



Võimalused ja piirid taastusravis

16.09.2020

Tallinn, Radisson Blu Hotel Olümpia

Anneli Teder-Braschinsky, ITK I taastusravi osakonna juhataja



Taastusravi tervishoiuteenuste võimalused

Tervishoiu teenuse nimetus	Kood	max päevade arv	Ülevõetava tasu max kohustuse piirmäär (%)	Omaosa luse määr	Hind patsien dile (eur)
Intensiivne funktsioone taastav taastusravi	8029	21	100	0	25
Funktsioone taastav taastusravi	8028	14	100	0	25
Funktsioone toetav taastusravi (vähemalt 19-aastasele isikule)	8030	10	80	20	>151,14
Funktsioone toetav taastusravi (alla 19-aastasele isikule)	8031	14	100	0	25



HK tervishoiuteenuste kriteeriumid, funktsioone intensiivne taastav taastusravi, kood 8029 (21p)

- **üks kord** isiku kohta kuue järjestikuse kuu jooksul pärast ägedat haigestumist, traumat või operatsiooni
- **või kolm korda** isiku kohta 18 järjestikuse kuu jooksul pärast pea- või seljaajutraumat,

mille tagajärjel on tekkinud **raskekujuline liikumis- ja/või siirdumisfunktsiooni häire**

või mõõdukas liikumis- ja/või siirdumisfunktsiooni häire + **vähemalt 2** raskekujulist või mõõdukat funktsioonihäiret alljärgnevast loetelust:

- 1) kõnefunktsiooni ja/või neelamisfunktsiooni häire;
- 2) mälu- ja/või kognitiivsete funktsioonide häired;
- 3) põie- ja/või soolefunktsioonide häired;
- 4) tegutsemis- ja osalusfunktsioonihäire tingituna käe motoorikahäirest.



HK rahastamise uued suunad: piiride kaotamine?

- Osutada erakorraline taastusravi eesmärkide saavutamiseni peaajuinfarkti järgselt - keskmiselt 21 päeva.
- Patsiendi koormatus: keskmiselt 3 tundi päevas
- Ravijuhu hind
- Sotsiaalse rehabilitatsiooni süsteem



Peaajuinfarkt

- Eestis haigestub insulti umbes 4500 inimest aastas
- 2008. aastal suri insulti 1575 inimest, siis 2013. aastal 1208 ning 2015. aastal 856 inimest (suremus 35%→19%)
- 50% paranevad kas täielikult või igapäevaeluga toimetulekuks rahuldava funktsionaalse tasemeni
- 30% jääb suuremal või vähemal määral sõltuvaks kõrvalisest abist



Insuldi riskifaktorid

THE LANCET

ARTICLES | [VOLUME 388, ISSUE 10046, P761-775, AUGUST 20, 2016](#)

Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study

[Dr Martin J O'Donnell, PhD](#)   • [Siu Lim Chin](#) • [Sumathy Rangarajan, MSc](#) • [Prof Denis Xavier, MD](#) • [Prof Lisheng Liu, MD](#) • [Prof Hongye Zhang, MD](#) • et al. [Show all authors](#) • [Show footnotes](#)

Osalenud 26 919 inimest kokku 32 riigist



Insuldi riskifaktorid

- hüpertensioon ehk tavapärasest kõrgem vererõhk – 47,9%
- vähene kehaline aktiivsus – 35,8%
- Apolipoproteiin (Apo)B/ApoA1 suhe – 26,8%
- ebatervislik toitumine (Healthy Eating Index) – 23,2%
- Kõrgenenud talje/puusaümberruumi suhe – 18,6%
- Psühhosotsiaalne komponent – 17,4%
- suitsetamine – 12,4%
- Südame põhjused – 9,1%
- alkohol – 5,8%
- diabeet 4 protsenti juhtudest



Faktorid, mis mõjutavad taastusravi tulemust

- Vanus,
- lihasjõudlus ja füüsiline võimekus enne insulti
- Interhemisfääride inhibitsiooni mudel on näidanud, et võib tekkida imbalanss kahe aju hemisfääride (ipsilateraalse ja kontralateraalse) motokorteksi vahel insuldi tagajärjel.

Erinev patsient- erinev käsitus!

- Raske sensorimotoorse kahjustusega patsientidel on sageli kaasnev ka kognitiivne häire, depressioon ja neid patsiente ootavad suuremad psühhosotsiaalsed muutused.
- Ajuplastilisus on sageli seotud ka inimese käitumismustritega ja varasemate harjumustega



Faktorid, mis mõjutavad tulemust

- Kognitiivne häire: planeerimisvõime, tähelepanu ja õppimisvõime
- Nüstagmide püsimine 1 nädala pärast insulti
- Une arhitektuur muutus (fragmentatsioon, sagedasem ärkamine, katkendlik uni, aeglase lainetega uni pikkuse lühenedamine, vähenenud REM-uni) on seotud samuti insuldi raskusega ja kehvemate tulemustega. Mida suuremad unehäired, seda enam patsient magab päeval, unisem ja osaleb vähem toimingutes.
- Sotsiaalne võrk ja isolatsioon

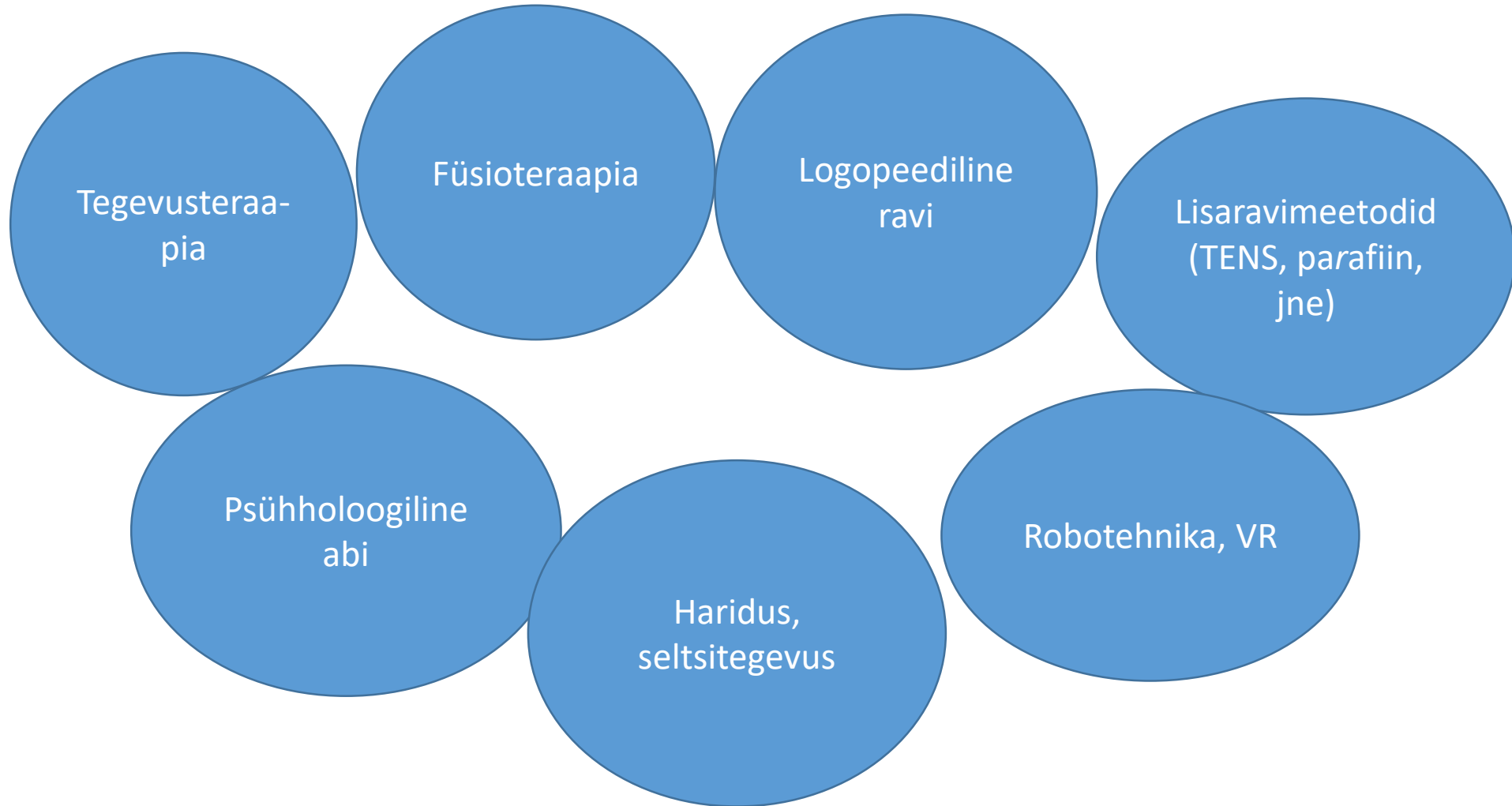
AHA/ASA Guideline for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery

INSULDIJÄRGSE
TAASTUSRAVI
KÄSITLUSJUHIS

SIZE OF TREATMENT EFFECT															
		CLASS I <i>Benefit >>> Risk</i> Procedure/Treatment SHOULD be performed/ administered	CLASS IIa <i>Benefit >> Risk</i> <i>Additional studies with focused objectives needed</i> IT IS REASONABLE to perform procedure/administer treatment	CLASS IIb <i>Benefit ≥ Risk</i> <i>Additional studies with broad objectives needed; additional registry data would be helpful</i> Procedure/Treatment MAY BE CONSIDERED	CLASS III No Benefit or CLASS III Harm <table><tr><th></th><th>Procedure/ Test</th><th>Treatment</th></tr><tr><td>COR III: No benefit</td><td>Not Helpful</td><td>No Proven Benefit</td></tr><tr><td>COR III: Harm</td><td>Excess Cost w/o Benefit or Harmful</td><td>Harmful to Patients or Harmful</td></tr></table>			Procedure/ Test	Treatment	COR III: No benefit	Not Helpful	No Proven Benefit	COR III: Harm	Excess Cost w/o Benefit or Harmful	Harmful to Patients or Harmful
	Procedure/ Test	Treatment													
COR III: No benefit	Not Helpful	No Proven Benefit													
COR III: Harm	Excess Cost w/o Benefit or Harmful	Harmful to Patients or Harmful													
ESTIMATE OF CERTAINTY (PRECISION) OF TREATMENT EFFECT	LEVEL A Multiple populations evaluated* Data derived from multiple randomized clinical trials or meta-analyses	■ Recommendation that procedure or treatment is useful/effective ■ Sufficient evidence from multiple randomized trials or meta-analyses	■ Recommendation in favor of treatment or procedure being useful/effective ■ Some conflicting evidence from multiple randomized trials or meta-analyses	■ Recommendation's usefulness/efficacy less well established ■ Greater conflicting evidence from multiple randomized trials or meta-analyses	■ Recommendation that procedure or treatment is not useful/effective and may be harmful ■ Sufficient evidence from multiple randomized trials or meta-analyses										
	LEVEL B Limited populations evaluated* Data derived from a single randomized trial or nonrandomized studies	■ Recommendation that procedure or treatment is useful/effective ■ Evidence from single randomized trial or nonrandomized studies	■ Recommendation in favor of treatment or procedure being useful/effective ■ Some conflicting evidence from single randomized trial or nonrandomized studies	■ Recommendation's usefulness/efficacy less well established ■ Greater conflicting evidence from single randomized trial or nonrandomized studies	■ Recommendation that procedure or treatment is not useful/effective and may be harmful ■ Evidence from single randomized trial or nonrandomized studies										
	LEVEL C Very limited populations evaluated* Only consensus opinion of experts, case studies, or standard of care	■ Recommendation that procedure or treatment is useful/effective ■ Only expert opinion, case studies, or standard of care	■ Recommendation in favor of treatment or procedure being useful/effective ■ Only diverging expert opinion, case studies, or standard of care	■ Recommendation's usefulness/efficacy less well established ■ Only diverging expert opinion, case studies, or standard of care	■ Recommendation that procedure or treatment is not useful/effective and may be harmful ■ Only expert opinion, case studies, or standard of care										



Taastusravi e. mittemedikamentootsne ravi





Kuna alustada taastusraviga?

- Taastusravi alustamine hiljemalt esimese 2–30 päeva jooksul pärast insulti annab prognoositavalt parema tulemuse funktsionaalse seisundi taastumisel, lühendab haiglaraviperioodi, vähendab sõltuvust kõrvalisest abist ja vähendab tervishoiukulutusi (Eesti Insuldi järgse Taastusravi Käsitlusjuhise)
- AHA/ASA Guideline: kohe kui patsient on valmis
- Kui patsiendil on isheemiline insult ning üldseisund on stabiilne, siis aktiivse taastusraviga on soovitatud alustada keskmiselt 72 tunni pärast insulti (Euroopas keskmiselt taastusravi kestvus 32 päeva)
- Kui tegemist on hemorraagilise peajuinfarktiga, siis taastusraviga alustatakse keskmiselt 2-3 nädala pärast (Euroopas keskmiselt taastusravi kestvus 46 päeva)

Taastusravi insuldi järgselt (AHA/ASA guideline)

- Formaalne taastusravi põhimõtteliselt lõpeb 3-4 kuud peale insulti
- Kroonilised probleemid: sotsiaalne reintegratiooni küsimused, elu ja tervise kvaliteet, igapäevane toimetulek

1 aasta peale insuldi:

- Apatia 50%-l inimestel
- Vasimus - väga sagedane nähtus
- Depressioon
- 25–35%-l jäävad olulised raskused iseseisval kõndimisel püsima või ei tule nad sellega üldse toime

4 aastat peale insuldi

- 30% -l püsivalt piiratud osalemine tegevustes



Kõnnifunktsiooni parandamine

- Bobathi kontseptsioon või motoorse taasõppe metoodika
- Korduv tegevusspetsiifiline treening (Repetitive Motor Relearning Programme, repetitive task-specific training)
- Aeroobne ja jõutreening
- Tasakaalutreening
- Kõnnitreening liikurrajal ilma ja koos osalise keharaskuse toetusega
- Funktsionaalne elektriline stimulatsioon (FES)
- Labajala-sääreortoosi (ankle-foot orthosis, AFO) kasutamine
- Robot-assisteeritud kõnnitreening
- Virtuaalreaalne (VR) ravikeskkond
- Botoxi süstimine jala spastilisuse phul



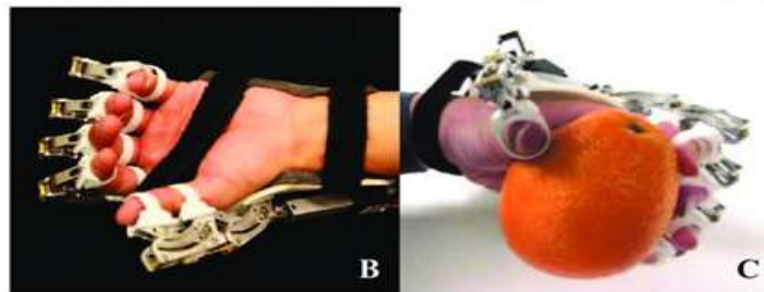
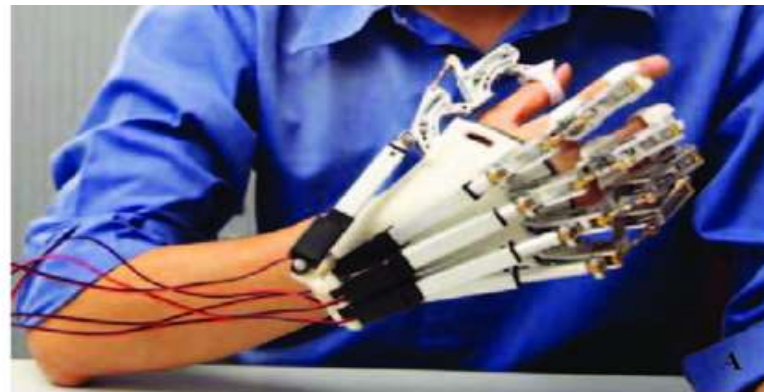
Alajäsemete jõulised eksoskelett-robotid

**Fikseeritud/statsionaarsed
liikumissüsteemid (Lokomot, G-EO,
LOPES)**



**Mobiilsed liikumissüsteemid
(ReWalk, Eksoskeleton, REX, HAL)**







Mobiilne liikumissüsteem REX

- Hetkel ainukene mobiilne liikumissüsteem, mis oli uuritud ja positiivsete tulemustega insuldiga patsientidel, lisaks sellele on ta kasutusel ka peaajutraumaga patsientidel, SCI, tserebraalpareesiga, SM ja Parkinsoni tõbi (Calabrò et al., 2016)

Potentsiaalne tulem:

- Patsiendi iseseisvuse suurendamine
- Sekundaarsed tulemused: sooletegevuse/ põietegevuse parandamine, kroonilise valu vähenemine, spastilisuse vähenemine, luutiheduse parandamine (osteoporoosi profülaktika)
- Patsiendi energia säästmine, mis on vajalik halvatud jäseme liigutamiseks
- Võimaldab pikemaajalist ja intensiivsemat füsioteraapiat, mis on näidanud positiivset efekti haigla rahalise kokkuhoiu poliitikas (Bruni et al., 2018).
- Parandab patsiendi liikumise ohutust (võldib kukkumist)
- Võimaldab teostada mõõtmisi (jäseme liikumise kinemaatilised ja dünaamilised parameetrid tulemuste objektiviseerimiseks)

Põhilised müügis olemasolevad alakeha abistavad eksoskeletid

Device	Maximum Speed (m/s)	Weight (kg)	Battery Life (Continuous Walking)	User Height (m)	Maximum User Weight (kg)	References
ReWalk	~0.6	23.3	4 h	1.6–1.9	100	http://rewalk.com/faqs/
Rex	0.06	38	2 h	1.42–1.93	100	Gardner et al. (2017)
Indego	~0.6	12.3	4 h	1.55–1.91	113	FDA (2017) and Lajeunesse et al. (2016)
Ekso	0.89	20.41	4 h	1.58–1.88	100	Lajeunesse et al. (2016)
HAL		23	2 h 40 m	1.5–1.9	95	Nitschke et al. (2014)
Atlas	≤1	9	–	0.95–1.4	40	Sanz-Merodio et al. (2014) and Garcia et al. (2014)



Indego

Mobiilsed liikumissüsteemid, kübertehnoloogia



- HAL- bilateraalne alajäsemete eksoskelett, meditsiiniline seade.
 - Aktiveerib puusa-, põlve ja hüppeliigest.
- Võimaldab tahtlikult süsteemi aktiveerimist kasutades “küberneetiliselt tahtlikku strateegiat” kõnnimustri genereerimiseks. Süsteem mõõdab EMG alusel lihasaktiivsust ning moduleerib liikumist.

Saab kasutada ka küberneetiliselt autonoomset režiimi püsti seismiseks, kui alajäsemetes puudub lihasaktiivsus täielikult.

- Robot on kasutusel koos tugikepiga.
- Kasutusel ainult Jaapanis

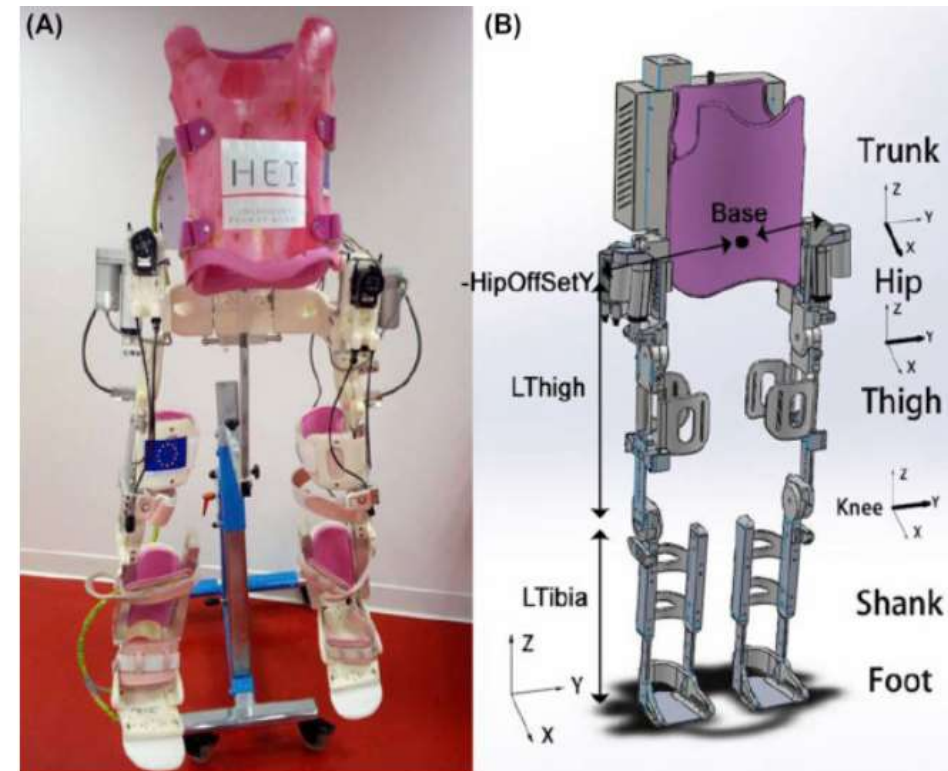
USA Cleveland FES Center: uuringutel eksoskelet-ortooside ja multikanaline FES hübriidsüsteemina

Laste eksoskeletid

Atlas



HEI



Robot-põlveortoos (The Robotics Knee Orthosis (RKO) kroonilise insuldiga patsientidel

- The Robotics Knee Orthosis (RKO)
- uudne tehnoloogia post-polio patsientidele
 - Tokio Ülikoolis teostatud pilot-uuring
- 9 patsienti 1,5-2 kuu möödudes peale insulti:
- RKO 10 päevane harjutusprogramm:
- 60 min FT + 20 min RKO vs 60 min FT.
- Tulemused: paranenud 10-meetri kõnnitest, kõnnikiirus, kadents, ühe jala toetuse võime (kahjustatud poolel) 1 kuu peale trenni.



Fig. 1. The bionic-leg (Alter-G, Sunnyvale, CA, USA)



Käe funktsionaalsuse parandamiseks

- Soovitatakse:
 - lihasjõutreening, NMES m.deltoideusele
 - terve (mittepareetilise) käe kasutamise piiramine (ingl *constraint-induced movement therapy*, CIMT);
 - peegelteraapia (ingl *mirror therapy*);
 - botulismitoksiini süsteravi spastilisuse vähendamiseks.

Käe funktsiooni ei paranda:

- vaimne treening motoorse kujutlusteraapiaga (ingl *mental practice with motor imagery*);
- kõrgsageduslik transkutaanne elektrostimulatsioon m. deltoideusele (TENS), neuromuskulaarne elektrostimulatsioon (NMES);
- korduv transkraniaalne magnetstimulatsioon (ingl *repetitive transcranial magnetic stimulation*, rTMS);
- transkraniaalne elektrostimulatsioon (ingl *transcranial direct current stimulation*, tDCS)
- Nintendo Wee treening;

Käeteraapias ei soovitata kasutada Bobathi meetodit, manuaalsed passiivset venitust ja bilateraalsed treeningut, kuna need ei peeta enam efektiivseks

Ülajäsemete robotid

- eWrist- sõrmede ekstensiooni treenimiseks
- NEUROExos – küünarliigese robotid – kõrge intensiivsusega käe motoorika taastamiseks mõeldud tehnoloogia
- Rehab-Robotics Hand of hope- insuldi rehabilitatsioon
- Tyromotion AMENDEO Hand - lastele
- BIONIK InMotion Arm
- Gloreha Sinfonia – taastusravis kasutamiseks
- Myomo MyoPro Orthosis
- Haptiline käerobot – haptiline tehnoloogia

<https://www.youtube.com/watch?v=6lhQnWb44zk>

- RML (Robotics and Mechatronics Lab) kindad—Haptilise tagasisidestusega mehaaniline robot-kinnas





Vestibulaar-okulaarsüsteem

- **Mõju:**

- kahjustub nutitelefonide kasutamine/tabletid, arvuti ekraani vaatamine
- Tekib raskus lugemisel, silmanägemise fokuseerimisel
- diplopia
- tasakaaluprobleemid
- nüstagmid



Silmade liikuvus (n.occulomotorius, n.abdutsens)

N.abdutsens parees



Terve silma katmisega

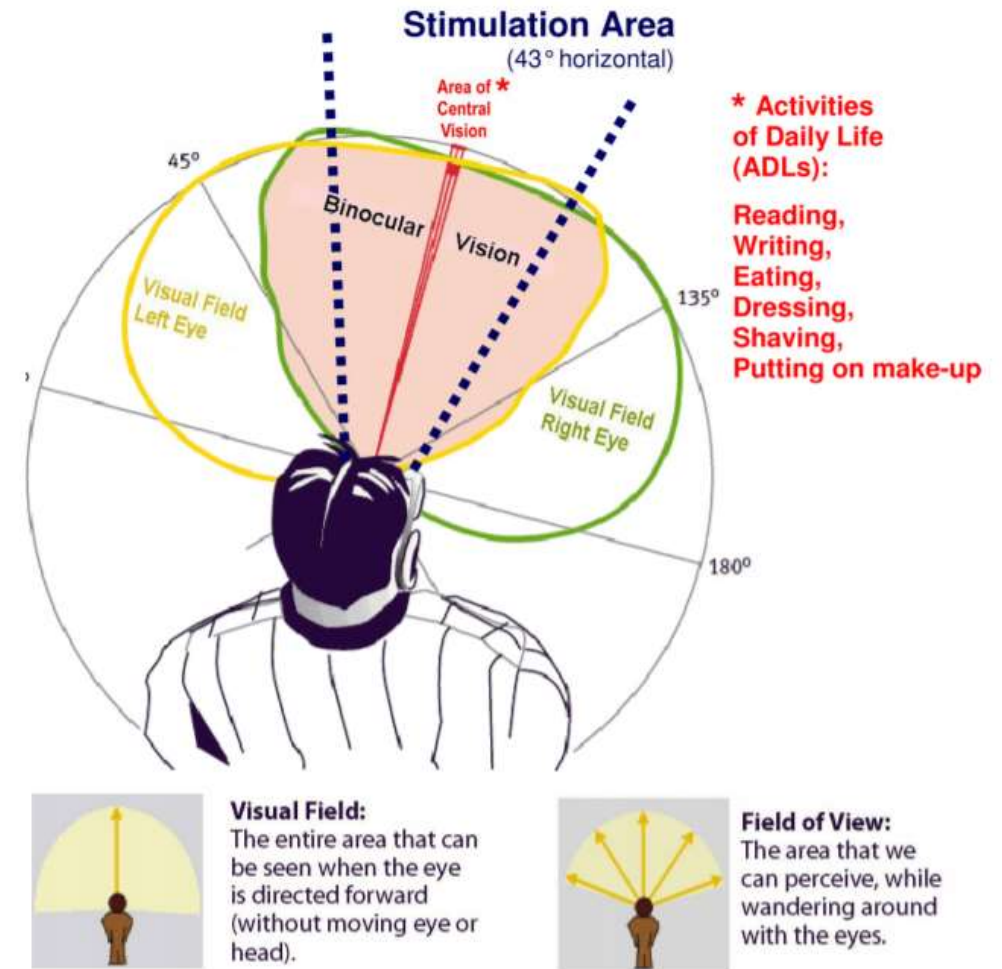




Hemianopsia

Visual Restoration Therapy (VRT)

- Sabel and Kasten 2000a.
- Eesmärk: suurendada allesjäänud nägemise ulatust.
- Patsindi treening toimub kodus arvutiprogrammi alusel TV-ekraanil.
- Ülesanne: fookuseerida pilk ekraani keskele ja üritada märgata nägemisvälja äärelle asetatud esemeid, ehk nägemisväli suurendatakse hemianopsia „piiritsooni“ arvelt.

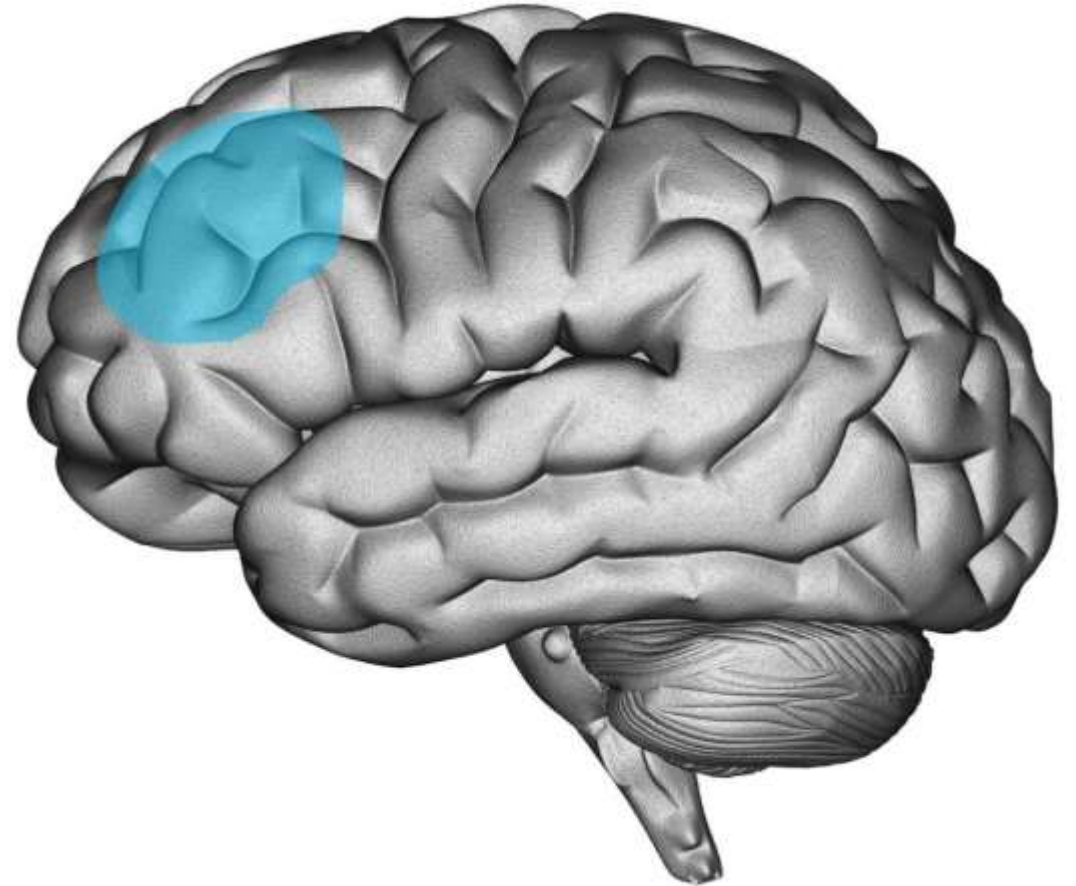




Korduv Transkraniaalne Magneetiline stimulatsioon (rTMS)

-mitteinvasiivne
neuromodulatsiooni tehnika

- Kõrge sagedusega HF-rTMS
- Madala sagedusega LF-rTMS





rTMS

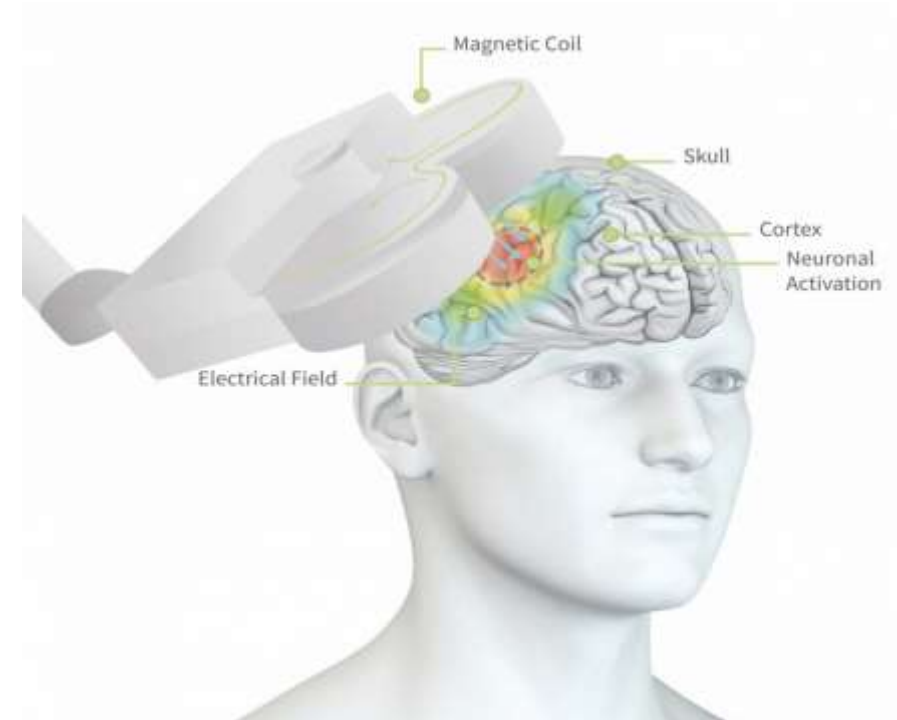
TMS põhiprintsiip:

Lühi magnetlainete genereerimine üle kolju, põhjustades ajukoore neuronite elektrilist stimulatsiooni.

Koostisosad:

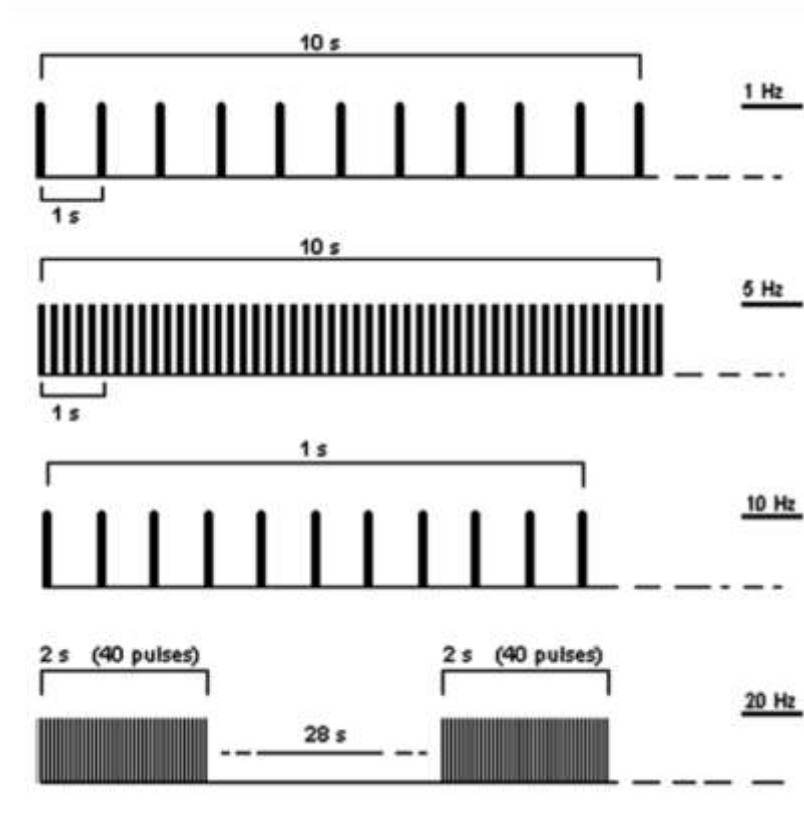
- magneetilise välja generaator
- andur, mis väljastab elektrilisi impulsid

Kui magnetimpulsid viia juhtiva keskkonnaga lähedusse (näiteks, aju), siis sekundaarselt juhtivas materjalis (neuronites) tekib vool



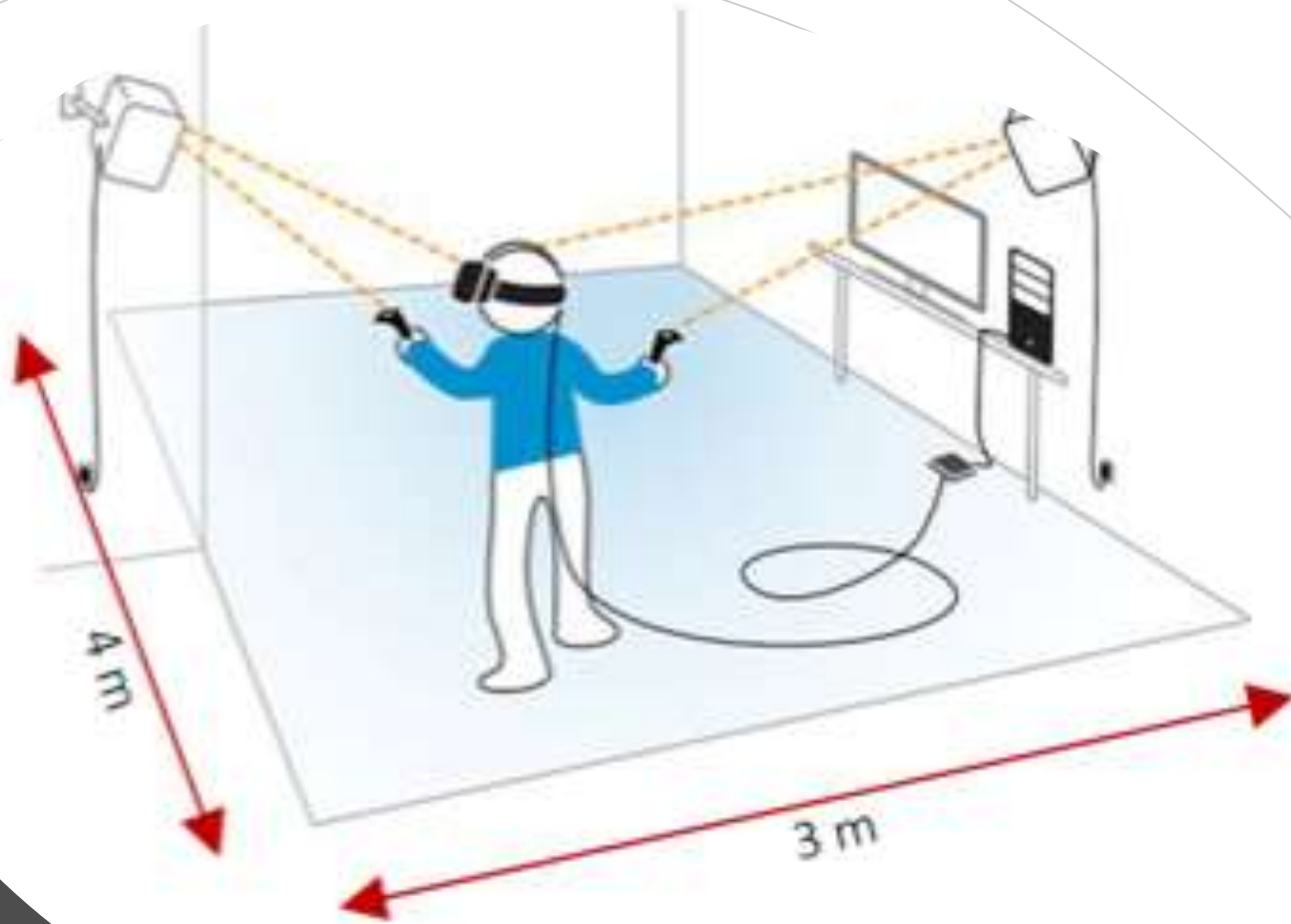


rTMS protokoll



Korduv Transkraniaalne Magneetiline stimulatsioon (rTMS)

- Metaanalüüside alusel madala sagedusega LF-rTMS on toonud paremaid tulemusi ning on seotud parimate ootustega
- Metaanalüüsis kontralateraallesioonile rakendatud LF-rTMS on seotud lühi ja pikaaegsete positiivsete tulemustega käe motoorikale (Zhang 2017)
- Samas on uuringuid (Kang etc), kus on tõestatud nii HF-rTMS ipsilateraalselt, kui ka LF-rTMS kontralateraalselt. Mistõttu võimalik, et tulemus sõltub ka protokollist. Xiang ja kolleegid on toonud välja uuringuid, kus kasutatud ainult 1 Hz stimulatsiooni (7 sessiooni) ning saadud parem positiivne efekt ägeda ja subakuutse insuldi puhul käe motoorikale ADL-toimingutele.



Diagrammatic scheme of the HMD tracking

Virtuaalreaalsus



Spastilisus

- Spastilisus areneb keskmiselt 30%-43% 6 kuu jooksul insuldi järgselt[1], 60-l raske SM-puhul ja 75% raske peatrauma järgselt (1/3 vajab Botuliintoksiinravi).
- Keskmiselt 30%-l patsientidest ilmneb juba esimeste päevade/nädalate jooksul [2].
- PSS (poststroke spasticity) esineb 4% to 27%-l akuutfaasis (1-4 nädala jooksul) (Wissel 2013)
- 19 - 26.7% postakuutfaasis (1-3 kuud poststroke), and
- 17% kuni 42.6% kroonilises faasis (>3 kuud poststroke).



Spastilisuse mitteravimise tagajärjed

- Valu ja diskomfort
- Võib kujuneda suur liikumispuue ning täissõltuvus teisest isikust ja seest tulnevalt kõhukinnisused
- Võib tekkida liigese anküloos, mis on põhjustatud lihaste ja kõõluste lühenemisest
- Spastilisus tekitab soodumust lamatiste tekeks rõhutatud piirkonnas, suureneb infektsioonide arv
- Raskendatud hügieen (enese pesemine, jne)
- Antagonistide atroofia
- Elukvaliteedi langus



Botuliintoksiin A

- On teada 3 preparaati:
 - ❖ onabotulinumtoksinA (Botox)
 - ❖ abobotulintoksiinA (Dysport)
 - ❖ incobotuliintoksiinA (Xeomin)
- Näidustused:
- lokaalsed düstooniad
- Spastilisus, mis on fokaalne või segmentaarne
- krooniline migreen
- neurogeenne detruusori hüperaktiivsus, uriinipidamatus
- aksillaarne hüperhidroos



Botuliintoksiinravi

- Segmentaarne või lokaalne spastilisus
- Botuliintoksiin tüüp A (BoNT-A) manustamine on ohutu ja efektiivne ravi üla- ja alajäseme lihastoonuse tõusu ravis, millest on tingitud:
 - Aktiivse
 - Passiivse funktsiooni paranemine
- Tavaline kasutamine: peale 3.kuud insuldijärgselt
- Varajane: 2-12 nädalal insuldi järgselt



Tüüpilised käeasendid spastilisuse puhul



Flexed
elbow



Bent
wrist



Pronated
forearm



Clenched
fist



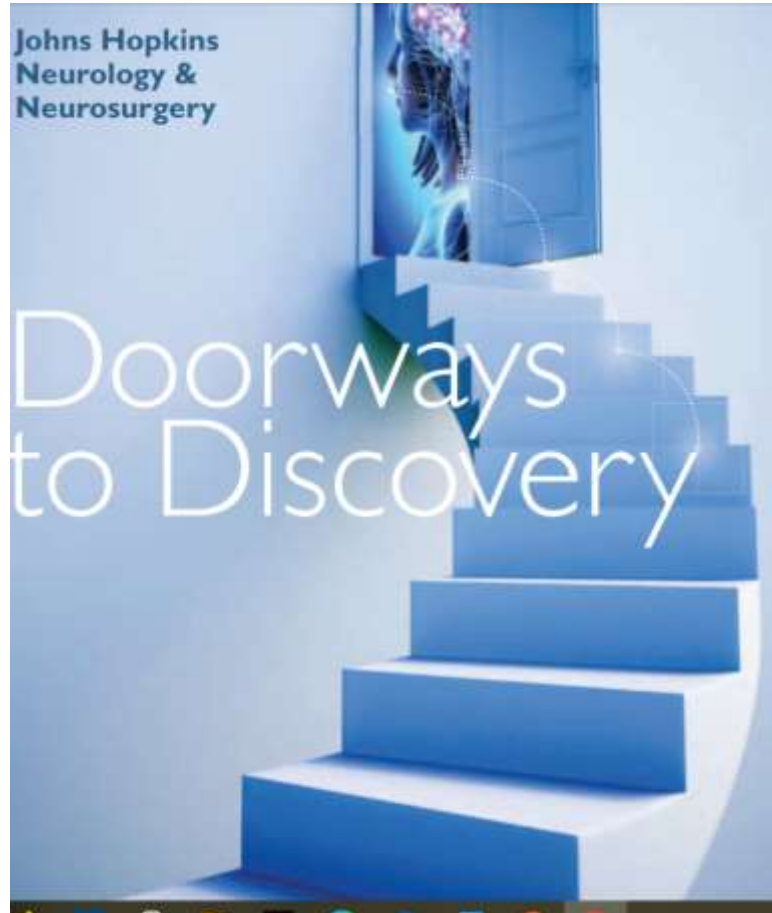
Thumb
in palm

Loomad ja muu taastusravis

- Koerateraapia
- Hippoteraapia
- Delfiinid
- Muusikateraapia
- Kunstiteraapia



Innovatsioon ja inspiratsioon





COVID-aeg





Telerehabilitatsioon meditsiinis

- Teleteraapia on alati haiglas viibimise järgne aste!
- Telekommunikatsiooni tehnoloogia areng võimaldab erinevaid rehabilitatsiooni programme:
 - Kõnefunktsiooni parandamine insuldi järgselt motoorse afaasia puhul
 - Düsartrofoonia Parkinsoni haiguse puhul
 - Kasutusel on interaktiivsed virtuaalreaalsuse (VR) süsteemid käe motoorika parandamiseks (füsioterapeudi kaugjuhtimisel) insuldi järgselt



Koduteenused, home healthcare agency (HHCA)

- Füsioteraapia
- Tegevusteraapia
- Logopeed
- Med.õde
- Kaetakse kuni 60 päeva koduteenuseid
- **Early supported discharge (ESD)**



Suured tänud tähelepanu eest!

