelgi nõudlikum personali hulga ja kvalifikatsiooninõuete suhtes. Nimetatud aparatuuriga ekspertiisi läbiviimine eeldaks kognitiivse neuroteaduse teadusuuringutes osalevate, Ph.D. teaduskraadi omavate isikute kaasamist ekspertidena. Lisaks aparatuuri kõrgele hinnale on sellise aparatuuri kasutamine ja hooldus samuti üsna kulukas. Siiski on moodsa ajukuvamiseseadmestiku ja aju stimulatsioonitehnika kasutamine kohtueelses menetluses mõeldav juba nüüd eeldusel, et tegemist on väga oluliste või suure potentsiaalse ohuga seotud kaasustega.<sup>66</sup>

TMS-i vale avastamise meetodina kasutamine õigusvaldkonnas saab olla mõeldav kahel juhul: (1) inimene soovib seda *vabatahtlikult*, näiteks oma süütuse tõendamiseks ja ütluste tõesuse tuvastamiseks või (2) kui inimene on *sunnitud* testi läbima, lähtudes seadustes fikseeritud erakordsetest asjaoludest ja piisavast avalikust huvist. USA õigusruumis peetakse ainsaks lubatavaks võimaluseks esimeses punktis nimetatut ja seda ka üksnes tingimusel, kui kohtunik on leidnud, et see meetod omab piisavat tõenduslikku väärtust.<sup>67</sup> Võttes arvesse asjaolu, et Eesti on õigusriik ja põhiseadus sätestab mitmeid isikute õigusi ja vabadusi ja riigi kohustust neid kaitsta ja tagada, võib järeldada, et on üheks võtmeaspektiks riigi poolt selleks vajaliku õigusruumi loomine asjakohaste regulatsioonide kehtestamisel. TMS-i ja muude sarnaste meetodite õigusvaldkonnas kasutamise tingimused ja kord peavad olema piisavalt reguleeritud inimeste õiguste kaitseks ja selle kaudu põhiseaduses sätestatud põhimõtete tagamiseks.

Ütlused on tõenditena lubamatud juhul, kui on aset leidnud menetlusnormide oluline rikkumine. Rikkumist peetakse oluliseks juhul, kui sellega kaasneb või võib kaasneda

---

<sup>66</sup> Bachmann, T. *Op cit* – Juridica 2007 IV, lk 223.

<sup>67</sup> Luber, B., Fisher, C., Appelbaum, P. S., Ploesser, M., Lisanby, S. H. *Op cit*, p 202.

ebaseaduslik või põhjendamatu otsus. TMS-i kasutamise saadud tõendid oleksid lubatavad juhul, kui seda valdkonda reguleeritavad normid oleksid järgitud. Arvestama peab seda, et tegemist ei ole tavapärase tõendite kogumise meetodiga, vaid teatud määral inimese privaatsusesfääri tungimisega. Kuna hetkel ei ole TMS ja muud analoogilised ajutegevust mõjutavad meetodid eriti tuntud ja samas on tegemist kiirelt areneva uue valdkonnaga, võib püstitada küsimuse vastavate meetodite kasutamise õigusliku regulatsiooni loomise vajadusest ja viisidest.

Tänapäeval annab TMS võimaluse mitteinvasiivselt mõjutada inimese ajus toimuvaid protsesse, täpsemalt mõjutada isiku võimet kaasata teadlikku peitusega seotud aju piirkondi. Samas tuleb tõdeda, et inimestega on aastatuhandete vältel manipuleeritud rohkem tavapärasel viisidel, sest inimese aju on piisavalt varustatud, et avaldada isiklik ja sotsiaalne mõju informatsiooni saatmise ja dekodeerimise teel. Tänapäeval kasutatakse paljusid mõjutamise võtmeaspekte reklaamkampaniate koostamisel, mille eesmärk on suunata isik konkreetsele käitumisele (nt spetsiifilise kauba ostmiseks, teenuse kasutamiseks või poliitilise erakonna poolt hääletamiseks). Kuid ajuprotsesse ja käitumist muutvate meetodite kasutamine tekitab palju eetilisi ja filosoofilisi küsimusi inimkäitumise sõltumatu staatuse ja positsiooni osas. Samas, tõuseb terve rea eetilisi küsimusi, mis puudutavad inimese hing ja keha dualistliku käsitlemist ja inimese tahe mõjutavaid vahendeid lubatavust eetilist aspekti<sup>68</sup>. Eesti keele seletav sõnaraamat annab sõnale „väärikus“ järgmise seletuse: „... eetika kategooria, milles väljendub inimese enesehinnang ja tema ühiskonnapoolne väärtustamine“. Lähtudes erinevates artiklites ja teadustöodes avaldatud informatsioonist TMS-mõjutamise (selle ulatuse, viisi, tingimuste, võimsuse jne) kohta ei saa järeldada, et tegemist on isiku väärikut alandava viisiga, juhul kui vastavad protseduuri läbiviimise normid on täidetud ja meetodi rakendajad käituvad õiguspäraselt.

Kuna TMS-i näol on tegemist seadmega, mis võiks analoogiliselt polügraafiga anda menetlusosalisele võimaluse ütluste tõendamiseks, siis peaks selline võimalus (juhul kui menetleja seda asjakohaseks peab) olema igal menetlusosalisel. Juhul kui selline võimalus oleks ainult piiratud menetlusosaliste ringil, tooks see kaasa teatud ebavõrdsuse. Seda kõike tuleb käsitleda tingimusel, et isik on vabatahtlikult andnud enda nõusoleku sellise testi rakendamiseks..

---

<sup>68</sup> Farah, M. J. Neuroethics: the practical and the philosophical. – Trends in Cognitive Sciences, Volume 9, Issue 1, January 2005, pp 34-40.

TMS-mõjutamise meetodi õiguslikes huvides kasutamise eelduseks on piisavaid erialateadmisi omavate spetsialistide kaasamine, kes oskaksid tagada korrektse stimuleerimise ja korraldada seda kahjutult. Selliste ekspertide leidmine võib olla keeruline ja kulukas protsess. Kui TMS-mõjutamist korraldava ja läbiviiva isiku oskused ja teadmised ei ole piisavad, siis ei saa sellistes tingimustes saadud tõendeid tõenditena käsitleda.

# **The dependence of veridicality of the perceptual evaluations on stimulation of frontal cortex of the brain**

## **Зависимость склонности ко лжи от транскраниальной магнитной стимуляции лобных долей**

### **Резюме**

Английский писатель Уильям Хэзлитт (1778-1830) утверждал, что «жизнь– это искусство быть обманутым» („*life is the art of being deceived*“). Отношения в человеческом обществе настолько пронизаны обманом, что невозможно себе представить жизнь безо лжи. Проблема выявления лжи продолжает оставаться актуальной не один век. За это время предпринималось множество попыток определить сущность обмана, описать физиологические механизмы, выявить надежные признаки обмана; совершенствовались методы детекции лжи. Проблема выявления лжи или обнаружения неискренности в поведении человека имеет довольно давнюю историю, потому что в основе этого испытания лежит твердо установленный и давно известный факт, что наше телесное состояние связано с душевными переживаниями. В наше время – время невероятных научных открытий – для изучения феномена лжи становится доступным всё большее количество технических возможностей.

Одной из основных целей конституции (и многих других законов) является возможность защитить основные права и свободы людей. Право необходимо для защиты всех и каждого, поэтому участие правозащитников в судебном процессе призвано гарантировать реализацию конституционного права граждан на судебную защиту и оказание квалифицированной юридической помощи в отстаивании своих прав и свобод.

С точки зрения юриспруденции, способность определять ложь важна для адвокатов, следователей, нотариусов и судей. Зачастую от достоверности показаний зависит справедливость судебного решения. Так же следователь при допросе свидетелей хочет получить именно достоверную информацию. Допрос это одно из основных следственных действий, целью которого является получение информации о расследуемом преступлении. Поведение человека на допросе сильно зависит от его психологического состояния. Если такая роль для человека не является привычной, он

не знает как себя вести, боится быть арестованным или несправедливо осужденным. Положение подозреваемого может угнетать, обуславливать сильное эмоциональное напряжение или стресс. В таком состоянии человек может испытывать различные чувства, такие как: страх, грусть, озлобленность, отчаяние, агрессивность, зависимость. В некоторых случаях чувства вызывают желание активно противодействовать правосудию. Подозреваемый или другой заинтересованный участник может давать заведомо ложные показания и пытаться завести следствие в тупик.

Дача ложных показаний может быть как спланированным и продуманным действием, так и в ходе самого допроса, отвечая на вопросы, участники процесса могут лжесвидетельствовать – спонтанная ложь. Любая ложь требует от человека большей сосредоточенности: человек, который врет, учитывает множество обстоятельств для того, чтобы выдаваемая им за правду информация не противоречила уже известным фактам.

Еще в конце XIX века ученые заметили, что если к голове человека приложить электрическую катушку, то подопытный «увидит» вспышки света, как при сильном ударе в область затылка. Во второй половине 1980-х годов была разработана новая технология – транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС). Во время сеанса к голове пациента подносят катушку. По катушке течет ток, который наводит мощное магнитное поле. Поскольку мозг состоит из огромного числа нервных клеток (нейронов), которые взаимодействуют между собой с помощью электрических импульсов, магнитная стимуляция влияет на работу этого органа. Аппаратура доступная сегодня позволяет сравнительно направленно воздействовать на процессы, происходящие в поверхностных слоях головного мозга.

В дополнение к изучению соответствующей литературы и правовых актов автором работы был проведен эксперимент. Его цель – выяснить возможную связь между ТМС воздействием на правую лобную долю и склонностью человека к спонтанной лжи.

На основании анализа уже проведенных опытов был разработан и опробован в лабораторных условиях план эксперимента. После тестового эксперимента были выявлены все упущения, соответствующие изменения были внесены в план и условия проведения эксперимента.

Эксперимент был проведен с группой из восьми испытуемых. Все участники основного эксперимента являлись правшами. В дополнительном опыте участвовали левши. Участники выполняли одно и тоже задание дважды в различных условиях: при активном и фиктивном ТМС воздействии (16 сессий пТМС по 10 стимулов с частотой 10 Гц) на область правой дорсолатеральной префронтальной зоны. Различие между двумя видами стимуляции заключается в том, что при фиктивном воздействии на мозг испытуемого не происходит никакого влияния, но при этом для самого подопытного обе части эксперимента проводятся в абсолютно идентичных условиях. Испытуемый не знает о различии воздействий.

Во время эксперимента подопытный просматривал слайды (всего 80) и называл фигуру на нем. Задание, поставленное перед испытуемыми, считалось выполненным при условии, что абсолютно все ответы не были верными, или наоборот ложными, то есть у участников была возможность спонтанно врать.

На основании данных полученных в ходе эксперимента был проведен дисперсионный анализ, который показал значительный эффект ТМС воздействия на поведение подопытных первой группы. Участники были склонны давать большее количество фальсифицированных ответов при активном ТМС, чем при фиктивном воздействии.

Результаты, полученные в ходе аналогичного эксперимента со второй группой, однако, показали противоположный эффект – при активном воздействии ТМС участники были менее склонны к фальсификации ответов.

В начале прошлого века было сложно даже представить, что в недалеком будущем у ученых появится возможность посредством техники не только проникнуть в мозг, но и зафиксировать его мысли. Сегодня многочисленные исследования подтверждают возможность воздействия на склонность человека давать большее или наоборот меньшее количество правдивых ответов посредством воздействия ТМС. Таким образом, под вопросом оказывается легитимность использования подобных воздействий в практической юриспруденции.

Совершенно ясно, что подобное вмешательство является нарушением когнитивной приватности человека. На сегодняшний день ТМС могла бы использоваться в практической юриспруденции при условии существования надлежащих правовых

норм, регулирующих возможность и условия практического применения данного метода воздействия. Безусловно, критическим должно являться согласие самого испытуемого на применение подобного воздействия. Важным так же является законное урегулирование порядка принятия решения использовать ТМС и контроля данного процесса, так как это решение должно быть обоснованным и не должно приниматься по единоличному усмотрению одного чиновника.

Учитывая тот факт, что использование данного метода подразумевает участие высококвалифицированных экспертов, наличие дорогостоящей аппаратуры и, как следствие, вторжение в личную сферу человека, использование ТМС может быть обосновано в больших и резонансных процессах.

06/05/2013 (töö autori allkiri ja kuupäev)

## Kasutatud materjalide loetelu

### Kasutatud kirjandus

1. Auväärt, L. Suhtlemine õigusmenetluses. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2002.
2. Auväärt, L. Ütlused kui tõend õigusmenetluses. Tallinn: Eesti Riigikaitse Akadeemia kirjastus, 1998.
3. Bachmann, T. Kognitiivse neuroteaduse ja psühholoogia võimalustest valetamise ja varjatud süülise teadmise avastamisel. – *Juridica* 2007 IV, lk 215-228.
4. Bachmann, T., Maruste, R. Psühholoogia alused. Tallinn: TEA Kirjastus, 2011.
5. Bechara, A., Damasio, H., Damasio A.R. Emotion, Decision Making and the Orbitofrontal Cortex. – *Oxford Journals, Cerebral Cortex, Volume 10, Issue 3, 2000*, pp 295-307.  
  
Arvutivõrgus: <http://cercor.oxfordjournals.org/content/10/3/295.full> (11.01.2013).
6. Bechara, A, Tranel, D., Damasio, H. Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. – *Oxford Journals, Brain, Volume 123, Issue 11, 2000*, pp 2189-2202.  
  
Arvutivõrgus: <http://brain.oxfordjournals.org/content/123/11/2189.long> (11.01.2013).
7. Baddeley, A. Working memory. – *Science*, 1992, Volume 255, Number 5044, pp 556-559.
8. Cabrera, A. F., Dremstrup, K. Auditory and spatial navigation imagery in Brain-Computer Interface using optimized wavelets. – *Journal of Neuroscience Methods, Volume 174, Issue 1, 2008*, pp 135-146.  
  
Arvutivõrgus: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165027008003877> (13.02.2013).
9. Carlson, N. R. *Physiology of Behavior*. Boston: Pearson Education, 2004, 8 edition.
10. Cho, S. S., Yoon, E. J., Lee, J.-M., Kim, S. E. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation of the left Dorsolateral Prefrontal Cortex Improves Probabilistic Category Learning. – *Brain Topography, Issue 25, 2012*, pp 443-449.

11. Ekman, P. *Psihologija lži. Obmani menja esli smožeš*. SPb.: Piter, 2010.
12. Farah, M. J. *Neuroethics: the practical and the philosophical*. – *Trends in Cognitive Sciences*, Volume 9, Issue 1, January 2005, pp 34-40.
13. George, M. S., Wassermann, E. M., Williams, W. A., Callahan, A., Ketter, T. A., Basser, P., Hallett, M., Post, R. M. *Daily repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) improves mood in depression*. – *NeuroReport*, Volume 6, Issue 14 2, October 1995, pp 1853-1856. Arvutivõrgus: [http://stbb.nichd.nih.gov/pdf/daily\\_rep\\_tran95.pdf](http://stbb.nichd.nih.gov/pdf/daily_rep_tran95.pdf) (05.02.2013).
14. Kangur, A. *Kohtuvälised avaldused tõendina kriminaalkohtumenetluses*. – *Juridica* 2001 VIII, lk 589-611.
15. Karton, I., Bachmann, T. *Effect of prefrontal transcranial magnetic stimulation on spontaneous truth-telling*. – *Behavioural Brain Research*, Volume 216, Issue 1, 2011, pp 209-214.
16. Kergandberg, E. *Menetlusökonoomia: teema piiritlemine, taustsüsteem ja spetsiifilised probleemid süüteomenetluses*.  
  
Arvutivõrgus: <http://www.iuridicum.ee/public/files/32teesid/32Kergandberg.pdf> (05.01.2013).
17. Kergandberg, E., Järvet, T., Ploom, T., Jaggo, O. *Kriminaalmenetlus*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia, 2004, teine, muudetud trükk.
18. Krüger, U. *Ülekuulamine kohtueelses menetluses*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia, 2008.
19. Langleben, D. D., Schroeder, L., Maldjian, J. A., Gur, R. C., McDonald, S., Ragland, J. D., O'Brien, C. P., Childress, A. R. *RAPID COMMUNICATION. Brain Activity during Simulated Deception: An Event-Related Functional Magnetic Resonance Study*. – *NeuroImage*, Volume 15, Issue 3, March 2002, pp 727–732.
20. Lo, Y. L., Fook-Chong, S., Tan, E. K. *Increased cortical excitability in human deception*. – *NeuroReport, Motor Systems*, Volume 14, Number 7, May 2003, pp 1021-1024.

21. Luber, B., Fisher, C., Appelbaum, P. S., Ploesser, M., Lisanby, S. H. Non-Invasive Brain Stimulation in the Detection of Deception: Scientific Challenges and Ethical Consequences. – Behavioral Sciences and the Law, Volume 27, 2009, pp 191-208.
22. Marinovskaja, I. D., Tihomirov, S. N. Juridicheskaja psihologija. Moskva: Delo, 2005.
23. McNamara, B., Ray, J. L., Arthurs, O. J., Boniface, S. Transcranial magnetic stimulation for depression and other psychiatric disorders. – Psychological Medicine, Volume 31, Issue 07, October 2001, pp 1141-1146.
24. Miniussia, C., Ruzzolib, M., Walsh, V. The mechanism of transcranial magnetic stimulation in cognition. – Cortex 46, 2010, pp 128–130. Arvutivõrgus: [http://www.pacenza.it/cognitiveneuroscience.it/wp-content/uploads/2011/05/Cortex\\_Miniussi\\_10.pdf](http://www.pacenza.it/cognitiveneuroscience.it/wp-content/uploads/2011/05/Cortex_Miniussi_10.pdf) (05.12.2013).
25. Mull, B. R., Seyal, M. Transcranial magnetic stimulation of left prefrontal cortex impairs working memory. – Clinical Neurophysiology 112, 2001, pp 1672-1675.
26. Rossi, S., Hallett, M., Rossini, P. M., Pascual-Leone, A., The Safety of TMS Consensus Group. Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical practice and research. – Clinical Neurophysiology, Volume 120, Issue 12, December 2009, pp 2008-2039.
27. Sillaots, M. Kohtulik uurimine ja tõendamisvõimalused kriminaalmenetluses – Juridica 2012 VIII, lk 625-633.
28. Sillaots, M. Tunnistaja kohtueelses menetluses antud ütluste avaldamine ning kahtlustatava ja kaitsja võimalus tunnistajat küsitleda. – Juridica 2008 I, lk 3-10.
29. Sommerhage, V. Transkraniaalse magnetstimulatsiooni kasutamine psühhiaatrias. – Eesti Arst, 2002; 81 (3), lk 159.  
  
Arvutivõrgus:  
[http://www.eestiartst.ee/static/files/043/transkraniaalse\\_magnetstimulatsiooni\\_kasutamine\\_psyhhiaatrias.pdf](http://www.eestiartst.ee/static/files/043/transkraniaalse_magnetstimulatsiooni_kasutamine_psyhhiaatrias.pdf) (10.12.2012).
30. Walters, S. B. The Truth About Lying: How to Spot a Lie and Protect Yourself from Deception. Sourcebooks, 2000.

31. Weintraub, D. A. The Polygraph Examination – A Valuable Arbitration Tool. – Florida Bar Journal, June 2009, Volume 83, No. 6.
32. Wells, G. L., Loftus, E. F. Eyewitness Memory for People and Events. – Handbook of Psychology, Volume 11, Chapter 9, 2002, pp 149-160.
33. Wells, G. L., Olson, E. A. Eyewitness testimony. – Iowa State University. Annual Review 2003, Psychology, pp 277-295.
34. Wout, M., Kahn, R. S., Sanfey, A. G., Aleman, A. Repetitive transcranial magnetic stimulation over the right dorsolateral prefrontal cortex affects strategic decision-making – NeuroReport, Volume 16, Issue 16, November 2005, pp 1849-1852.  
Arvutivõrgus: <http://igitur-archive.library.uu.nl/dissertations/2006-0608-200557/c11.pdf> (13.12.2012).

### **Kasutatud normatiivmaterjalid**

35. Eesti Vabariigi põhiseadus. RT 1992, 26, 349 ... RT I, 27.04.2011, 2.
36. Karistusseadustik. - RT I 2001, 61, 364 ... RT I, 20.12.2012, 12.
37. Kriminaalmenetluse seadustik. - RT I 2003, 27, 166 ... RT I, 21.12.2012, 10.

### **Kasutatud Riigikohtu praktika**

38. RKKKo 3-1-1-6-07.
39. RKKKo 3-1-1-19-05.
40. RKKKo 3-1-1-52-06.
41. RKKKo 3-1-1-105-06.

### **Kasutatud lühendid**

DLPFC – Dorsolateraalne prefrontaalne ajukoor (Dorsolateral prefrontal cortex)

fMRI – Funktsionaalne magnetresonantskuvamine

KarS – Karistusseadustik

KrMS – Kriminaalmenetluse seadustik

KI - katseisik

rTMS – Kordusrütmiga transkraniaal magnetstimulatsioon

TMS – Transkraniaal magnetstimulatsioon

## Lisad

### Lisa 1. Katse andmete analüüs

#### Between-Subjects Factors

		N
StimT*	Sham	640
	TMS	640
KI	1	160
	2	160
	3	160
	4	160
	5	160
	6	160
	7	160
	8	160

\* *StimT* – stimulatsiooni tingimus

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Vastus

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.180 <sup>a</sup>	15	.679	4.170	.000
Intercept	59.082	1	59.082	362.985	.000
StimT	.957	1	.957	5.880	.015
KI	8.587	7	1.227	7.536	.000
StimT * KI	.637	7	.091	.559	.790
Error	205.738	1264	.163		
Total	275.000	1280			
Corrected Total	215.918	1279			

a. R Squared = .047 (Adjusted R Squared = .036)

### Lisa 2. Lisakatse andmete analüüs (vasakukäelised katseisikud)

#### Between-Subjects Factors

		N
StimT	Sham	160
	TMS	160
KI	9	160
	10	160

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Vastus

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.459 <sup>a</sup>	3	.486	2.164	.092
Intercept	38.503	1	38.503	171.276	.000
StimT	1.378	1	1.378	6.130	.014
KI	.078	1	.078	.348	.556
StimT * KI	.003	1	.003	.014	.906
Error	71.037	316	.225		
Total	111.000	320			
Corrected Total	72.497	319			

a. R Squared = .020 (Adjusted R Squared = .011)

# Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Julia Mai Rinne

(autori nimi)

(sünnikuupäev: 14/08/1988)

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihlitsentsi) enda loodud teose:

Tajuhinnangute tõlevastavuse sõltuvus aju otsmikusagara stimulatsioonist

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on Talis Bachmann,

(juhendaja nimi)

reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

kinnitan, et lihlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tallinnas, 06/05/2013 (kuupäev)