

TERVISEDENDUSE JA
REHABILITATSIOONI
KOMPETENTSIKESKUSE

*ravimuda valdkonna
toimetised*

**Tervisedenduse ja Rehabilitatsiooni
Kompetentsikeskuse
*ravimuda valdkonna toimetised***

2015

Koostaja Viiu Tuulik
Toimetaja Marin Vinkel

Trükkimist rahastab Euroopa Regionaalarengu Fond.



REGIONAALMINISTRI
VALITSEMISALA



EAS
Enterprise Estonia



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti tuleviku heaks

REGIONAALARENGU TOETUSEKS



TALLINNA ÜLIKOOL

Haapsalu Kolledž



TERVISEDENDUSE
JA REHABILITATSIOONI
KOMPETENSIKESKUS

Kaane kujundus Elina Vigand
Küljendus ja trükk Vali Press OÜ

ISSN 2461-2707

Sisukord

Ravimudast mudaravini	5
Haapsalu kuurordi ajaloost. <i>Asta Veenpere</i>	8
Mudaraviuuringutest eile, täna ja homme. <i>Viiu Tuulik</i>	17
Eesti ravimuda seisund ja koostis. <i>Jaanus Terasmaa,</i> <i>Galina Kapanen, Agata Marzecova, Sander Rautam</i>	22
Ravimudast eraldatud humiinainete kasutamine massaažil. <i>Monika Übner</i>	37
6-päevase kuurortravi mõju põlve osteoartroosihaigete elukvaliteedile. <i>Monika Übner</i>	44
Haapsalu ravimuda humiinainete fraktsiooni kasutamine ravimi- ja kosmeetikatööstuses. <i>Irene Pehk</i>	51
Mudaravi koht praeguses taastusravis. <i>Silver Saarik</i>	54
Mudaravi luu-lihaskonna ülekoormusvalude ennetuses ja ravis. <i>Varje-Riin Tuulik, Viive Pille</i>	57
Artiklid	64

Ravimudast mudaravini

13. septembril 2011.a. sõlmisid 15 partnerit koostöölepingu, millega pandi alus Haapsalus paiknevale Tervisedenduse ja Rehabilitatsiooni Kompetentsikeskusele (TERE KK). Keskuse moodustasid ülikoolid (Tallinna ja Tartu Ülikooli erinevad struktuuriüksused), haiglad (Haapsalu Neuroloogiline Rehabilitatsioonikeskus ja Tartu Ülikooli Kliinikum), ettevõtted (spaad, farmaatsiaettevõtted jt) ja avalik võim (Haapsalu linn). Selle missiooniks sai elanikkonna töövõime säilitamine ja taastamine ning piirkondliku arengu edendamine läbi spetsiifiliste tegevusvaldkondade, milleks oli liikumis- ja tegevusvõime ning ravimuda-mudaravi valdkond. Projekti juhtpartneriks oli Tallinna Ülikooli Haapsalu Kolledž.

2012. aastal käivitus keskuse tegevus - alustati laborite ehitusega, palgati personal, hakati kavandama uuringuid ning soetama selleks vajalikke seadmeid. 2012. a. juunis tegi Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse (EAS) juhatus ka lõpliku rahastusotsuse – keskus sai ligi 3,2 miljoni eurose toetuse kompetentsikeskuste arendamise toetusprogrammist, mida rahastab Euroopa Regionaalarengu Fond. Sellele lisandus üle poole miljoni euro suurune omafinantseering, mille katsid Haapsalu Neuroloogiline Rehabilitatsioonikeskus, Tallinna Ülikool ja Haapsalu linn.

2013. a. kevadel avati Haapsalus koos teiste Lihula mnt 12 Haapsalu kolledži kompleksis paiknevate laboritega ka muda tootearenduslabor. Lisaks enda laborile on keskus kasutanud ka partnerite TÜ Pärnu kolledži, TLÜ Ökoloogia Instituudi ja Tallinna Farmaatsiatehase laboreid.

Käivitunud tegevuste eesmärgiks mudavaldkonnas oli kaasajastada ja koondada olemasolev teadmus, analüüsida ja hinnata muda kvaliteeti maardlates, leida kaasaegsetele meetoditele ja seadmetele tuginedes argumentid muda ravimõjule ning sellelt baasilt arendada uusi teaduspõhiseid tooteid ja teenuseid nii valdkonnas kui Läänemaal tegutsevatele ettevõtetele. Erinevate uuringute läbiviimiseks kasutasime keskuse partnerite abi ja vastutulekut (AS Haapsalu Kuurort, AS Heal, AS Värskä Sanatoorium, AS Sanatoorium Tervis, AS Tallinna Farmaatsiatehas). Jõudsalt panustas erinevate mudateraapiavahendite loomisesse TERE KK disainilabor.

Käesolev trükis on kokkuvõtte keskuse mudavaldkonna tegevustest ja selle tulemustest. Enam kui 4 aasta töö tulemusena on mudavaldkonna

spetsialistid esinenud arvukatel konverentsidel nii Eestis kui välismaal, korraldatud on 6 konverentsi-seminari-koolitust, avaldatud on teaduspublikatsioone. Uuringu tulemuste põhjal on keskus nimetatud valdkonnas taotlenud 2 patenti („Seade mudavanni protseduuri teostamiseks jäsemetele“ ja „Ravimudasegu ja meetod selle valmistamiseks”), 1 patent on omandatud („Meetod ravimuda ettevalmistamiseks“).

Valminud on mudaravi kasutusjuhend spaadele, välja töötatud mudamassaaži metoodika, tootmiseks on valmis massaažikreem, arenduse lõppjärgus on teised mudakosmeetika-alased tooted. Koostatud on andmebaas nii Eestis kui välismaal ilmunud ravimuda-alastest uurimustest jm materjalist <http://www.terekk.ee/publikatsioonid/mudauuringute-andmebaas/>.

Talis Vare

TERE KK direktor 2012-15



Konverentsil „Haapsalu kuurort – 190“ osalejad mudaravi rajaja C. A. Hunniuse büsti juures Haapsalu Suurel Promenaadil 28. 05. 15. Foto A. Tarmula.

Haapsalu kuurordi ajaloost

Asta Veenpere

Tervisevete ja -muda kasutamise kogemus ulatub sajandite taha mitmetes Euroopa maades ja kaugemalgi. Primitiivseimal moodusel kasutati naturaalset muda, mida määriti nahale ja lasti päikese käes kuivada. Mere-muda kasutamine tervise parandamiseks kuulus ka Eestimaa randlaste rahvameditsiinitavade hulka. Pärimuste kohaselt on soojendatud mudaga vannitamist kasutatud mitmes Haapsalu saunas vähemalt 19. sajandi alguses.

Meresupluse kosutavat mõju tervisele, mida välismaal tunnistati juba ammu, hakati 19. sajandi algul omaks võtma ka Läänemere idakaldal. 1813. aastal alustas Tallinna lähedal Kadriorus Wittenau suvemõisas tegevust Vene impeeriumi esimene merekuurort, külastajaiks Peterburi kõrgkiht ja keisripere liikmed.

Eestimaa liivarannad meelitasid nii looduse nautijaid ja puhkajaid kui mereäärseid elanikke. Haapsalu lahe madal päikesega kiiresti soojenev vesi sobis supluseks ka vähem karastunud inimestele. Privaatsuse eesmärgil hakati Haapsalus teadaolevalt juba 1805. aastast püstitama merre supelmaju ja -telke, mis võimaldas kõrgemal seltskonnal kultuursel viisil supelda.

1824–1825 alustasid tegevust esimesed Eestimaa mudasupelasutused Saaremaal Rootsikülas ja Haapsalus.

Eestimaa lahtede settemuda uurimises ja ravi väljatöötamises mängis otsustavat osa Carl Abraham Hunnius (1797–1851), kes saabus 1820. aastal Haapsallu kreisiarsti abiks ja invaliidide komando haigemaja juhatajaks. Mudaravi toimet hakkas noor tohter esmalt katsetama oma sugulaste ja sõjaväe üleajateenijate peal. Ravi tulemuslikkus ärgitas Hunniust otsima mudaravila rajamise võimalusi. 1850. aastatel hakati tegema muda ja merevee keemilisi, füüsikalisi ja mikrobioloogilisi analüüse (E. Eichwald, C. Schmidt, A. G. Schrenk). Dr Hunnius järeldas, et meremuda terapeutiline toime sõltub sisalduvate väävelvesiniku, fosfori, süsihappe- ja rauaühendite, orgaaniliste ainete ja silikaatide koosmõjust. 20. sajandi alguskümnenditel tegeldi ravimuda radioaktiivsuse uuringutega (J. Borgmann, T. Dreyer, M. Kand) ja tähtsustati selle teguri tervistavat mõjujõudu.

Esimene, 1825. aastast pärit kuue vanniga mudaravila asus Haapsalu Eeslahe kaldal (Suur-Liiva 15). Ravila omanik apteeker Franz Heinrich Brasche lasi järgnevail aastail paigaldada dušid ning ehitada vannitubadesse ja riietusruumidesse ahjud.

1856. aastal asus uus omanik apteeker Carl Leopold Bergfeldt ravilat laiendama.

Bergfeldti perekonna dokumentide hulgas on nimekiri Vene keiserlikest patsientidest, varaseim neist 1852. aastal suurvürstinna, troonipärija abikaasa Maria Aleksandrovna.

1845–1846 ehitas mõisnik Adam Theodor Andreas von Ungern-Sternberg väidetavalt dr Hunniuse õhutusel Haapsallu (krundile Suur-Mere t lõpus) suurema, kõrgemale seltskonnale mõeldud mudaravila. Uus kivihoone sai moodsa sisseseade ja Suure promenaadi poolsesse külge veetorni. Järgmine omanik Carl Althoff ehitas 1850. aastail juurde võõrastetubasid ja elegantseid vannitubasid, mis olid mõeldud tsaarile, tema lastele ja kodakondsetele. Oma sisustustaseme ja ravikorralduse kaasaegsuse poolest võis supelasutus võistelda välismaiste muda- ja vesiravilatega.

Kohalikud ettevõtjad olid avanud veel kolm väikest supelasutust, mis paraku ei osutunud konkurentsivõimelisteks ja tuli sulgeda.

Kahe suveperioodil töötava mudaravilaga kujunes Haapsalust paarikümne aasta jooksul tunnustatud kuurortlinn. Dr Hunniuse arstliku järelevalve all töötavates ravilates hakkas patsientide arv aastatega tuntavalt tõusma. 1842. aastal võeti ravilais 1591 mudavanni, 1845. aastal 2850 vanni ja 1849. aastal juba 6621 vanni. 1895. aastal andsid ravilad 17 665 vanni 603 patsiendile. Järgnevail aastail tõusis patsientide arv kohati 2000 lähedale.

Haapsalu kuurort arenes tõusujoones kuni Esimese maailmasõjani, saavutades Venemaa esimese järgu kuurordina riikliku tunnustuse. 1912–1914 käis suve jooksul ravil keskmiselt 1600 patsienti.

1915. aastal läks perekond Bergfeldti omandis olnud vanim mudaravila sundmüüki ning selle omandasid võrdses osaluses Haapsalu linn ja Insenner K. Ipsberg ja Co. 1938. aastal omandas linn kogu ravila, mis hakkas kandma Haapsalu linna supelasutuse nime.

Teine ravila, dr Arroneti ja dr Krusenstierni vesi-mudaravila sai endale 1909. aastal Suur-Mere tänava äärde uue esindusliku välimusega ja ajakohaselt sisustatud hoone. 1930. aastatel oli patsientide kasutada 32 vannituba, neist 20 mudavannidega.

Muda esimese kirjelduse ja keemilise analüüsi esitas 1825. aastal Riia keemik professor D. H. Grindel, kes kasutas Rootsiküla lahe muda. Selle rohkete väävelvesinikusisaldust peeti põhiliseks toimeaineks ja seda katsetati erinevates kontsentratsioonides vesilahustena. Saaremaa meremuda geoloogilist teket ja keemilist koostist uuris põhjalikult A. Goebel (1854).

1853. aastal ilmus trükist C. A. Hunniuse peateos „Die Seebäder Hapsals”, mille andis välja tema poeg ja elutöö jätkaja dr Karl Arthur Hunnius. Hunnius juunior propageeris ja tutvustas Haapsalu kuurordi võimalusi, muda omadusi ja keemilist koostist ning kasutamist erinevate haiguste puhul.

20. sajandi alguskümnenditel tegelesid meremuda uuringutega mitmed Tartu Ülikooli professorid (Dehio, Rammul, Paldrock, Loeve jt) ning dr Lüüs, Arronet, Alver, Zitowitsch, Käer jt. Põhjaliku uurimuse „Estonian Curative Sea-Muds and Seaside Health Resorts” (London, 1939) avaldas Tartu Ülikooli mikrobioloogia kateedri juhataja Karl Schlossmann.

Haapsalu ravilates rakendati peamiselt segamudavanne, kuna mõnel puhul täheldati puhta mudavanni liiga tugevat toimet ja soovimatuid kõrvaltoimeid. Lokaalsed mudakompressid parandasid põletikke ja alandasiid paistetust, kiirendasiid ainevahetust ning vähendasid valu.

Sooja mudavanni tegemiseks võeti 4–16 ämbrit muda, sellele lisati merevett ning segu soojendati 28–32°-ni. Protseduur kestis 10–30 minutit. Järgnes leige puhastusvann, siis pikutamine puhkeruumis vähemalt 30 minutit, kuni higistamine lõpeb ja nahk kuivab. Pärast vannivõtmist soovitati koju jõudes pikutada veel 1–2 tundi, kuni südametegevus muutub täiesti rahulikuks. Kui südamerütm ei normaliseerunud, oli muda toime liiga tugev ja patsiendil tuli kohe pöörduda arsti poole. Ravikuuri pikkus oli keskmiselt 30 vanni, kus protseduur toimus kas iga päev või üle päeva.

Mudaravi algaastatel tehti ka mudaga massaaži. Mudavannidega raviti reumat, podagrat, närvivalusid (neuralgia), kergekujulist verevaesust, naistehaigusi, nahahaigusi jm.

Haapsalus rakendati ka soolvee-, väävli-, männiekstrakti-, söehapniku- jm vanne.

Mudavannide kõrval hakati üha enam kasutama mudamähiseid e -aplikatsioone. Selle tegemiseks asetati kušetile paks tekk, vahariie ja lina, kuhu valati soojendatud muda. Patsient heidab kušetile ning tema haiged kehaosad kaetakse mudaga ja mähitakse teki sisse. Mudamähised on ravitoimelt analoogsed mudavanniga, samas kergemini talutavad.

Mudakompressid, -kotid ja -püksid tehti 39–42°-ni soojendatud mudaga kestusega 15–20 minutit. Protseduuri lõppedes pesi patsient end sooja duši all, riietus ja puhkas eraldi ruumis tund aega teki all lamades.

Haapsalu supelasutuste arstid esitasid regulaarselt patsientide haiguste, päritolu, vanuse, elukutsete, tehtud protseduuride ja ravitulemuste statistikat. Arhiivandmetest selgub, et 1933. aasta hooajal anti 647 patsiendile ligi 11 000 vanni, neist 7918 muda-, 1432 männiekstrakti-, 1022 söehappe-, 341 soola- jm vanne. Mudakompresside tehti 188 isikule 2767 korda. Vannitarvitajaist pooled pärinesid Tallinnast, aga patsiente oli ka Haapsalust, Tartust, Rakverest jm Eestist. Ravialuseid oli enim vanuses 30–60 aastat, oli aga ka alla 10-aastaseid lapsi ja 70–80-aastaseid vanureid. Ravivannide tulemuslikkuse statistika nt 1925. aasta kohta:

- reumatismuse diagnoosiga 313 patsiendist paranes seisund 286-l, tervenenes 16;
- 109 liigesehaigest paranes seisund 95-l, tervenenes 5;
- 133 perifeerse närvahaigusega patsiendist paranes seisund 119-l, tervenenes 5;
- 97 naistehaigustega patsiendil paranes seisund 53-l, tervenenes 1;
- 57 südamevaevustega haigel paranes seisund 53-l, tervenenes 1.

Haapsalu linnavalitsus osales 1920.–1930. aastail üleriiklikel meditsiini-üritustel mudaravi tutvustavate väljapanekutega. Huvi siinse ravimuda vastu laienes ka üle riigipiiride. 1930. aastal sõlmis Haapsalu linnavalitsus lepingu OÜ-ga TEMU (Tallinnas), kes sai Haapsalu tervisemuda välismaale eksportimise ainuõiguse. Ravimuda oli lubatud eksportida üksnes meditsiiniliseks, kosmeetiliseks ja tehnilis-laboratoorseks otstarbeks. Ravimudatooted pidid kandma sisule vastavat pealkirja ja märgistust TEMU Roue Curative d'Haapsalu (Hapsal) – Estonie. Kosmeetikatoodetest tulidki meil ja mitmel pool välismaal müügile TEMU mudaseep ja näomask The Blue Mask. Meie muda vastu tunti huvi isegi Austraalias. Dr Alverile 1938. aastal saadetud kirjas tunti huvi, kas Sydney Eesti saunas oleks võimalik sisse seada Haapsalu mudavannid.

Haapsalu lahe mudast toodeti 1930. aastail ka kuiva tervisemuda TEMU, mis säilis hästi, oli alati tarvitamisvalmis ning kerge transportida.

Muda tarvitamiseks olid välja töötatud täpsed kasutusjuhised.

1. Reumaatiliste haiguste ravimine pulbrist valmistatud kompressidega või mudavannidega tervele kehale või haigele liigesele.

2. Näonaha (ka terve keha) raviks valmistati suurema veesisaldusega puder, masseeriti kergelt nahale, lasti kuivada 15–30 minutit ja pesti maha.
3. TEMU massaaž vere ringvoolu elustamiseks. Nahk määrati kergelt lanoliiniga, riputati peale mudapulbrit, tehti harilik massaaž ja pesti maha sooja veega.
4. TEMU tervise muda tarvitamine elektroodide asemel diathermia, galvanoteraapia, faradiseerimise jne juures.
5. TEMU tarvitamine kirurgia ja günekoloogia mitmesugustel aladel eripreparaatidena.

Mudakompressi koduse kasutamise võimalust tutvustas Haapsalu arst ja linnapea Hans Alver 1940. aastal ühele ishiase vaevustega nõmmekale. Koos kompressiga saadeti kasutusjuhiseks: kompressi kuumutada umbes 10 minutit 50–60° vees, asetada haigele reiele, katta vahariide ja seejärel villase riidega, hoida kuni 30 minutit, pärast kompressi äravõtmist hõõruda nahka piiritusega. Seejärel kompress kuivatada ja õige käsitlemise korral võib seda tarvitada 12 kuni 15 korda.

Mitme haiguse puhul kasutati koos mudavanniga massaaži, mida tehti kas otse pärast vanni supelasutuses või hiljem kodus. Haapsalus tegutses 1893. aastast alates suviti Gustav Weltzi ortopeedia-, ravivõimlemis- ja massaažiinstituut. Weltz õppis 1883–1889 Tartu Ülikoolis massaaži, ravivõimlemist ja mehhanoteraapiat ning töötas 1908–1918 samas ka õppejõuna.

Mõlemal mudaravilal oli oma arst, kuid suveks saabus Haapsallu arste ja masseerijaid ka Tartust ja Tallinnast. Juba 1820. aastatel oli dr Carl Abraham von Hunniuse ja dr Hugo Leopold von Hörschelmanni kõrval tegev dr Carlos von Rinne. 1889. aasta suvest on riik Haapsalus ametisse seadnud nn mereveearsti dr Radzinski. Tema loata ei tohtinud anda meremudivanne ja kõik teised arstid pidid andma talle oma patsientide isiku ja haiguse käigu kohta ülevaate. 19. sajandi lõpul töötas linna- ja suplusarsti dr Losinsky ja kreisiarsti dr Rossinevitschi kõrval suviti veel kolm arsti, samuti dr R. A. C. von Wistinghauseni erakirurgiakliinik.

Ravivannide kõrval peeti oluliseks meresuplust ning päikese- ja õhuvanne. Mõlemad ravilad asusid lahe kaldal ja korraldasid ka merevannide võtmist. Haapsalu supelarst *dr. med.* Rudolf von Holst propageeris 1913. aastal merevanne kui organismi vastupanuvõimet suurendavat vahendit, mis täiendas mudaravi. Kuna Haapsalus on sobiv pehme kliima, võib

meres hakata suplema juuni lõpus, sest vesi lahes on enamasti 20–25° piires. Merevees soovitati korraga viibida 2–5 minutit. Järsk temperatuuri langus tekitas soojatunnet ning soodustas vereringe kiirenemist ja elurõõmu kasvu. Seejärel soovitati pikemalt võtta õhu- ja päikesevanne. Külmad mereveevannid olid soovitatavad reumatismi, neurasteenia ja mõnede muude tervisehäädade puhul.

1930. aastate lõpul kujunes kahe mudaravila võimsuseks kuni 600 vanni päevas. Peale mudavannide tehti männiokka-, soola-, väävli- ja süsihappesvanne. Vanne käisid dr Arroneti mudaravilas võtmas Väikese viigi kaldal asunud Laidoneri nimelise Eesti Punase Risti sanatooriumi (avatud 1922) patsiendid. Viimase ümberehitamisega 1937. aastal suureks moodsaks sanatooriumiks lisandus 72 voodikohta ja tänu keskkütte sisseseadmisele aastaringne hõivatus. Haapsalus töötas teinegi sanatoorium – 1909. aastal Vene kroonu Raudteede Valitsuse kinnistul Suur-Lossi tänaval rajatud raudteelaste sanatoorium, kus 1920. aastail oli patsientide kasutada 23 tuba. 1938. aastast kuulus maja Eesti Vabariigile.

Pärast Teise maailmasõja lõppu asuti kogu sanatooriumivõrku ühtsete Nõukogude Liidu standardite järgi ümber korraldama. Endised ravilad olid lõpetanud tegevuse ja varad riigistatud. Üleliiduline kuurortide valitsemise süsteem nägi ette, et Haapsalus võetakse kasutusele endine Laidoneri sanatooriumi hoone Sadama tänaval ja endine dr Arroneti supelasutus Suur-Mere tänaval. Üks Peltzeri villadest Sadama t ääres kohandati mudaravilaks.

Kavatseti laiendada sanatooriumide ja puhkekodude võrku, esmalt Sadama t kandis ja piki randa kuni supelrannani. Kuurordi südameks pidid kujunema mudaravila ja Suur-Mere t 20 kontorihoone, kuhu paigutatakse laboratoorium, röntgenikabinet, erialaarstid. Mudaravila läbilaskevõimeks kavandati 250 ravialust päevas, samas anti ka ambulatoorset mudaravi.

Haapsalu kuurort jätkas 1946. aastast tegevust ühtse üldtüüpi sanatooriumina.

1956. aastal spetsialiseeriti sanatoorium seedetraktiravile, kus anti kompleksravi: muda-, parafiin- ja elektriravi, hambaravi, sisehaiguste ravi, tehti ravikehakultuuri ja massaaži.

1960. aastal oli Haapsalu sanatooriumis ravil 2156 patsienti, mudaravi sai 1799 ja vesiravi 749 haiget, 1973. aastal juba 3308 haiget, mudaprotseduure

sai 2257 inimest ja mitmesuguseid muid vanne 2185 inimest. Samal aastal sai valmis sanatooriumi Laine polikliinik, 1986–1987 lisandus söökla ja magamiskorpus. Samasse planeeriti veel kahe magamiskorpuse ehitamist. 1958. aasta lõpul avati Haapsalus lastehalvatuse järelraviks vabariikliku lastehaigla nn lastesanaatorium, mille kõrval alustas 1960. aastal tegevust sanatoorne internaatkool.

1961. aastal loodi sanatooriumi lasteosakonna alusel 90 voodikohaga Haapsalu Vabariiklik Neuroloogia ja Ortopeedia Haigla, neist 45 kohta lastele. Esialgu oli uus haigla mõeldud poliomieliiti põdenute järelraviks, seejärel muude närvisüsteemikahjustustega haigetele. Protseduuridest tehti haiglas mudavanne, osokeriiti, elektriravi, vesi- ja käsimassaaži.

Mudaravi kasutati aktiivselt ka traumajärgsetel, sh spinaalse traumaga patsientidel ja lihaste ning muude närvikahjustustega haigetel. Kasutati Haapsalu Tagalahe muda ja jälgiti rangelt, et patsiendil ei esineks vastunäidustusi. Protseduuride arv oli 12–14 ja kestuseks 12–14 minutit, muda temperatuuriks 38–42 °C. Mudaprotseduure tehti ülepäeviti vaheldumisi osokeriit-parafiinraviga. 1960. aastatel ostis haigla Ungarist elektromüograafi. Elektromüograafia, mis võimaldab hinnata lihaste ja närvide funktsionaalset seisundit, sh ka poliomieliidi tõttu halvatud lihastel, andmetele põhinedes (524 uuritavat) ja mudaravi toimet (korduvate ravikuuride puhul) uurides kaitses tollase Haapsalu Vabariikliku Neuroloogia ja Ortopeedia Haigla arst-neuroloog Viuu Tuulik Tartu Ülikoolis 1974. aastal väitekirja „Rehabilitatsiooniravi poliomieliidi paralüütiliste vormide puhul (kliinilis-neurofüsioloogiline uurimus)“, juhendajaks prof E. Raudam.

Haapsalu Neuroloogia ja Ortopeedia Haigla algaastail oli esmakordse ravikuuri pikkuseks keskmiselt 3 kuud, hiljem 1–1,5 kuud. 1961. aastal viibis ravil 319 haiget, 1973.–1995. aastal keskmiselt 1000 patsienti aastas, 1996.–2001. aastal keskmiselt 1300.

2001. aastal sai haigla, uue nimega Haapsalu Neuroloogiline Rehabilitatsioonikeskus, vajadustele vastava renoveeritud ravihoone Sadama t 16.

Meremuda uuringud jätkusid pärast sõja lõppu. V. Vadi 1947. aastal ilmunud monograafias võeti kokku varasemad teadmised ja esitati uusimaid. Võeti arvele Pärnu ja Haapsalu meremudavarud, kirjeldati ja analüüsiti neid. Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituudis uuriti ravimuda toimemehhanisme tugi- ja liikumiselundite, perifeerse närvisüsteemi ning südame- ja veresoonte erinevate haiguste korral. Leiti, et kompleksravi

Haapsalu mudaga andis häid tulemusi 90–97 protsendil juhtudest. Põhiliseks ravi mõjutavaks teguriks peeti muda keemilist toimet. 1950.–1960. aastail tegeles meremudast bioloogiliselt aktiivsete ainete eraldamisega Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituudi töötaja Endel Keel. Saadud ekstraktist valmistati süstelahus *humisool*, mida katsetati tollase NL-i raviasutustes krooniliste põletikuliste haiguste raviks. Preparaadi toime sarnanes mudaravi toimega ja 1972. aastal alustas Tallinna Keemia- ja Farmaatsiatehas selle tootmist. *Humisooli* toodeti kuni 2003. aastani, mil tehases lõppes ampullitootmine.

Eesti riigi taassünni järel alustati Haapsalu kuurordi arendamist ja majandamist juba eraomanduslikel alustel. Uuendatud sanatoorium Laine avas 1994. aastal jälle ukсед, lisandusid väike, Bergfeldti nime kandev mudaravila ja Paraleppa kerkiv Fra Mare.

1997. aasta statistikast (andmed K. Lukk): Laines viibis ravil 4236, Fra Mares 3136 ja Bergfeldtis 380 inimest, neist valdav osa lihasluukonna ja sidekoe haigustega.

Tänapäeval pakuvad ravimudaprotseduure kaks spaad – Laine ja Fra Mare. Laines tehakse üldmudaravi ja käte/jalgade mudaravi krooniliste liigesehaiguste, psoriaasi, valuvaigistava ja ainevahetust ergutava toime eesmärgil. Fra Mare spaa tervistkosutavates pakettides pakutakse liigese- ja närvahaiguste vaevuste, üldväsimuse ja stressi leevendamiseks muude protseduuride kõrval ka mudaravi.

Kasutatud allikad

1. Grönberg, A. Kuurort Haapsalu. 1932.
1. Alver, H. Eesti kuurort Haapsalu. Haapsalu, 1922.
1. Schlossmann, K. Estonian Curative Sea-Muds and Seaside Health Resorts. Tartu, 1939.
2. Vunk, A., Kask, T. Valikud ja otsused. Pärnu kuurort. Pärnu, 2014.
3. Veinpalu, E., Veinpalu, L. Ravimuda ja mudaravi. Tallinn, 1976.
4. Irene Pehki ja Viiru Tuuliku andmed.
5. Kask, J., Kask, A. Meremuda (ravimuda) uurimisest Haapsalu tagalahas.
6. Pening, A. Rehabilitatsioon Haapsalu Neuroloogilises Rehabilitatsioonikeskuses eile, täna, homme. Käsikiri, 2003.
7. Lukk, K. Haapsalu raviturismiturg ja selle areng. Diplomitöö. Pärnu, 2000.
8. Arhiivimaterjal: Eesti Riigiarhiiv. Haapsalu Linnavalitsus, F4209-1-347, 788, 917, 993, 660, 210.



Laborant-spetsialistid Agata Marzecova ja Galina Kapanen töötamas TERE KK muda tootearenduslaboris.

Mudaraviuuringutest eile, täna ja homme

Viiu Tuulik

Vana head ravi Haapsalu lahe mudaga hakkas kasutama kreisiarst C. A. Hunnius juba 1825. aastal ja tema sellekohane uurimus avaldati postuum-selt 1853. aastal. Esimene moodne ja tollal kaasaegse ravikorraldusega muda- ja vesiravila ehitati Haapsalus 1845. aastal krahv Ungern-Sternbergi rahadega. Esimesena kirjeldas ravimuda ja uuris selle keemilist koostist 1825. aastal Riia professor ja keemik D. H. Grindel. Arvestatavad ravimuda uurimused avaldasid 1850. aastatel E. Eichwald, C. Schmidt ja A. G. Schrenk, kes kirjeldasid meremuda füüsikalisi omadusi, keemilist ja mikrobioloogilist koostist. 20. sajandi algusest alates tegelesid ravimuda uuringutega mitmed Tartu Ülikooli professorid, kuid esimeseks põhjalikuks uurimistööks saab pidada Tartu Ülikooli mikrobioloogia professori K. Schlossmanni tööd „Estonian Curative Sea-Muds and Seaside Health Resorts“ (London, 1939), milles ravimuda füüsikalise-keemiliste ja mikrobioloogiliste omaduste uurimise ja kirjeldamise kõrval rõhutati ka neid ravimuda koostisosi, millel on nahka läbivalt organismile mõningane otsetoime. 1947. aastal ilmus prof V. Vadi uurimus „Eesti tervisemuda. Balneoloogiline uurimus“ (Tartu, 1947), milles autor rõhutab mudaravi toimet just vegetatiivsele närvisüsteemile ja ainevahetusele ning seostab organismi vastusreaktsioone selle mehaanilise ja termilise toimega naha mehaano-, osmo-, termo- ja kemoretseptoritele. Seega oleneb balneoloogilise ja mudaraviga saadav ravitoime nii mudaravi temperatuurist kui ka vegetatiivse (autonoomse) närvisüsteemi seisundi muutumisest, et tagada organismi adaptatsioonimehhanismide ja kompensatoorsete võimete paranemist (biomodulatsiooni efekt). Nende mudaravi füüsikaliste tegurite – nagu mehaaniline ja termiline toime naharetseptoritele (millega kaasnevad nii vereringe paranemine kui ka naha enda permeaabluse muutused) – toimet peetakse mudaravi mittespetsiifiliseks toimeks. Mudaravi mõju sõltub olulisel määral organismi algsest funktsionaalsest seisundist ning haigusprotsessi iseloomust.

Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituudi (EKMI) professorite E. Veinpalu ja L. Veinpalu ning nende kaastöötajate ravimuda ja kuror-

toloogia uuringutes 1957–1998 rõhutati vajadust arvestada nii organismi funktsionaalset ja eriti hüpofüüs-neerupealiste süsteemi seisundit ravi alguses kui ka balneoloogiliste tegurite spetsiifilist toimet (sõltub erinevatest füüsikalise-keemilistest omadustest ja ravimeetodist). Mudaravi spetsiifiliseks toimeks peetakse keemilist toimet naharetseptoorsele aparaadile ja läbi naha resorbeeruvate ainete, sh ka bioloogiliselt aktiivsete ainete toimet. Bioloogiliselt aktiivseteks aineteks on näiteks humiinained, mis eraldamist alustati E. Keele uurimistöös (1950–1960) alusel ja millest valmistati Tallinna Keemia- ja Farmaatsiatehases süstelahus Humisool. Humisooli kasutas meditsiinidoktor V. Sui Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituudis ka töötervishoiuga seotud haigusseisundite puhul. Mudaravi toimet poliomieliidijärgsele lihaste halvatusel (pareesidele) pärast korduvaid mudaravi kuure on uuritud neurofüsioloogiliselt (elektromüograafia abil) ka prof E. Raudami eestvedamisel loodud Haapsalu Vabariiklikus Neuroloogia ja Ortopeedia Haiglas. Need V. Tuuliku tehtud neurofüsioloogilised uuringud näitasid vajadust arvestada optimaalse ravimõju saamiseks uuritava lihase algset funktsionaalset seisundit. Seega oli eelnevate aegade ja paljude uurijate töö tulemusena nimetatud mudaravi üldine ehk mittespetsiifiline toime (termiline, mehaaniline, sorptiivne jm) ning spetsiifiline, mis tuleneb keemiliste ainete mõjust nahapinnale ja võimaliku resorptsiooni teel organismi sattuvate bioloogiliselt aktiivsete ravimuda koostisainete toimest. Eelnevate uurimuste alusel olid välja töötatud ka mudaravi näidustused erinevate haigusseisundite puhul ja samuti vastunäidustused nendeks juhtudeks, mille puhul ei saa ega tohi mudaravi kasutada.

Praegu rõhutavad erinevad uurijad, et termostress (mudaravi temperatuurist olenev) kutsub organismis esile palju soodsaid neuroendokriinseid reaktsioone ja sel on põletiku- ja valuvastane toime üle hüpotalamuse-ajuripatsi-neerupealise süsteemi, soodne toime oksüdant-antioksidantsüsteemile ja vere lipiidide sisaldusele. Mudaravi spetsiifilise toime aspektid ning võimalik orgaaniliste ühendite ja mineraalainete imendumine läbi naha vajavad aga täiendavat uurimist.

TERE KK eraldi uurimisteemaks on mudaravi ja muude balneoloogiliste ravide kasutamine tööealisel elanikkonnal tööga seotud luu-lihaskonna ülekoormussündroomide väljakujunemise ennetamisel. Uurimisteema raames uuriti üle 100 tööstustöölise luu-lihaskonna funktsionaalset sei-

sundit mudaravi ja muude balneoloogiliste ravide kasutamisel kutsekahjustusi ennetava ravi väljakujunemise eesmärgil. Uurijate rühma kuulusid taastusarst V.-R. Tuulik, töötervishoiuarstid S. Saarik, V. Pille, spaa-arst M. Tamm ja töötervishoiuõde H. Kotta. Töö tulemuste tutvustamiseks töötervishoiuarstidele on korraldatud kaks ühisseminari balneoloogia võimaluste kasutamisest luulihaskonna ülekoormushaiguste ennetusarvis. Uurimustöö põhjal valmis ka kasutusjuhend „Mudaravi, soojaravi ja vesiravi kasutusjuhend tööst põhjustatud õlavöötme ja ülajäsemete ülekoormussündroomide puhul“ (autorid taastusarst V.-R. Tuulik ja töötervishoiuarst V. Pille). Töö valmimisel võeti nüüdisaegse uurimismeetodina kasutusele laserdoppler, mis võimaldas saada ülajäsemete vereringe ja mikrotsirkulatsiooni andmeid. Ühtlasi võimaldab laserdoppleri meetodi kasutamine saada edaspidiste uuringute käigus adekvaatseid andmeid vereringe muutuste kohta termostressi erinevates staadiumides soojaravi puhul. TERE KK ülesannete hulka kuulus ka teabe kogumine ravimudade ja mudaravi kohta. Sel eesmärgil võeti andmebaasi loomisel kasutusele Zotero süsteem, kuhu nüüd on kogunenud üle 700 ühiku ravimudade ja mudaravi kirjanduse (raamatud, artiklid jne) andmeid. Jaanus Terasmaa tööriühm on kaardistanud mudaravimaardlad ja võtnud kasutusele nüüdisaegsed ravimudade füüsikalise-keemiliste omaduste uurimismeetodid. Monika Übner on uurinud ja analüüsinud just lühiajaliste kuuapäevaste mudaravikuuride mõju. Koos Irene Pehkiga on Farmaatsiatehases välja töötatud ravimuda bioaktiivsetel ainetel – humiinainetel – põhinevate kreemide (massaažikreem, jalakreem, kätkreem) retseptid, kasutusala. Silver Saariku tootearenduslaboris on mudaravi kasutuse laiendamiseks välja töötatud lokaalse käte mudavanni prototüüp ning alustatud on ravimudade ja turba segude kasutamismeetodite juurutamist. Uudsed lahendused on vormistatud ka patentditaotlustena.

Edaspidi on rakendusuuringute eesmärgiks, kasutades nüüdisaegseid uurimismeetodeid, välja töötada ennetava ehk preventiivse ravi korral mudaravi ja muude balneoloogiliste ravide kasutusjuhendid, mis põhineksid nii varasematel kui ka nüüdisaja teadmistel, kasutades seejuures optimaalselt ära ka ravimudade mittespetsiifilise ja spetsiifilise toimimise. Eelneva kokkuvõtteks võib öelda, et paljude uurijate töö on olnud ravimuda ja mudaravi kasutamise ja uurimise aluseks tänapäeval. Tehtud uuringute alusel on põhiküsimuseks mudaraviteenuste ja -toodete kasu-

tamise tõenduspõhisus, millele saavad adekvaatse vastuse anda jätkuvad nüüdisaegsete meetoditega tehtud ravimudauuringud koos kliiniliste uuringutega ning erinevate erialaspetsialistide koostöö ka rahvusvahelisel tasandil.

Kasutatud kirjandus

1. Schlossmann, K. Estonian Curative Sea-Muds and Seaside Health Resorts. London, 1939.
2. Vadi, V. Eesti tervisemuda. Balneoloogiline uurimus. Tartu, 1947.
3. Tuulik, V. Rehabilitatsiooniravi poliomüeliidi paralüütiliste vormide puhul (neurofüsioloogiline uurimus). Tartu, 1974.
4. Tenti, S., Fioravanti, A., Guidelli, G. M., Pascarelli, N. A., Cheleschi, S. New evidence on mechanisms of action of spa therapy in rheumatic diseases. Rheumatology Unit, Department of Medicine, Surgery and Neuroscience, University of Siena, Italy, 2011.
5. Veinpalu, E., Veinpalu, L. Ravimuda ja mudaravi. Tallinn, 1976.
6. Kahn, H. Eesti töötervishoiu arengulugu 1918–2008. Faktid, mälestused, seisukohad, hinnangud, soovid. Tallinn, 2009.



Mudaproovide võtmine Värska lahel 2014. a. TERE KK ekspert-spetsialist Jaanus Terasmaa ja TLÜ magistrant Sander Rautam.

Eesti ravimuda seisund ja koostis

Jaanus Terasmaa, Galina Kapanen, Agata Marzecova, Sander Rautam

Mis on ravimuda?

Kuna ravimuda ja mudaravi on olnud ajalooliselt üks Eesti turismimajanduse aluseid, on selle loodusressursiga tegelemine ja selle hea kvaliteedi säilimise eest heaseismine aktuaalne ka tänapäeval, kuigi uuringutesse on tekkinud paari aastakümnepikkune vahe. Selle vajakajäämise lahendamiseks viidi aastatel 2012–2014 läbi viie Eesti ravimudamaardla setete koostise uuringud.

See, mida ravimudaks peetakse, oleneb piirkondlikust kontekstist. Eesti rannikulahtedes ja järvedes leidub suurtes kogustes järvemuda (sapropeeli) ja meremuda (peloidi), mis on tekkinud veekogudesse kantavate liiva-, mölli- ja saueosakeste ning seal elutsenud või valglalt kohale kantud lagunenenud orgaaniliste ainete settimisel veekogu põhja (1), (2). Meremuda on valdavalt mineraalainest koosnev meretekkeline setend, mis sisaldab orgaanilist ainet üle 5% kuivainemassist. Järvemuda on klastilisest, karbonaatsest või orgaanilisest aineist koosnev mageveesetend, milles on orgaanilist ainet vähemalt 35% kuivainemassist (3). Tähtsal kohal on ka osakeste terasuurused – fraktsiooni 0,1–1,0 mm ei tohi järvemudas olla üle 2% ja meremudas üle 3%. Üle 1,0 mm terasuurusega osakeste esinemine ravimudas ei ole lubatud. Mudastruktuuri moodustavad peamiselt kristallskelett, kolloidkompleksid ning vedel mudalahuse faas. Faaside koostis ja vahetõrge määravad ära ravimudade omadused (4).

Mere- ja järvemudade tekkeprotsessi mõjutab veel atmosfääri emissioon, veekogude kaldaerosioon, resuspensioon ning antropogeensed tegurid: õhusaaste ja asulate ning tööstuse reovete sissevool (5). Raskmetallide (Pb, Cd, Zn, Cr, Cu, Ni, Sr) sisalduse teadmine mudades on vajalik, sest suurtes kontsentratsioonides võivad need inimesele kahjulikud olla.

Kuigi kuni 2005. aastani nägi vastav määrus (6) ette, et „otsustamisel toksiliste ja radioaktiivsete ainete sisalduse üle ravimudas tuleb lähtuda toiduainetele ja joogiveele kehtestatud piirväärtusest”, ei ole see õige ega mõistlik, sest settes ja vees on ainete kontsentratsioonid väga erinevad ning neid ei saa üks-ühele võrrelda. Mõistlikum on seega lähtuda pinnasele ette nähtud piirväärtusest (tabel 1). Ohtlike ainete sisalduse piir-

väärtused Eestis on esitatud keskkonnaministri määruses „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases” (7) (tabel 1).

Tabel 1. Raskmetallide sisalduse siht- ja piirarvud (mg/kg) Eestis ja Euroopa Liidus (Belgia, Saksamaa, Holland). Sihtarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millega võrdse või millest väiksema väärtuse korral peetakse pinnase seisundit heaks. Piirarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millest suurema väärtuse korral peetakse pinnast reostunuks.

	Pb	Cd	Cr	Zn	Cu	Ni
Sihtarv Eestis (7)	50	1	100	200	100	50
Piirarv elumaal Eestis (7)	300	5	300	500	150	150
Piirarv tööstusmaal Eestis (7)	600	20	800	1000	500	500
Belgia <i>in situ</i> (8) ^a	14	0,38	17	67	8	11
Saksamaa <i>in situ</i> (9) ^b	100	1,2	100	200	60	50
Holland <i>ex situ</i> (8) ^c	110	4	120	365	60	45
Keskmine sisaldus maakoore ülakihis (10)	17	0,1	35	52	14	19

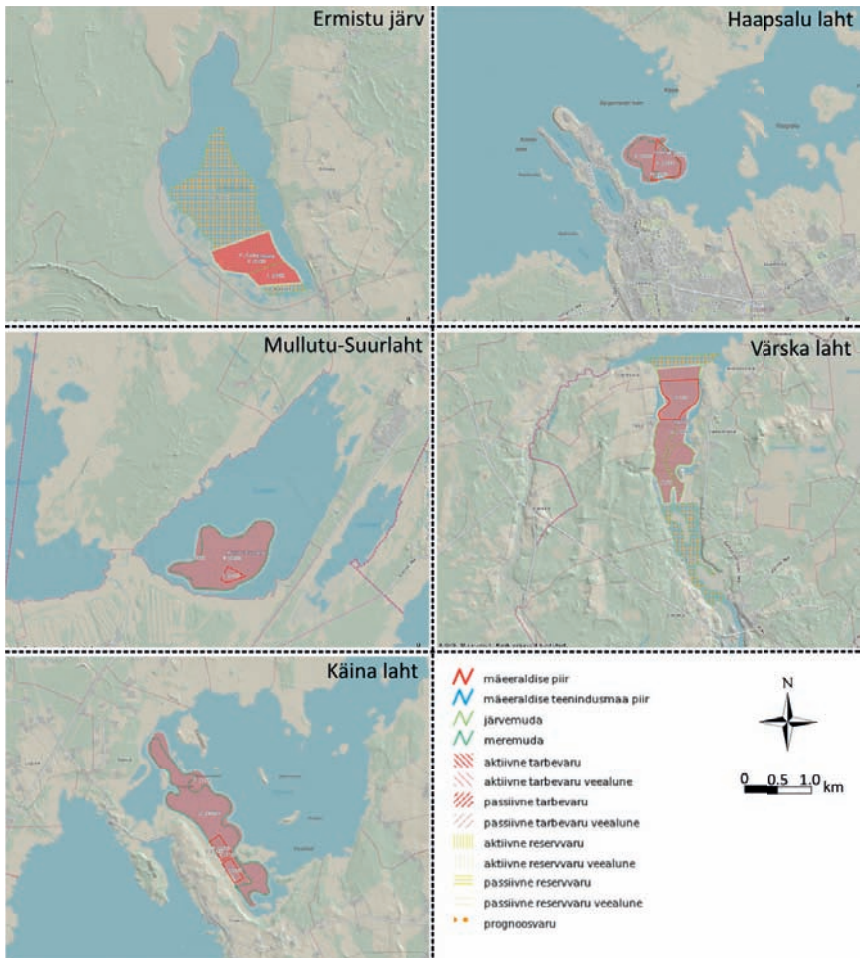
^a Belgia Flandria seirevõrgu setete kvaliteedi hindamine (150 proovipunkti).

^b Saksamaa setted (kernid max 50–100 cm).

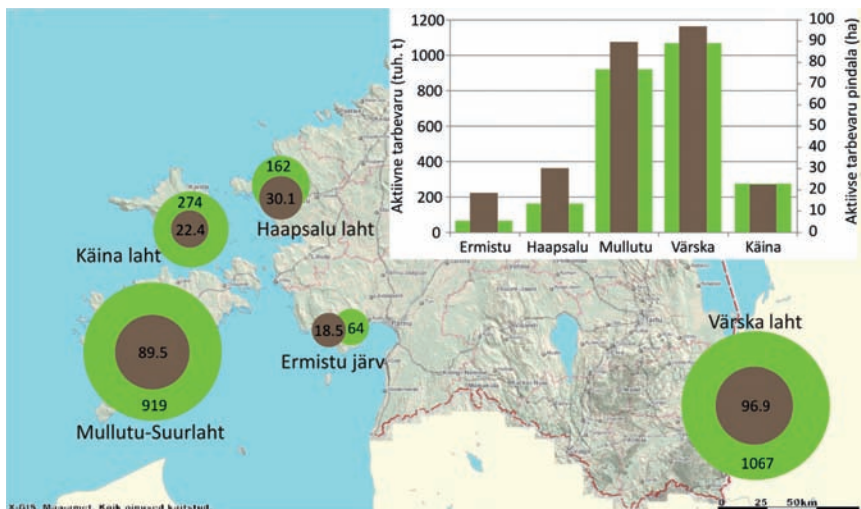
^c Hollandi riiklik seirevõrgu setete kvaliteedi hindamine.

Eesti ravimudade varud

Enamik kasutusel olevaid ja olnud Eesti ravimudaleiukohti paikneb suhteliselt madala veega merelahtedes (Haapsalu, Käina, Mullutu-Suurlaht, Voosi jne) ja järvedes (Väraska laht, Ermistu järv, Kahala järv). 2013. aasta 31. detsembri seisuga ammutati Eesti viiest järve- ja meremudamaardlast (joonis 1) – Käina lahest, Haapsalu Tagalahest, Väraska lahest, Mullutu-Suurlahest ning Ermistu järvest kokku 705 tonni muda (11). Suurim raviotstarbelise järvemuda aktiivne tarbevaru on Värskas (1007 000 t), väikseim Ermistus (64 000 t). Suurima meremuda varuga maardla on Mullutu Suurlaht (919 000 t), järgnevad Käina (274 000 t) ja Haapsalu (162 000 t) (joonis 2). Kaevandamisloaga ravimuda tarbevaru on Eestis kokku üle 600 000 t.



Joonis 1. Ravimudamaardlate paiknemine ja piirid. Eristatud on mäeeraldise piir ning aktiivsed ja passiivsed varud. Maavara on aktiivne, kui selle kaevandamisel ja töötlemisel on tagatud maapõue ratsionaalne kasutamine, keskkonnakaitsenõuete täitmine ja majandusotstarbekus, mis on tõestatud praktikaga või asjakohaste uuringutega. Maavaravaru on passiivne, kui see võib tulevikus osutada kaevandamiskõlblikuks, kuid praegu pole selle kaevandamine võimalik, sest puudub sobiv kaevandamis- või töötlemistehnoloogia, kaevandamine on majanduslikult otstarbetu või ei vasta keskkonnakaitsenõuetele või kehtivad muudest õigusaktidest tulenevad kaevandamise territoriaalsed piirangud. Prognoosvaru on maavaravaru, mille uurituse mahu määrab üldgeoloogiline uurimistöö. (Maa-amet 2014) (12)



Joonis 2. Ravimuda aktiivse tarbevaru võrdlus. Rohelisega on tähistatud aktiivse tarbevaru kogus (tuh. t) ja pruuniga aktiivse tarbevaru pindala (ha). (Maa-amet 2014)

Eesti ravimudade varasemad uuringud

Eesti ravimudade süstemaatilisse uurimisse on tekkinud paarikümne aasta pikkune vahe, kuigi varem on seda uuritud väga pikalt.

Ermistu järve ravimuda kohta pärinevad esimesed usaldusväärsed andmed 1960. aastatest. 1990. aastal uuris A. Heinsalu nii sette lasundit kui levikut, samuti määrati muda litoloogiline koostis ning anorgaaniliste elementide sisaldus (2), 1995. aastal uuris Ü. Peep sapropeeli keemilisi omadusi (13).

Haapsalu lahe ravimudade uuringud said alguse juba 19. sajandil ning selle kohta on valminud mitmeid teadustöid. Viimane põhjalikum uuring jääb 90-ndatesse, kui Haapsalu lahe mudade seisundit uurisid Kask jt (14). Uuringu põhjal oli raskmetallide kontsentratsioon mõnes proovivõtukohas kehtestatud normidele üsna lähedal. Raskmetallide sisalduse suurenemise põhjustajaks peeti Haapsalu linna reovete juhtimist Tagalahte. Samuti täheldati orgaanika osakaalu suurenemist ning talvekuudel ei vastanud *coli*-laadsete bakterite arvukus kehtestatud normidele (14). Üldiselt on Haapsalu ravimudamaardlas korduvalt uuritud orgaanilist ja huumusainete koostist, kuid muda anorgaanilistele näitajatele on vähe tähelepanu pööratud (15).

Mullutu Suurlahe ravimudauuringute ajalugu ulatub 19. sajandi algusesse ning see jätkus ka läbi 20. sajandi. Põhjalikult on uuritud nii sette lasuvust kui ka keemilist koostist. Viimane suurem uuring pärineb 1997. aastast (16).

Väraska lahe sette ravimudana kasutuselevõtmine muutus aktuaalseks 1969. aastal pärast Geoloogia Valitsuse tehtud uuringuid, millele järgnes ka sanatooriumi ehitamine (17). Sellele on järgnenud korduvad uuringud, millest viimane põhjalikum jääb 2000. aastasse (18).

Käina lahe ravimuda on uuritud vähem, kuid seevastu on piirkonnas tehtud mitmeid muid nii geoloogia kui loodusolude uuringuid. Möödunud sajandi esimesest poolest on teada muda radioaktiivsed uuringud ning ka 60-ndatel määras E. Türi mudakihi paksust ja analüüsis seda litoloogiliselt. Viimased põhjalikud uuringud pärinevad 1997. aastast, kui kontrolliti mitme Eesti ravimudamaardla varu (16), (19).

Uuringute metoodika

2013–2014 korraldati välitööd Ermistu järves, Haapsalu Tagalahes, Mullutu-Suurlahes, Väraska lahes ja Käina lahes. Suurem osa proove võeti kehiva kaevandusloaga või aktiivse mudavaruga alalt, kuid võrdluseks võeti proove ka passiivse- või prognoosmudavaruga alalt ja maardla piiridest väljas.

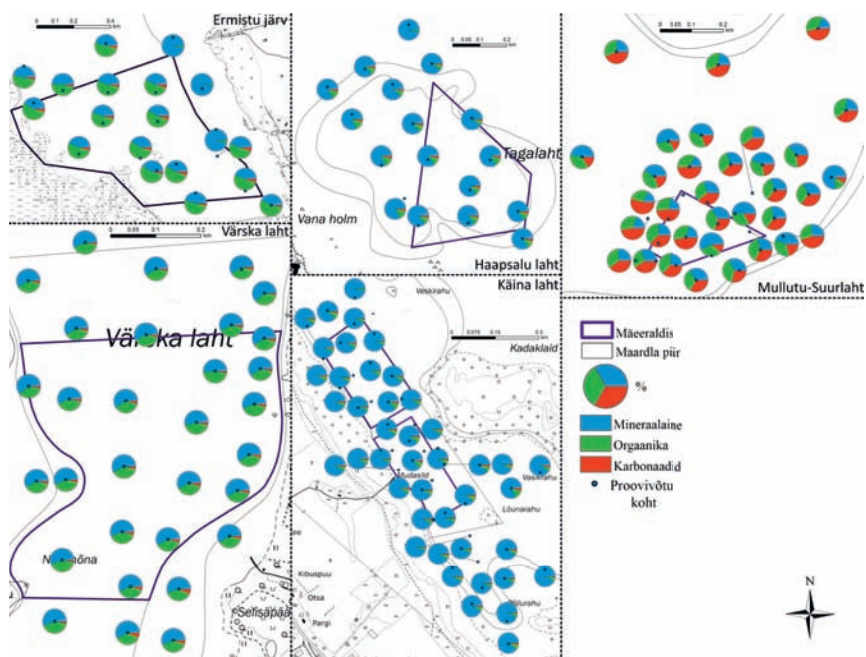
Proovid võeti mudamaardlates jäävabal perioodil paadist 0,7 liitrise kopa abil. Kogutud proovid pakendati üheliitristesse säilituskottidesse, mida hoiti laborisse jõudmiseni jahedas ja pimedas. Proovivõtukohtad märgiti üles Garmin GPSMap 60CSx-i abil. Setteproovid külmakuivatati ning seejärel analüüsiti termografiameetriliselt mudade litoloogilist koostist (orgaanika, mineraalne ja karbonaatide sisaldus) ning määrati ED-XRF-meetodiga metallide (Cu, Cr, Sr, Pb, Cd, Zn, Ni) sisaldus.

Litoloogilise koostise uued andmed

Tehtud uuringute tulemusena analüüsiti ravimudamaardlate mudalasundite ülemise kihi litoloogilist ja geokeemilist koostist, mis võimaldab teha järeldusi ruumilise muutlikkuse kohta nii ühe maardla piires kui ka võrrelda maardlaid omavahel.

Mudade litoloogiline koostis erineb maardlates üsna suurel määral (joonis 3). Ermistu järve proovid on väga orgaanikarikkad – keskmiselt 52,3%. Mineraalne osakaal jäi keskmiselt 43,7% juurde ning karbonaatide sisaldus oli vaid 4,1%. Seevastu on Haapsalu Tagalahe muda peamiselt mineraalne – keskmiselt 85,2%. Orgaanilist materjali leidub keskmiselt 11,7% ja karbonaate 3,1%. Mullutu-Suurlahes on erinevate setekoostisosade jaotus üsna võrdne – keskmiselt 33,9% orgaanilist ainet, 32,7% mineraalset ainet ja 33,4% karbonaate. Värska lahe muda on pigem mineraalne – keskmiselt 57,5% mineraalainet. Orgaanikat on keskmiselt 38,8% ja karbonaate 3,7%. Käina laht on analüüsitud maardlatest kõige mineraalsemate setetega – keskmiselt 91,4% sette kuivainest on mineraalne, orgaanikat on keskmiselt 6,5% ja karbonaate 3,7%.

Sama maardla piires on setete koostis enamasti küllaltki ühtlane, suurem ruumiline muutlikkus on väljaspool maardla piire. Kõige tugevamalt eristub Mullutu-Suurlaht, kus kohati on ka maardla keskosa proovid väga erineva litoloogilise koostisega.



Joonis 3. Ravimudade mineraalne, orgaanika ja karbonaatide sisalduse (%) ruumiline jaotus maardlate kaupa.

Raskmetallide sisalduse uued andmed

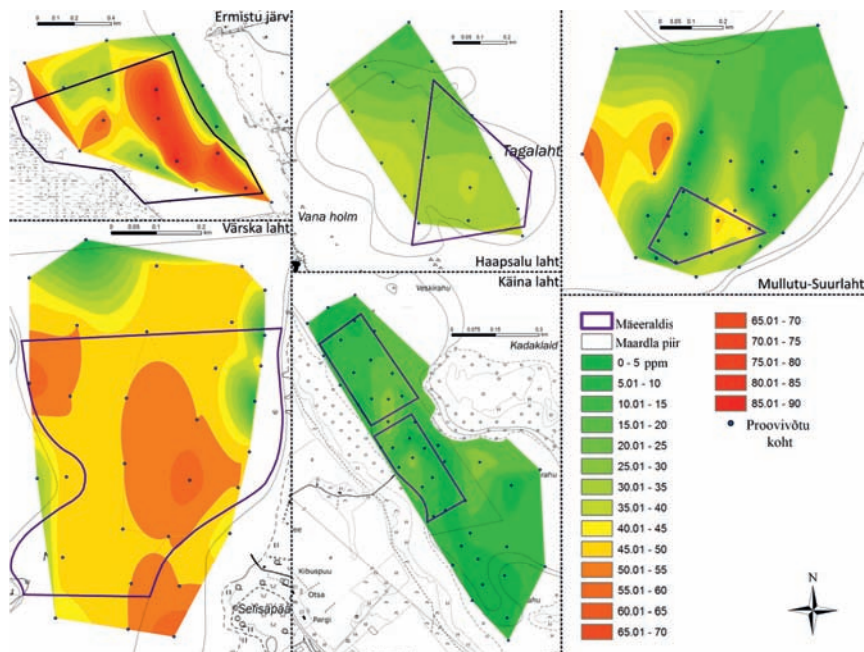
Peale raskmetallide sisalduse määrati mudades ka paljude muude elementide sisaldused, kuid siin artiklis neid ei käsitleta. Raskmetallide esinemine mudas ei ole alati ohtlik, sest mitmed tegurid mõjutavad nende mürgisust – näiteks pH ning hapniku, mineraalne ja orgaanika sisaldus nii vees kui settes (20). Samas jääb vette vaid 0,1% keskkonda sattunud metallidest ja 99,9% absorbeerub põhjasettesse ning võib jääda sinna püsivalt (21). Põhjalik ruumiline analüüs on esitatud plii (Pb), tsingi (Zn) ja vase (Cu) sisalduste kohta (vastavalt joonised 4, 5, 6).

Plii (Pb) on tööstuses väga laialt kasutatav element, mida inimene teab ja tarvitab juba aastasadu. Pb elemendina on looduskeskkonnas väga püsiv ning kuigi seda näiteks autokütuses tänapäeval enam ei kasutata, on jääreostuse risk endiselt olemas. Kuigi Pb puhul on tegemist eluks vajaliku elemendiga, leidub seda veres niigi juba üsna toksilise piiri lähedases koguses. Keskkonnast organismi lisanduv Pb on seega mürgine juba väga väikeses koguses, häirides ainevahetust ja ensüümide tööd (22). Teine raskmetall, mida inimene on juba pikka aega kasutanud ja mis imendub kergesti põhjasettesse, on Cu. Kuigi tegu on olulise toitainega, on see suurtes kogustes mürgine ning võib kuhjuda erinevatesse organitesse (22). Tänapäeval sattub see loodusesse peamiselt mikrovaetiste kaudu. Zn seevastu on kahest eelnevast tunduvalt vähem mürgine, kuid organismile siiski ohtlik raskmetall, mis imendub väga kergelt erinevatesse ühenditesse ja mineraalidesse ning koguneb setete ülemistesse kihtidesse (10).

Kõige suurem plii (Pb) sisaldus tuvastati Ermistu järves, kus see ulatus kuni 90 ppm ja seda ka maardla keskosas, mille kohta on väljastatud kaeveluba (joonis 4). Sealsed proovid ületavad seega küll pinnase sihtarvu (50 ppm), kuid mitte piirarvu (100 ppm). Mullutu-Suurlahes on lääneserva üksikutes punktides väljaspool kaevandusloaga ala Pb sisaldus sihtarvust suurem, ulatudes kuni 60 ppm. Maardla lõunaosas jääb Pb sisaldus napilt alla selle. Kõige väiksemad Pb sisaldused tuvastati Käina lahes ja Haapsalu lahes, kus väärtused ei tõuse vastavalt üle 20 ppm ja 35 ppm. Värska lahes ulatus Pb sisaldus pea kogu maardla ulatuses sihtarvuni ning ületas seda mitmes punktis (kuni 60 ppm) nii mäeeraldise sees kui ka väljaspool.

Ka tsingi (Zn) puhul eristub muudest maardlatest Ermistu järv, kus selle sisaldus on pea kogu mäeeraldises üle kehtiva sihtarvu (200 ppm), kuid siiski alla piirväärtuse (500 ppm), sest maksimumväärtus ulatub 380 ppm

lähedale. Zn on kõikides punktides normide piires Käina ja Haapsalu lahes, vastavalt kuni 80 ppm ja 180 ppm. Värska lahes jääb Zn sisaldus mõnes punktis napilt alla 200 ppm sihtarvu. Mullutu-Suurlahe tsingisisaldus varieerub suuresti ning kuigi mitmes punktis sihtarvu ületatakse (maksimaalselt kuni 277 ppm), on keskmine sisaldus (158 ppm) alla normi.

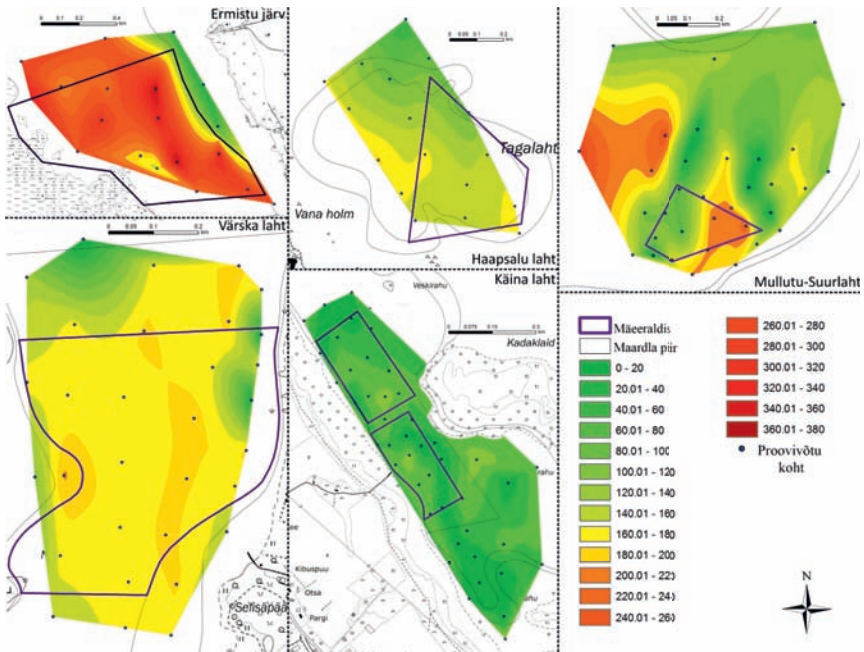


Joonis 4. Plii (Pb) sisalduse (ppm) ruumiline jaotus maardlate kaupa.

Vask (Cu) eristub kõikidest muudest uuritud raskmetallidest selle poolest, et ei ületa üheski uuritud maardlas sihtarvu (100 ppm) (joonis 6). Kõige suurem Cu sisaldus tuvastati Mullutu-Suurlahes ja Värska lahes (maksimaalselt 60 ppm), kui ka neis jäi keskmine vastavalt 38 ppm ja 47 ppm juurde. Käinas oli Cu sisaldus väikseim – keskmiselt 9 ppm ning Ermistus oli sisaldus allpool seadme määramispiirkonda. Ermistu järves ja Haapsalu lahes oli Cu maksimaalselt 45 ppm, keskmised väärtused on vastavalt 27 ppm ja 39 ppm.

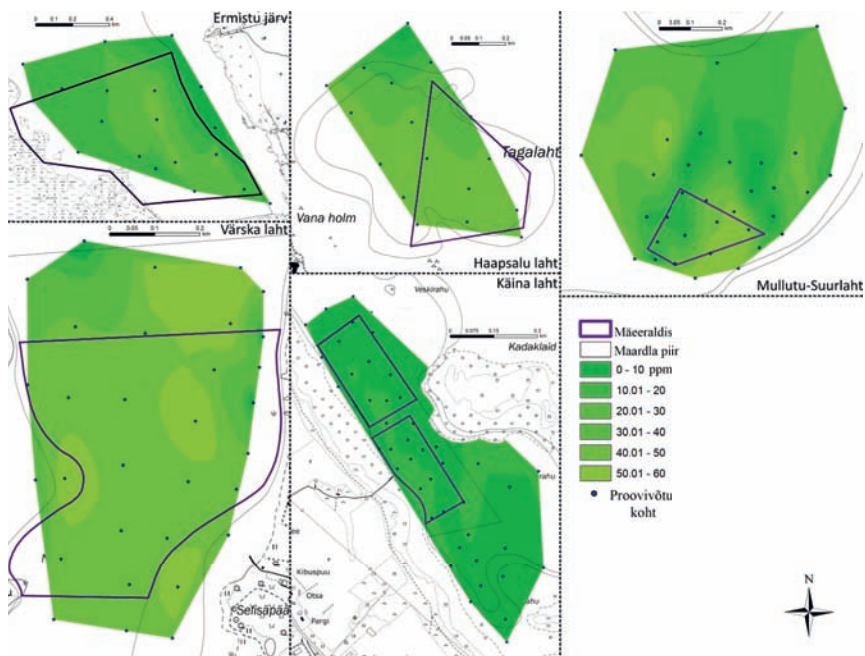
Muude uuritud raskmetallide (Sr, Ni, Cr) puhul säiluvad mõned eelnevalt kirjeldatud seaduspärad – üldjuhul on raskmetallide väikseimad sisaldused Käina lahes (v.a strontsium, mille väikseim keskmine sisaldus on

Ermistu järves), samas varieeruvad raskmetallide maksimumväärtused suuresti (joonis 7). Sr sisaldus on suurim Mullutu-Suurlahes (kuni 415 ppm), samas leidub niklit (Ni) enim Värskas lahes (kuni 57 ppm).

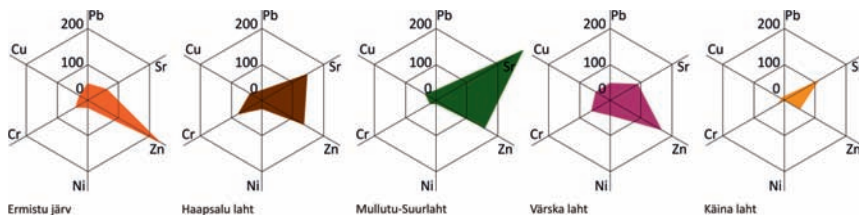


Joonis 5. Tsingi (Zn) sisalduse (ppm) ruumiline jaotus maardlate kaupa.

Huvitaval kombel on ka sette litoloogia ja raskmetallide sisalduste vahelised seosed erinevates maardlates väga erinevad (20). Ermistu järve puhul näiteks ei ole raskmetallide ruumiline jaotus üldse seotud sette orgaanika ja mineraalne sisaldusega, vaid korreleerub ainult karbonaatide sisaldusega. Samas on Haapsalus kõik raskmetallid peale Sr statistiliselt olulises seoses nii orgaanika, mineraalne kui ka karbonaatidega. Mullutu-Suurlahes puudub raskmetallide ruumilisel jaotusel seos orgaanikaga, kuid on olemas nii mineraalne kui ka karbonaatidega. Värskas lahes puuduvad litoloogia ja raskmetallide vahelised seosed täielikult ning Käina lahes esineb statistiliselt usaldusväärseid seoseid üksikute raskmetallidega. See viitab suurele ruumilisele varieeruvusele ning mingil määral on põhjuseks ka veekogude erinev olemus – järved vs. mered või merega seotud rannajärved. Kõige nõrgemad muda litoloogilise koostise ja raskmetallide vahelised seosed on eelkõige orgaanikarikastes järvedes.



Joonis 6. Vase (Cu) sisalduse (ppm) ruumiline jaotus maardlate kaupa.



Joonis 7. Raskmetallide sisaldus (ppm) maardlate kaupa. Joonisel on esitatud pindmiste proovide keskmised väärtused.

Ravimudade koostise muutused ajas

Kuna kõikides maardlates on tehtud muda koostise uuringuid ka varem, annab see hea võimaluse teha tulemusi võrreldes järeltulemuste suuna ja põhjuste kohta. Samas peab muidugi silmas pidama, et erinevad võetud proovide arv, nende asukohad ning vahepeal on muutunud ka meetodid. Kuna see viimane käib eriti raskmetallide sisalduse määramise kohta ning neid andmeid on varasemast ajast vähem, siis annab maardlate seisundi muutustest parima ülevaate setete orgaanikasisaldus (tabel 2).

Maardla	Orgaanilise aine sisaldus					
	Keskmine (%)		Min. (%)		Max. (%)	
	1995-97	2013-14	1995-97	2013-14	1995-97	2013-14
Ermistu järv	61.9	↓ 52.2	60.7	↓ 48.1	63.0	↓ 56.2
Haapsalu laht	8.1	↑ 11.7	7.0	→ 7.2	9.2	↑ 14.9
Mullutu-Suurlaht	27.6	↑ 33.9	15.0	→ 15.0	40.2	→ 40.8
Värskalaht	41.2	↓ 38.3	40.7	↓ 36.4	41.6	↑ 45.7
Käina laht	4.8	↑ 6.5	2.0	↑ 3.1	7.5	↑ 13.4

Tabel 2. Ravimudamaardlate mudade orgaanilise aine keskmise, minimaalse ja maksimaalse sisalduse (%) muutus 1995–1997 ja 2013–2014. Roheline nool näitab vähenemist, punane suurenemist ning kollane stabiilsust (muutus <1%).

Tabelist on näha, et orgaanilise aine sisalduse keskväärtus on langenud järvedes (Ermistu järv ja Värskalaht), samas on kõikide merega seotud maardlate setted muutunud orgaanikarikkamaks. Loomulikult peab silmas pidama, et viimastes on orgaanikasisaldus endiselt tunduvalt väiksem kui järvesettes. Miinimum- ja maksimumväärtuse suundumused on üldiselt samad, kuid näiteks Värskalahtes on maksimaalne orgaanikasisaldus siiski mõne protsendi võrra tõusnud (41,6%-lt 45,7%-le). Mullutu-Suurlahtes on miinimum- ja maksimumsisaldus jäänud varasemaga võrreldes enam-vähem samale tasemele. Suurimad maksimaalse orgaanikasisalduse muutused on toimunud Haapsalu lahes ja Käina lahes. Eriti tuleb see esile Haapsalu lahe puhul, kus varem tuvastatud maksimumväärtus (9,2%) oli väiksem, kui nüüdne keskväärtus (11,7%). Seega on seal väga tugev sette üha orgaanilisemaks muutumise suundumus. Sama on täheldatud juba ka varasemates uuringutes (14, 15), kuid mitte nii suures mahus. Selline muutuste suund kõneleb Haapsalu lahe üha halvenevast ökoloogilisest seisundist, mille põhjuseks on ilmselt inimtegevusest tingitud suur toitainete sisekoormus ning lahe madaldumine. Sellise muutuse jätkumine võib tulevikus ohtu seada ka ravimudavarude kvaliteedi ning kasutusvõimalused.

Kokkuvõte

Eesti ravimudade uuringus, mis viidi läbi aastatel 2013–2014, võeti viie maardla pindmistest settekihtidest kokku 145 proovi. TERE KK mudalaboris analüüsiti proovide litoloogilist ja keemilist koostist, et selgitada välja mudalasundite kvaliteedi ruumiline ja ajaline muutlikkus. Samuti

analüüsi põhjalikult raskmetallide sisaldust, et leida mudade vastavus kehtestatud keskkonnanõuetele.

Eesti uuritud viie maardla kaevandamisloaga ravimuda tarbevaru on kokku üle 600 000 t. Sellele lisandub veel aktiivne tarbevaru, millega koos on Värskla lahes kokku 1007 000 t raviotstarbelist muda, Mullutu-Suurlahe 919 000 t, Käina lahes 274 000 t, Haapsalu lahes 162 000 t ja Ermistu järves 64 000 t.

Uuringu tulemused näitasid, et potentsiaalselt toksiliste raskmetallide kontsentratsioonid ei ületa Eesti ravimudamaardlates kehtestatud piirarve (millest alates peetakse pinnast reostunuks). Küll aga ületavad raskmetallide sisaldused kohati sihtarve (mida peetakse pinnase hea seisundi piiriks). Ermistu järves näiteks ulatus plii sisaldus kuni 90 ppm, seega ületasid sealsed väärtused küll pinnase sihtarvu (50 ppm), kuid mitte piirarvu (100 ppm). Raskmetallide väikese sisalduse alusel saab ökoloogiliselt kõige puhtamaks pidada Käina lahe setteid. See on ka mõistetav, sest tegu on Käina lahe - Kassari maastikukaitsealaga, kus on kehtestatud mitmed (nt paadimootorite kasutamise) piirangud.

Uuritud maardlate ravimudade koostise ruumiline varieeruvus oli kõige suurem Mullutu-Suurlahe (nt orgaanilise aine sisaldus on seal 15–40,8%), kõige ühtlasem on litoloogiline koostis järvemudamaardlates. Maardlate omavahelises võrdluses on kõige orgaanikarikkam Ermistu järv (orgaanikat keskmiselt 52,2% kuivainest), kohe järgneb Värskla laht (orgaanikat keskmiselt 38,3% kuivainest). Kõige mineraalsemad setted on Käina lahes (orgaanikat keskmiselt 6,5% kuivainest) ja Haapsalu lahes (orgaanikat keskmiselt 11,7% kuivainest).

Võrdlusest varasema andmestikuga saab järeldada, et järvemudamaardlates on orgaanilise aine sisaldus jäänud samaks või veidi vähenenud. Endistes ja praegustes merelahtedes on 90-ndatega võrreldes muda orgaanilise aine sisaldus pigem tõusnud (enim Haapsalu lahes). Selline suundumus viitab lahe ökoloogilise seisundi halvenemisele – koguse suurenemine, vetikate ja taimestiku vohamine.

Ravimuda ressursi kasutamisel ja säilitamisel muutub üha olulisemaks veeökosüsteemide säilitamine. Ökosüsteemi kehv seisund avaldub lõppkokkuvõttes ravimudade koostises (seni õnneks küll mitte üle ohtliku piiri). Ka mineraalsed merelahtede mudad muutuvad üha orgaanilisemaks ning võivad näiteks vetikate vohamise tõttu muda kaevandamise

ajal sisaldada kahjulikke ühendeid (nt vetikatoksiine). Kogu küsimusele peab seega lähenema komplekselt, ökosüsteemiteenuste vaatenurgast. Ravimuda puhul on eraldi vaadeldes tegu varustusteenusega, kuid kuna mudaravi on Eestis pikaajalise traditsiooniga, siis pakub ravimuda ja mudaravi ühtlasi ka olulisi kultuuriteenuseid. Kuna kurortoloogia puhul on tegu teenusega, mis on selgelt piirkondlik turismimagnet, siis ei ole olulisel kohal mitte ainult muda kvaliteet, vaid ka puhas loodus ja veekogud, kus võib ujuda ja mille ääres on meeldiv suvitada.

Kasutatud allikad

1. Luha, A. Eesti NSV maavarad: rakendusgeoloogiline kokkuvõtlik ülevaade. Tartu: Teaduslik Kirjandus, Tartu Kommunist, 1946.
2. Heinsalu, A. ja Veski, S. Ermistu järve arengust väljaandes „Inimene ja geograafiline keskkond: vabariikliku geograafia-alase nõupidamise materjalid Tallinnas 4.–5. apr 1991“. Tallinn, 1991, lk 14–18.
3. Nõuded maavaravarude kategooriatele ja maavaradele ning maavaravarude kasutusala nimistu. Riigi Teataja Lisa, 47, 650, 2005.
4. Gomes, C., Carretero, M. I., Pozo, M., Maraver, F., Cantista, P., Armijo, F., Legido, J. L., Teixeira, F., Rautureau, M. ja Delgado, R. Peloids and pelotherapy: Historical evolution, classification and glossary. *Appl. Clay Sci.*, 75.–76. köide, 2013, lk 28–38.
5. Cohen, A. S. *Paleolimnology: The History and Evolution of Lake Systems*. 1. trükk. Oxford: Oxford University Press, 2003.
6. Eesti Vabariigi Valitsuse 21. veebruari 1995. a määrus nr 78 Ravimudale ja tehnoloogilisele liivale esitatud nõuete kinnitamine, 20, 303, 1995.
7. Keskkonnaministri määrus Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases, 57, 373. Riigi Teataja, 57, 373, 2010.
8. Den Besten, P. J., De Deckere, E., Babut, M. P., Power, B., DelValls, T. A., Zago, C., Oen, A. M. ja Heise, S. Biological effects-based sediment quality in ecological risk assessment for European waters. *J. Soils Sediments*, 3. köide, nr 3, 2003, lk 144–162.
9. Ahlf, W., Hollert, H., Neumann-Hensel, H. ja Ricking, M. A guidance for the assessment and evaluation of sediment quality a German Approach based on ecotoxicological and chemical measurements. *J. Soils Sediments*, 2. köide, nr 1, 2002, lk 37–42.
10. Alloway, B. J. *Heavy Metals in Soils: Trace Metals and Metalloids in Soils and their Bioavailability*. Springer Science & Business Media, 2012.
11. Roosalu, R. Eesti Vabariigi 2013. aasta maavarude koondbilansid, reg nr 10.1–3/8524, Tallinn, Maa-amet, 2014.

12. Eesti Riigikogu Maapõueseadus. Riigi Teataja, 76, 7. dets 2014.
13. Peep, Ü. Ermistu järve ökoloogiline seisund, sapropeelilasundi hinnang ja kasutamisevõimalused. Eesti Geoloogiakeskus. Pärnu, 1995.
14. Kask, J., Ermann, M., Talpas, A., Ramst, R., Genno, E., Fokin, A. ja Puurmann, T. Haapsalu lahe, Mullutu-Suurlahe, Käina ja Voosi ravimuda leiukoha varu revisjon (I etapp). Haapsalu lahe ja Voosi ravimuda leiukoht. EGF 5409. Eesti Geoloogiakeskus, 1996.
15. Kask, J. ja Kask, A. Meremuda (ravimuda) uurimisest Haapsalu Tagalahes. Keskkonnatehnika, nr 3, 2012, lk 43–47.
16. Kask, J., Ermann, M. ja Talpas, A. Haapsalu lahe, Mullutu-Suurlahe, Käina ja Voosi ravimuda leiukoha varu revisjon (II etapp). Käina ravimuda leiukoht, EGF 5828. Eesti Geoloogiakeskus, 1997.
17. Tassa, V. Aruane Värska lahe sapropeeli ravi tarbeks ja põllumajanduses kasutamiseks uuringu kohta. ENSV MN Geoloogia Valitsus. Keila, 1976.
18. Ramst, R. ja Kask, J. Värska raviotstarbelise järvemuda leiukoha revisjon väljaandes Eesti Geoloogiakeskuse aastaraamat. Eesti Geoloogiafond, Tallinn, 2000, lk 84–90.
19. Kask, J., Talpas, A. ja Ermann, M. Haapsalu lahe, Mullutu-Suurlahe, Käina ja Voosi ravimuda leiukoha varu revisjon (II etapp). Mullutu-Suurlahe ravimuda leiukoht, EGF 5827. Eesti Geoloogiakeskus, 1997.
20. Rautam, S. Eesti ravimudade litoloogiline ja geokeemiline iseloomustus. Magistritöö, Tallinna Ülikool, matemaatika ja loodusteaduste instituut, loodusteaduste osakond. Tallinn, 2015.
21. Pradit, S., Wattayakorn, G., Angsupanich, S., Baeyens, W. ja Leermakers, M. Distribution of Trace Elements in Sediments and Biota of Songkhla Lake, Southern Thailand. Water. Air. Soil Pollut. 206. köide (1–4), 2010, lk 155–174.
22. Volesky, B. Biosorption of Heavy Metals. CRC Press, 1990.



Tööl TERE KK muda tootearenduslaboris. TLÜ doktorant Annika Mikomägi.

Ravimudast eraldatud humiainete kasutamine massaažil

Monika Übner

Reumaatiliste haiguste kuurortravil Eestis on pikaajalised traditsioonid. Üheks olulisemaks ja spetsiifilisemaks looduslikuks vahendiks on ravimuda, mida leidub mitmetes kohtades. Ravimuda sisaldab nii orgaanilisi kui ka anorgaanilisi ühendeid, mille täpne toimemehhanism ei ole veel tänapäevalgi selge (4). Üheks ravimudas leiduvaks orgaaniliste ainete rühmaks on lahustuvad humiainained, mis tekivad taimede ja neist toituvate organismide lagunemisel. Nende keemiline koostis sõltub muda geograafilisest asukohast (2).

Eestis on põhjalikumalt uuritud Haapsalu meremudast eraldatud humiainete preparaati humisool, mille mõju sarnaneb mudaravi toimega (9). Humiainete elektroforeesi- ja ultrafonoforeesiprotseduurid vähendavad valu, turseid, stardikangestust ja liikuvuse piiratust (8).

Kaela- ja õlavälud on tänapäeva levinud terviseprobleem, mis võib põhjustada töövõimetust. Kaelavalu kujunemine võib olla seotud pea ja kaela sundasendite, ühetüübiliste liigutuste ja ka külmetamisega. Valu tõttu on piiratud kaela liigutatavus (7). Eelnimetatud vaevuste leevendamiseks on ühe meetodina kasutatud massaaži. See protseduur võimaldab pinges ja valulikel lihastel lõõgastuda, parandab verevarustust, vähendab valu ja lihaspingeid (1). Protseduuri tõhustamiseks võib kasutada aktiivainetega massaažikreeme. Varasemates uuringutes on põhiliselt kasutatud taimse päritoluga toimeaineid, mis tagavad kiirema valu ja jäikuse vähenemise (3). Ravimudast eraldatud humiaineid ei ole senini massaažikreemides kasutatud.

Selle uurimistö eesmärgiks oli hinnata humiainetega massaažikreemi toimet kroonilise kaela- ja õlavõõtmevalu korral massaažikuuri järel ning üks kuu pärast ravi lõppu. Massaažikreem sisaldas 1% Haapsalu meremudast eraldatud humiaineid. Uuringusse oli kaasatud kontrollrühm, kes sai massaaži kreemiga, mis ei sisaldanud humiaineid. Mõlemad kreedid valmistati Tallinna Farmaatsiatehases.

Uuringu metoodika

TERE KK rahastamisel viidi uurimistöö läbi 2013–2014 AS Sanatoorium Tervises. Uuritavaid oli kokku 60, kellest neli loobus massaažikuuri ajal vabatahtlikult isiklikel põhjustel osalemast. Rühma moodustasid vabatahtlikud, kellel oli eelnevalt diagnoositud kaela- ja õlavöötmevalud või need diagnoosis kohapeal sanatooriumi Tervise taastusarst. Diagnoosikriteeriumiteks olid põhiliselt lihaskonna pinge ja valutunne ning lõdvestunud lihase palpeerimisel tuntav lihaspinge. Uuringusse ei kaasatud isikuid, kes on allergilised ravimudast eraldatud koostisosadele või kellel on diabeet. Samuti ei kaasatud ägeda kaelavaluga isikuid ning neid, kes alles hakkasid kasutama valuravimeid või antidepressante.

Uuritavad said ambulatoorset massaažiprotseduuri 10 korda, sagedusega kolm protseduuri nädalas. Klassikalise massaažiprotseduuri pikkus oli 23 minutit. Uuring kestis uuritava jaoks kaks kuud. Ankeete täideti massaažikuuri algul ja lõpus ning üks kuu pärast ravi lõppu. Uuringu metoodika kooskõlastati Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega.

Uuritavate vanusevahemik oli 23–68 aastat. Mudakreemi rühmas osales 29 isikut, kelle keskmine vanus oli 47,2 aastat ja keskmine kaal 70,5 kg. Kontrollkreemi rühmas oli 27 isikut, kelle keskmine vanus oli 49,1 aastat ja keskmine kaal 77,2 kg.

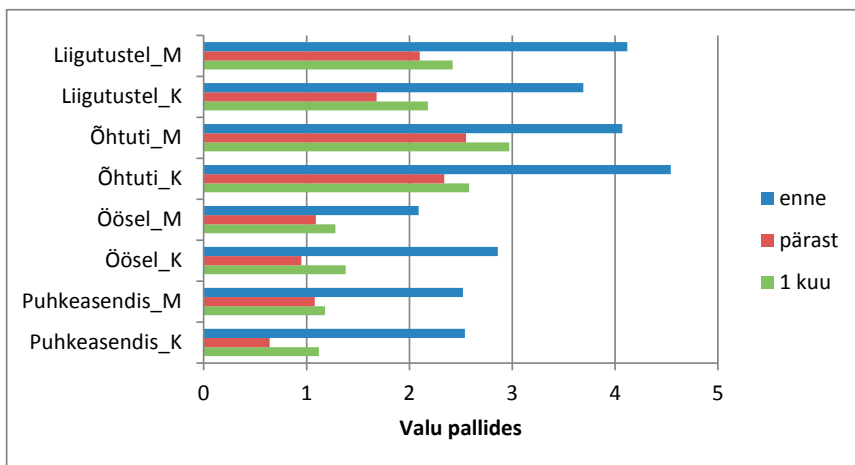
Üldjuhul olid kõik uuritavad paremakäelised teenindustöötajad, vaid kontrollkreemi rühmas oli kaks vasakukäelist. Kaelavalu tõttu olid pidanud tööd või kohustusi vahetama neli mudakreemi rühma uuritavat ja viis isikut kontrollkreemi rühmast. Kaelavalu kestis tavapäraselt tööd tehes keskmiselt 1–7 päeva. Senine ravi piirdus põhiliselt valuvaigistite tarbimisega (24,1% mudakreemi rühmas ja 44,4% kontrollkreemi rühmas). Peale selle võeti massaažiprotseduure (48,3% mudakreemi rühmas ja 55,6% kontrollkreemi rühmas).

Tulemused

Kaela liikuvuse hindamise küsimustiku (6) järgi arvatati kaela funktsioonihäire. Nii mudakreemi kui kontrollkreemi rühmades jäid väärtused nii enne ravi kui ravi järel kerge funktsioonihäire vahemikku. Mõlemal juhul vähenesid väärtused uuringu jooksul oluliselt. Uuringu lõpus ei olnud mudakreemi rühmas ühtegi keskmise funktsioonihäirega isikut, kuid kontrollkreemi rühmas oli selliseid üks isik, kelle kaela funktsioo-

nihäire väärtus oli suurenenud, võrreldes algsega, kuid jäi siiski keskmise funktsioonihäire vahemikku.

Valu liigutustel. Uuritavad hindasid kaela- ja õlavöötme valu tugevust liigutustel (joonis 1). Valuskaala väärtuste alusel arvutati paranemisprotsent ehk suhteline muutus, võrreldes algväärtusega (5). Keskmine paranemisprotsent oli mudakreemi rühmal uuringu lõpuks 35,9% ning kontrollkreemi rühmal 42,8%, jäädes mõlemal suhteliselt nõrga valu tasemele. Esialgu oli mudakreemi rühmas neid uuritavaid, kelle valuskoor oli üle nelja, 11. Uuringu lõpuks jäi selliseid ainult üks. Kontrollkreemi rühmas oli algul kõrgema valuskooriga kaheksa uuritavat, uuringu lõpuks oli alles samuti üks uuritav. Kontrollkreemi rühmas oli rohkem ka neid, kellel valuskoor suurenes pärast ravi (kaks isikut kontrollkreemi ja üks isik mudakreemi rühmas). Samas ei suurenenud valunäitaja ühe kuu möödumisel ravist, võrreldes algnäitajaga, mitte ühelgi uuritaval mudakreemi rühmas, kuid kontrollkreemi rühmas oli selliseid kaks.



Joonis 1. Keskmised valuskaala väärtused enne ravi, pärast ravi ja ühe kuu möödumisel.

Valu õhtuti. Valu tugevust hinnati õhtuti pärast tööd (joonis 1). Keskmine paranemisprotsent oli mudakreemi rühmas uuringu lõpuks 13,8% ja kontrollkreemi rühmas 38,1%, jäädes mõlemal keskmiselt nõrga valu piiresse. Kõrgem valuskoor (>4) oli mudakreemi rühmas 14 isikul ning uuringu lõpuks jäi ühe isiku näitaja üle nelja. Kontrollkreemi rühmas oli selliseid 13 ning uuringu lõppedes jäi neli isikut. Kuigi algul oli kõrgema

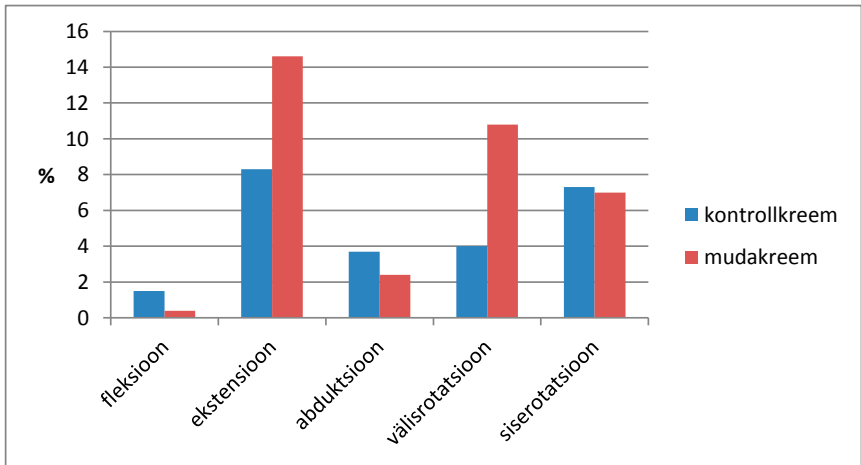
valuskooriga isikute arv suurem mudakreemi rühmas, oli üks kuu pärast ravi lõppu neid rohkem kontrollkreemi rühmas.

Õine valu. Õise valu algväärtused olid mõlemas rühmas väga sarnased (joonis 1). Keskmine paranemisprotsent mudakreemi rühmas pärast ravi oli ühe kuu möödumisel 30,2%, kontrollkreemi rühmas 38,4%. Esialgu kõrgema valuskooriga (>4) isikuid oli mõlemas rühmas, kuid mudakreemi rühmas oli nende valuskoor uuringu lõpus väärtusel neli või alla selle. Kontrollkreemi rühmas oli ühe kuu möödumisel pärast ravi kahel isikul valuskoor jätkuvalt üle nelja. Võrreldes algsega suurenes valuskoor mudakreemi rühmas kolmel isikul ja kontrollkreemi rühmas kahel isikul.

Valu puhkeasendis jäi uuringu lõpuks väga nõrga valu piiresse (joonis 1). Keskmine paranemisprotsent mudakreemi rühmas oli ühe kuu möödumisel 42,6%, kontrollkreemi rühmas 50,6%. Esialgu oli valuskooriga üle nelja mudakreemi rühmas neli isikut, kuid kontrollkreemi rühmas kaheksa. Uuringu lõpuks oli kõikide mudakreemi rühma kuulunud isikute valuskoor alla nelja, kuid kontrollkreemi rühmas oli ühe isiku näitaja suurenenud üle nelja.

Lüli samba kaelaosa aktiivne liikuvus. Kaela painutamine otse paremale või vasakule (lateraalfleksioon) ning pööramine paremale ja vasakule (rotatsioon) oli kaela ja õlavöötme valude tõttu veidi piiratud. Kaela lateraalfleksioon paranes uuringu lõpuks mudakreemi rühmas 1,6% ja kontrollkreemi rühmas 5,6%. Kaela rotatsioonliikuvus suurenes mudakreemi rühmas üks kuu pärast ravi 7,1% ja kontrollkreemi rühmas 8,7%. Suuremad muutused oli kontrollkreemi rühmas, samas näitas kaela rotatsioon paremale mudakreemi rühmas jätkuvat paranemist ka ühe kuu möödumisel ravist. Kontrollkreemi rühmas vähenes aga paranemise mõju ühe kuu möödumisel.

Õlaliigese liikuvus. Õlaliigese aktiivset liikumist mõõdeti painega eest otse üles (fleksioon), painega otse taha (ekstensioon), eemaletõmbamisega (abduktsioon), välis- ja siserotatsiooniga. Üks kuu pärast massaažikuuri (joonis 2) oli ekstensioonliikuvuse ning välisrotatsiooni muutus mudakreemi rühmas parem, kui kontrollkreemi rühmas.



Joonis 2. Õlaliigese liikuvuse paranemine (%) üks kuu pärast massaažikuuri lõppu.

Kokkuvõte

Mõlemad kreemid vähendasid kaela funktsioonihäiret. Kreemide erisus ilmnes valude korral: mudakreem avaldas veidi suuremat mõju, kui kontrollkreem. Massaaž mudakreemiga vähendas näiteks rohkem liigutustest tekkinud valu ning uuritavad tundsid end uuringu lõpus paremini, kui kontrollkreemi kasutajad. Kontrollkreemi puhul esines rühmas rohkem neid, kelle valutugevus ravi jooksul ei muutunud. Kaela aktiivsel liigutamisel olid suuremad muutused kontrollkreemi rühmas. Kaela pööramine paremale näitas aga mudakreemi rühmas jätkuvat paranemist ka ühe kuu möödumisel ravist, kuid kontrollkreemi rühmas see mõju hoopis vähenes. Õlaliigese liikuvus erinevate rühmade vahel oluliselt ei erinenud, kuid ekstensioonliikuvuse ja välisrotatsiooni muutus oli parem mudakreemi rühmas, kui kontrollkreemi rühmas.

Kasutatud kirjandus

1. Brosseau, L. *et al.* Ottawa panel evidence-based clinical practice guidelines on therapeutic massage for neck pain. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 16, 2012, lk 300–325.
2. Esteves, V. I., Duarte, A. C. Differences between humic substances from riverine, estuarine, and marine environments observed by fluorescence spectroscopy. *Acta Hydrochimica et Hydrobiologica*, 28, 2000, lk 359–363.

3. Gemmell, H. A., Jacobson, B. H., Hayes, B. M. Effect of a topical herbal cream on osteoarthritis of the hand and knee: a pilot study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 26 (5), 2003, lk 1–5.
4. Klöcking, R., Helbig, B. Medical aspects and applications of humic substances. *Biopolymers for medical and pharmaceutical applications.* / A. Steinbüchel, R. H. Marchessault. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.: Weinheim, 2005, lk 3–16.
5. Sharan, D., Jacob, B. N., Ajeesh, P. S., Bookout, J. B., Barathur R. R. The effect of cetylated fatty esters and physical therapy on myofascial pain syndrome of the neck. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 15, 2011, lk 363–374.
6. Tamberg, D. Kolmekuulise füsioteraapia mõju kroonilise kaela- ja õlavöötme müofastsiaalse valuga naispatsientidele: magistritöö. Tartu Ülikool, Tartu, 2011.
7. Vaher, A., Sinisalu, V. Kaelavaluga haige käsitluse põhimõtted. *Eesti Arst*, 89 (2), 2010, lk 121–125.
8. Vaht, M., Trink, R., Veinpalu, L., Veinpalu, E., Übner, M. Haapsalu mere-muda huumushapete elektroforeesi raviefekt mõnede reumaatiliste haiguste korral. *Eesti Arst*, (78) 6, 1999, lk 519–522.
9. Veinpalu, E. 40 aastat teadustööd Pärnu kuurordis. *Eesti Arst*, 77 (2), 1998, lk 159–163.



TERE KK toodete esitlus Haapsalu Kuursalis 28. 05. 15. Foto A. Tarmula.

6-päevase kuurortravi mõju põlve osteoartroosihaigete elukvaliteedile

Monika Übner

Eesti ravispaade külastajatest moodustavad suure osa luu-lihaskonna ja sidekoe haigustega haiged. Peamiselt kasutatakse kompleksset ravi, kus mõjutatakse kogu organismi ning kombineeritakse erinevat sooja- ja vesiravi. Viimasel ajal on uuringutes sageli kasutatud mudaravi ja mineraalveevanne, mis annavad mõnevõrra parema tulemuse just valu vähendamisel (1–3). Peale selle pakutakse massaaži, elektriravi ja liikumisravi.

Tänapäeval on kuurortravi pikkuseks 1–2 nädalat. Oluline on teada kuurortravi mõju kestust, et seda kindla ajavahemiku järel korrata. Rahvusvahelistes uuringutes on põhiliselt kasutatud kahe või kolme erineva spaaravi kahenädalast kuuri ning ravi mõju püsib kuni kuus kuud. Eestis on kuurortravi pikkus taasiseseisvumise järel lühenenud ühele nädalale.

2001–2002 tehti TÜ Pärnu kolledži kurortoloogia laboris uuring, kus anti hinnang kuuapäevasele kuurortravile, võrreldes seda 10–12 päevase kuurortraviga. Uuringus osalesid üheksa ravispaad üle Eesti. Tulemusena selgus, et osteoartroosi (OA) haigete ravikuuri tulemus ei sõltunud ravi pikkusest (5). Sobis seega ka kuuapäevane ravikuur, mis on viimasel ajal Eesti kuurortravi valdavaks pikkuseks. Samal ajal ei ole tehtud uuringuid, et hinnata sellise lühikese spaaravi mõju püsivust.

Siinse uuringu eesmärgiks oli analüüsida kuuapäevase kuurortravi toimet põlve OA haigete elukvaliteedile ravi lõpus ja kuni kuus kuud pärast ravi.

Uuringu metoodika

TERE KK finantseerimisel viidi uurimistöö 2012–2014 läbi järgmistes ravispaades: AS Värskas Sanatoorium, Spa hotell Laine, AS Sanatoorium Tervis, Fra Mare Thalasso Spa. Uuringu korraldas TÜ Pärnu kolledži kurortoloogia labor. Uuringu läbiviimine on kooskõlastatud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega.

Uuritavaid oli kokku 374 ning nende vanus jäi vahemikku 47–83. Mehi oli 107 ja naisi 267. Uuritavateks võeti järjestikuse saabumise alusel kõik põlve OA haiged, kelle tervislik seisund võimaldas rakendada kompleks-

set kuurortravi ning kes soovisid uuringus osaleda. Osteoartroos oli uuritavatel diagnoositud kas enne ravile saabumist või diagnoositi kohapeal. Rühma ei kaasatud uuritavaid, kes alles alustasid regulaarselt valuravimite või antidepressantide võtmist ning kelle viimasest soojaravist oli möödas vähem kui kolm kuud.

Ravipaketid hõlmasid kolme protseduuri päevas ning uuritavad jagati kolme rühma. Rühmad omakorda jagati kaheks, kuna mudaprotseduuri meetod oli erinev.

I rühm – kontrollrühm ehk mudavaba rühm. Soojaravina kasutati kas ürdi- või mineraalveevanni (vastavalt P1 ja P4, 37–39 °C, 15 min). Peale selle massaaž (25 min) ja liikumisravi (30 min), soovi kohaselt kas vesivõimlemine või võimlemine saalis.

II rühm – mudaprotseduur, kus Haapsalu või Ermistu muda kasutati lokaalse protseduurina (40–42 °C, 15–20 min, P2) ning Värskas muda korral oli tegemist üldmuda vanniga (41–43 °C, 10 min, P5), kus looduslik muda oli eelnevalt segatud mineraalveega. Sellele lisandusid massaaž ja liikumisravi.

III rühm – kahe soojaraviga mudapakett. Ürdivann, lokaalne mudamähis, massaaž (P3). Mineraalveevann, mudavann, massaaž (P6).

Kaks esimest rühma erinesid üksteisest ainult soojaravi poolest. Kolmanda rühma puhul hinnatakse kahe soojaprotseduuri tõhusust ühes pakettis.

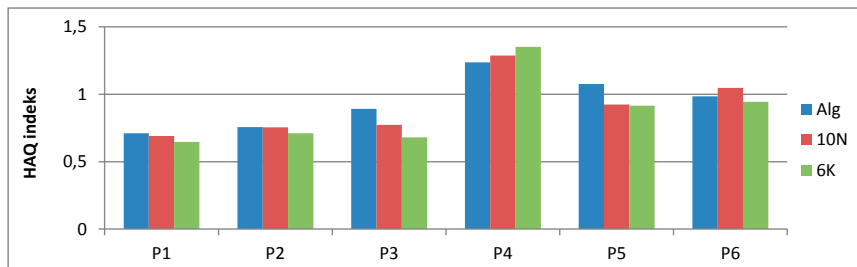
Uuringus kasutati kolme erinevat ravimuda (Haapsalu, Ermistu, Värskas) ning Värskas mineraalvett, mis pärineb umbes 600 m sügavuselt ning mille kuivaine sisaldus on 18–21 g/l. Tegemist on Na-Ca-Mg-kloriid-sulfaatveega.

Ravikuuride toimet hinnati ravi lõpus, 10 nädalat ja kuus kuud pärast ravi. Tulemusi võrreldi ravi algul saadud näitajatega. Valu hindamiseks kasutati VAS valuskaalat, HAQ küsimustik hindab toimetulekut igapäevategevustega ning Lequesne'i indeks iseloomustab liigese funktsionaalset võimet.

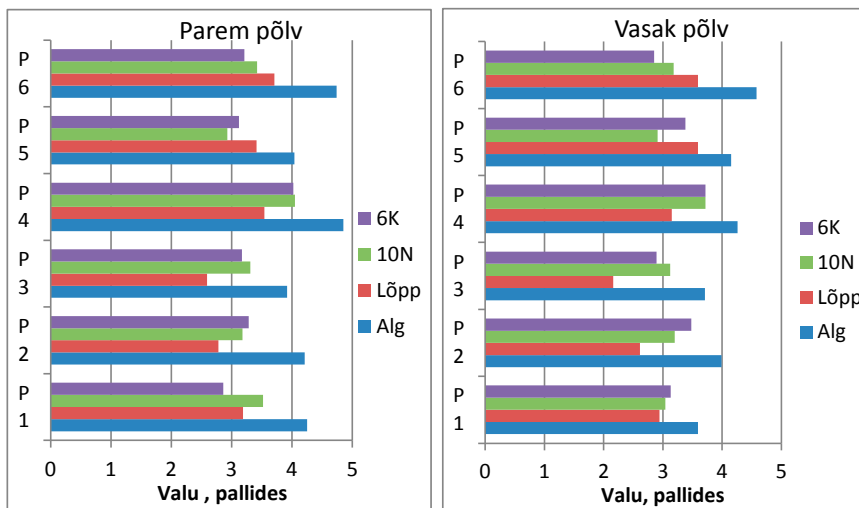
Tulemused

HAQ-indeks (joonis 1) hindab uuritavate üldist funktsionaalset võimet, st igapäevatööde tegemise võimet. Keskmine väärtus on 0,99, mis näitab, et uuritavatel on mõõdukas töövõime piiratus ning mudaravi saanute töövõime paranes.

VAS-valuskaala. Valu hinnati mõlemal põlvel eraldi (joonis 2). Skaalal oli 10 palli ning paremaks selgitamiseks iseloomustati valu iga palli kohta. Valu vähenes kõikides pakettides. Valu stabiilset vähenemist kuue kuu jooksul näitasid just P6 paketi tulemused. Valu muutus ajaskaalal eristas statistiliselt tõepäraselt pakette P4, P5 ja P6. Pakettide omavahelisel võrdlusel olid statistiliselt oluliselt erinevad samad pakettid.

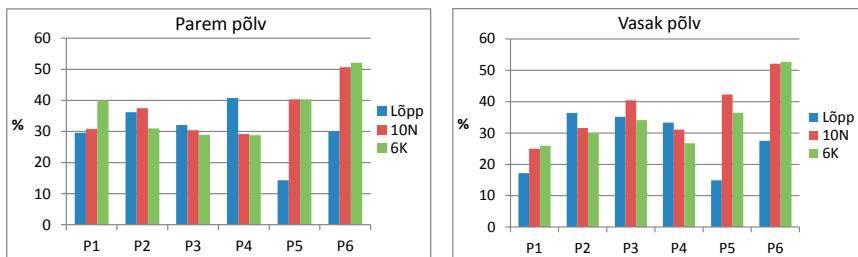


Joonis 1. Uuritavate võime teha igapäevatöid ravi alguses, 10 nädala ja kuue kuu möödumisel.



Joonis 2. Uuritavate hinnang valule mõlemas põlves ravi algul, ravi lõpus, 10 nädalat ja kuus kuud pärast ravi.

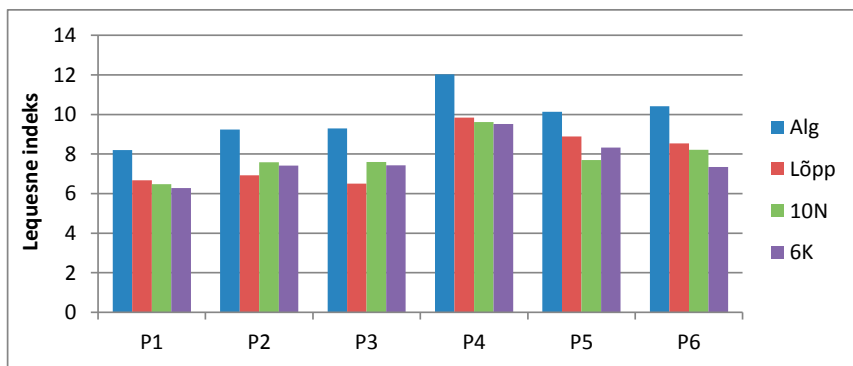
Ravitõhusust hinnati minimaalseks kliiniliselt oluliseks paranemiseks (joonis 3), mis varem avaldatud uurimuse (4) järgi on valuskoori vähenemine vähemalt kaks palli. See näitaja peegeldab paranemist tasemel „tunen end paremini“.



Joonis 3. End paremini tundvate isikute osakaal pakettides ravi lõpus, 10 nädala ja kuue kuu möödumisel.

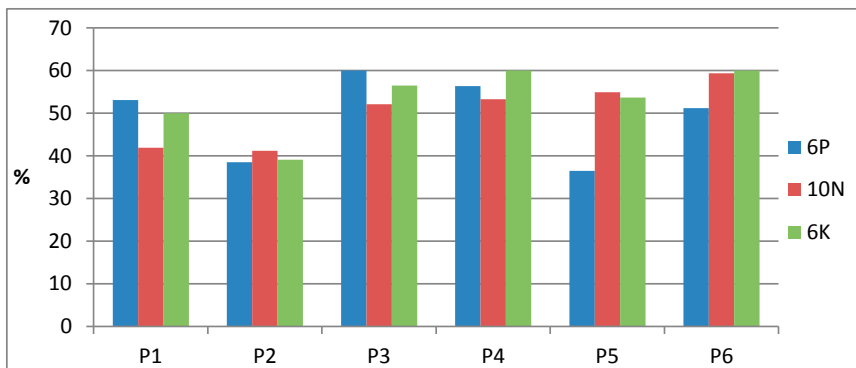
Ravi lõpus oli end paremini tundvaid isikuid rohkem pakettides P2 ja P3, kuid ajaskaalal nende osakaal vähenes. Pakettides P5 ja P6 oli ravi järel end paremini tundvate isikute osakaal väiksem, kuid ajaskaalal nende arv suurenes ning kuue kuu möödudes tundis end paremini rohkem P6 paketi võtnud inimesi.

Lequesne`i indeks iseloomustab liigese funktsionaalset võimet ning selle väärtuse alusel saab määrata liigesepuudulikkuse astet. Lequesne`i indeksi väärtus vähenes ajaliselt kolmes pakettis: P1 ja P4 (mõlemad olid kontrollpaketid) ning P6. Teistes pakettides olid tulemused hüplikud, kuid üldiselt oli kõikides pakettides indeksi väärtus kuue kuu möödumisel väiksem, kui ravi algul.



Joonis 4. Lequesne`i indeksi keskmine väärtus erinevates pakettides.

Liigesepuudulikkuse raskusaste määrati Lequesne`i indeksi väärtuse alusel. Hinnati raskusastme muutust ravi jooksul (joonis 5) ning selle vähenemist vähemalt ühe astme võrra.



Joonis 5. Isikute osakaal pakettides, kellel vähenes liigesepuudulikkuse raskusaste vähemalt üks pall.

Mudaravipakettidest oli just kahe soojaraviga pakettides suurem nende isikute osakaal, kellel vähenes liigesepuudulikkuse raskusaste vähemalt üks pall. Kuue kuu möödudes oli selliseid isikuid kõige rohkem P4 ja P6 rühmas. Peaaegu muutumatu oli selliste isikute osakaal P2 pakettis.

Kokkuvõte

Erinevate kuurortravipakettide vahelisi ravitulemusi hinnati kliiniliste näitajate muutuste kaudu. Haapsalu ja Ermistu muda pakettide puhul ei olnud statistiliselt tõepärast muutust näha. Kliinilised näitajad olid samuti erinevad. Põlve OA vaevuste leevendamiseks sobivad seega mõlemad mudaravipaketid ning selget eelistust ei ole. Värskas muda puhul oli mitme kliinilise näitaja muut statistiliselt tõepärane ning tõhusaimaks osutus pakett, kus kasutati nii mineraalveevanni kui mudavanni. Mudavanni puhul kasutatakse muda lahjendamiseks samuti mineraalvett. On teada, et mineraalvee puhul saabub ravimõju hiljem, kui mudaravil, siis Värskas pakettide puhul on näha nii ravimuda kui mineraalvee mõju, mis tugevnevad just ajaliselt.

Kasutatud kirjandus

1. Ciprian, L., Lo Nigro, A., Rizzo, M., Gava, A., Ramonda, R., Punzi, L., Cozzi, F. The effects of combined spa therapy and rehabilitation on patients with ankylosing spondylitis being treated with TNF inhibitors. *Rheumatology International*, 33, 2013, lk 241–245.
2. Fioravanti, A., Iacoponi, F., Bellisai, B., Cantarini, L., Galeazzi, M. Short- and long-term effects of spa therapy in knee osteoarthritis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 89 (2), 2010, lk 125–132.
3. Odabasi, E., Karagülle, M. Z., Karagülle, M., Turan, M., Karagülle, O. Comparison of two traditional spa therapy regimens in patients with knee osteoarthritis. *Physikalische Medizin Rehabilitationsmedizin Kurortmedizin*, 12 (6), 2002, lk 337–341.
4. Tubach, F., Ravaud, P., Baron, G., Falissard, B., Logeart, I., Bellamy, N., Bombardier, C., Felson, D., Hochberg, M., van der Heijde, D., Dougados, M. Evaluation of clinically relevant changes in patient reported outcomes in knee and hip osteoarthritis: the minimal clinically important improvement. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 64, 2005, lk 29–33.
5. Vaht, M., Birkenfeldt, R., Übner, M. An evaluation of the effect of differing lengths of spa therapy upon patients with osteoarthritis (OA). *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 14, 2008, lk 60–64.



TERE KK toodete esitlus Haapsalu Kuursaaalis 28. 05. 15. Foto A. Tarmula.

Haapsalu ravimuda humiainete fraktsiooni kasutamine ravimi- ja kosmeetikatööstuses

Irene Pehk

Humisooli tootmine Tallinna Farmaatsiatehases

1972. aastal valmis Tallinna Farmaatsiatehases (tolleaegse nimega Tallinna Keemia- ja Farmaatsiatehas) humisooli süstelahuse esimene partii, esimesel aastal toodeti 106 000 ampulli süstelahust.

Preparaadi autor oli Evald Keel Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituudist ja seda katsetati mitmes tolleaegse NL-i ravilas Moskvas, Kiievis ja Odessas.

Hinnang oli positiivne, ravimit soovitati kasutada mitmesuguste krooniliste põletikuliste haiguste raviks.

Tehnoloogilise protsessi käigus eraldati kõigepealt Haapsalu ravimudast orgaanilised toimeained ning saadi ekstrakt, millest omakorda valmistati süstelahus. Toodet villiti 1 ml ja 2 ml ampullidesse ja väljastati kümnekaupa pakendis.

Humisooli tarniti kõikidesse tollase NSV Liidu vabariikidesse ja see muutus kiiresti populaarseks. Aastatega kasvas nii preparaadi populaarsus kui ka toodangu maht, nii saavutati 1990. aastal lagi – kokku toodeti sel aastal 21 mln ampulli humisooli.

Pärast Eesti taasiseseisvumist vähenes nõudlus järsult, sest turustamisega oli suuri raskusi, kuid ajapikku hakkas tellitav ravimihulk taas kasvama ja 2000. aastal toodeti juba 9 mln ampulli.

Humisooli toodeti kokku 31 aastat (1972–2003) ja lõpetati ampullitootmise lõpetamise tõttu tehases. Veel aastaid hiljemgi saadi Venemaalt kirju palvega – kust oleks võimalik ravimit saada.

Humisooli populaarsust iseloomustab üks juhtum Eesti taasiseseisvuse algaastatest. Tehasesse toodi Kesk-Aasiast tuvastamiseks üks humisooli pakend, mis väliselt oli meie toodanguga identne (etikett oli täpselt järele tehtud). Kuid lähemal vaatlusel ja ainult tootjale teadaolevate andmete tõttu osutus toode võltsinguks. See näitab, et tegemist oli väärt preparaadiga – viletsat, toimetatavat ravimit ei hakata võltsima.

Mudavaldkonna tootearendus TERE KK-s ja Tallinna Farmaatsiatehases

TERE KK loomisega loodi mudavaldkonna kosmeetikatoodete arenduse eeldused ja tingimused.

Esimeseks ülesandeks oli eraldada Haapsalu ravimudast bioloogiliselt aktiivsed orgaanilised ained ehk humiinained. Kasutusele võetud tehnoloogia erines varem Tallinna Farmaatsiatehases kasutatust. Kõigepealt toimus laboritingimustes koostöö Monika Übneriga TÜ Pärnu Kolledžist, seejärel töötati Tallinna Farmaatsiatehases välja tööstustehnoloogiline protsess. Tulemusena saadi humiinainete ekstrakt, mis põhiliselt koosnes humiin-, hüalomelaan- ja fulvohappest, mis on mudaravi orgaanilised põhikoostisosad. Edasine ülesanne oli arendada kreeme, kus saaks kasutada humiinainete ekstrakti.

Esimeseks arendatavaks tooteks valiti massaažikreem. Massaaž on väga levinud ravivõte ja ühendades selle muda toimeainetega, oleks toime tõhusam. Katsetati viitteist erinevat retsepti, kuni kreemi füüsikalised omadused (libisemine nahal, mitte liiga kiire imendumine jm) rahuldasiid nii loojaid kui ka masseerijaid, kes olid abiks kreemi katsetamisel. Töötati välja massaažikreemi tööstustootmise tehnoloogia ja kogu tehnoloogiline dokumentatsioon. Esimene kreemipartii saadeti Pärnu Sanatooriumisse Tervis, kus seda aasta jooksul katsetati. Mudakreem avaldas suuremat toimet, kui kontrollkreem. Kreemi koostises ei ole kasutatud säilitusainetena parabeene, vaid sorbiinhapet, mis looduses esineb pihlakamarjades. Koostises on ka avokaadoõli.

Järgmine arendus oli jalakreemi retsepti loomine. Taas katsetati mitmeid erinevaid variante. Soov oli kindlasti kasutada koostises põletikuvastase toimega salitsüülhapet, aga probleem oli selle õige kontsentratsiooni saamisega, sest aine kippus välja kristalluma. Kreemi koostisesse kuulub veel lanoliin, mis pehmendab nahka ja urea, mis hoiab niiskust.

Järgmiseks tooteks valiti ravimudaekstraktiga juuksešampoon. Koostatud retsepti järgi on valmistatud laboriproovid ja jäetud seisma stabiilsusuringuteks. Selline šampoon mõjub hästi kõõma korral.

Hetkel on töös kätekreemi loomine. On katsetatud mitut erinevat retsepti ja erinevaid lisandeid. Lõplik koostis peaks valmima lähiajal.



TERE KK muda tootearenduslabori juhataja Silver Saarik toodete esitlusel Eesti Taastusrstide Seltsi (ETAS) seminaril Vihulas 2014. a.

Mudaravi koht praeguses taastusravis

Silver Saarik

Traditsioonilise mudaravi osatähtsus taastusravis on viimaste aastakümnete jooksul oluliselt vähenenud. Selle põhjused on erinevad. Turumajandusmaailmas on suure energia-, tööjõu- ja materjalikulu tõttu klassikalise mudaraviprotseduuride hind kujunenud selliseks, et perifeerse närvisüsteemi ja põletikuliste ning degeneratiivsete liigesehaiguste puhul mudaravi kasutamine, arvestades ravikuuride pikkust (minimaalselt 2–3 nädalat), on muutunud enamikule ravivajajatele kättesaamatuks. Ka on viimaste aastakümnete jooksul nimetatud haiguste puhul aktiivravi võimalused ja ravi tulemused oluliselt paremaks muutunud. Paranenud on oluliselt kemoterapia võimalused, kasutusele on võetud bioloogiline ravi, laialdaselt kasutatakse liigeste proteesimist.

Tänapäeval on oluline ka ajategur. Ka taastusravis tahetakse positiivseid tulemusi saada oluliselt kiiremini kui varem.

Eelnevast lähtuvalt seadsime TERE KK muda tootearenduslabori tööeesmärkideks kolm põhisuunda.

1. Ravimuda omaduste ja toime parandamine.
2. Leida haigusseisundid, mille puhul võib mudaraviprotseduuridega saada positiivse tulemuse 1–2 nädalaga.
3. Ravimudaprotseduurides kasutatava mudahulga vähendamine ja protseduuride tegemise lihtsustamine, mis võimaldab mudaravi teha odavamalt ega vaja suuri investeeringuid.

Praeguseks on välja töötatud uued rikastatud ravimuda- ja raviturbasegid. Mineraalainete ja mikroelementide rikka meremuda ning humiin- ja fulvohapete rikka raviturba kombineerimine erinevates kontsentratsioonides peaks tagama maksimaalse toime. Segude ettevalmistamisel peenjahvatusveski kasutamine tagab mudasegu maksimaalse kokkupuute nahaga ja maksimaalse keemilise aktiivsuse. See võimaldab vähendada oluliselt kasutatava mudasegu hulka. Meetod on patentimisel Eesti Patendiametis.

Tehtud uuringute tulemusel võib järeldada, et mudaravil võib olla oluline koht töövõimelise elanikkonna töökeskkonnast ja töö eripärast tingitud

terviseprobleemide lahendamisel. Käte, õlavöötme ja selja ülekoormusest ja sundasenditest tingitud funktsioonihäired ja haigusseisundid ei hõlma üksnes tööstustöölisi, analoogseid probleeme esineb üha enam arvutiga töötajatel, põhjustades olulise osa ajutise töövõime kaotusest.

Lokaalse mudaravi kombineerimine massaažiga suurendab oluliselt mõlema protseduuri mõju. Praegu ollakse juurutamas selja mudamassaažimeetodit, mille kasutamisel on palju eeliseid:

- ei nõua erilist sisseseadet ja seda saavad kasutada kõik klassikalise massaaži tegijad
- kasutatav mudahulk on 350–400 gr
- kergendab oluliselt masseerija tööd
- väheneb positiivseks mõjuks vajalike protseduuride arv.



TERE KKs välja töötatud mudateraapia seade kätele.

Mudaravi luu-lihaskonna ülekoormusvalude ennetuses ja ravis

Varje-Riin Tuulik, Viive Pille

Tööga seotud kaela- ja ülajäsemete vaevusteks on organismi osade (nt lihased, liigesed, kõõlused, sidemed, närvid, luud ja vereringe) kahjustused, mille põhjused või tüsistused on esmajoones seotud tööülesannete ja töökeskkonnaga. Ülekoormussündroom areneb tavaliselt aegamööda ja on põhjustatud ühetüübilistest või liiga jõulistest tööliigutustest, sündroomidest. Probleemi võib süvendada ka stress. On mitmeid teooriaid ülekoormussündroomi kujunemisel ja nende tundmine on vajalik seisundi ennetamisel. Üks olulisemaid on ülekoormust saava piirkonna verevarustuse halvenemine.

Lihase kestva pingutuse ajal lihas tõmbub kokku, tõuseb lihasesisene rõhk ja verevarustus halveneb, põhjustades hapnikupuuduse ja paljude biokeemiliste protsesside vallandumise, mis võivad põhjustada valu. Lühiajalise pingutuse ajal suudab lihas kasutada hapnikuvarusid, kuid pinge pikemaajalisel püsimisel lülitub lihase ainevahetus ebatõhusale energiakasutusele. Salvestatud energiat kasutatakse kiiresti, tekib lihaseväsimus ja see põhjustab jääkproduktide kuhjumise lihasesse. Kui jääkained kogunevad lihasesse, muutub lihas jäigaks ning lihase töö muutub veelgi raskemaks. Kui lihastele ja kõõlustele anda koormuse ja pingutuse vahel regulaarseid puhkepause, on need võimelised taluma väsimust ja ka taastuma. Lühiajaliste puhkepauside puudumine võib kahjustada lihase võimet taastuda koormusest ning tekitada ülekoormussündroomi kujunemist. Ülekoormussündroomi sagedased varakult avalduvad probleemid on ebamugavustunne, lihaseväsimus ja lihasepinged, hiljem võivad lisanduda juba ka lihasevalud, -väsimus, liigesevalud ning tundeäired. Oluline on eristada neid sümptome tavapäraest valulikest olukordadest, nagu tugeva treeningu või füüsilise tegevuse järgne lihasvalu. (1)

Kui tööga seotud ülekoormusest tingitud terviseprobleemid ei saa piisavalt vara ravi, võib sellest kujuneda haigus, mis põhjustab töövoime kaotust. Kõikidest tööga seotud haiguste töövõimetuspäevadest moodustavad luu-lihaskonna haigused peaaegu ligi kolmandiku.

Ametite järgi esineb ülekoormushaigust enim ehitustöölistel, liinitöötajatel, õmblejatel ja kokk-kondiiteritel ning lüpsjatel. Keskmise kahjustuse väljakujunemise periood oli liinitöölistel (pakkija/sorteerija) isegi alla 10 aasta.

Tööga seotud luu-lihaskonna probleemide lahendusteks on soovitatud põhjustava teguri välistamist, paremate ergonoomiliste asendite kasutamist ja ülekoormuse vältimist valu taandumiseni. Ägeda põletiku korral tuleks asetada valutavale kohale külmaaplikatsioonid ning säästa piirkonda ortoosi ehk liigestoe kasutamisega. Ennetavate meetmetena on nimetatud töökeskkonna kohandusi, tööülesannete varieerimist, psühhosotsiaalsel toetust ning füsioteraapiat, peamiselt asendravi, venitus- ning lõõgastusharjutuste õpetamisena. Ühe iidse meetodina on inimesed kasutanud lihase- ja liigesevalude raviks ka soojamähiseid. Soojaravi ehk termostressi toimet kudedele ja vereringele on ka teaduslikult uuritud.

Soojaravi kasutatakse raviastutustes tavaliselt kuumutatuna temperatuurini kuni 42 kraadi. Selline temperatuur parandab verevarustust, kuid ei tekita veel koekahjustust. Soojaravi toime sügavust ja toime saabumise kiirust määrab nahaaluse rasvkoe paksus ja soojendatava piirkonna verevoolutus. Verevoolutus omakorda sõltub piirkonna väikeste veresoonte ehk kapillaaride tihedusest. Temperatuuri toimel soojendatud piirkonna verevool suureneb ja algab ülemäärase soojuse hajutamine muudesse kehapiirkondadesse. Korduva soojenduse puhul on vastuseks piirkonna kudede parem verevarustus, kuna väikeste veresoonte e kapillaaride tihedus soojendatud kudedes mitmekordistub, et hajutada tõhusamalt soojust ja tagada sellega piirkonna ülekuumenemine.

Eestis on üheks olulisemaks ja spetsiifilisemaks looduslikuks soojaravivahendiks olnud ravimuda. Peale soojatoime eeldatakse mudaravi puhul ka keemilist toimet.

Muda koostises leiduvad ained võivad muuta vegetatiivse närvisüsteemi seisundit nii reflektorsel teel kui ka imendudes läbi naha organismi ja ärritades proprio- ja interoretseptoreid. Mudaosakeste hõõrdumine nahal põhjustab naharetseptorite ärrituse. Selline madalalävine naharetseptorite stimulatsioon blokeerib seljaaju tasandil samast piirkonnast saadatud valusignaale (nn väratimehhanismi kaudu).

Muda toimel nahapinnale kiireneb ainevahetus naharakkudes, tekivad vee- ja elektrolüütide ainevahetuse muutused, vabanevad bioloogiliselt

aktiivsed ained, paraneb lokaalselt kudede troofika. Nendest naha füsioloogilistest omadustest sõltub keemiliste ainete tungimine läbi naha. Mudas leiduvate ainete resorptsioon organismi on kindlaks tehtud märgistatud aatomite meetodil. Nii satuvad organismi väävelvesinik, hormoonitaolised ained (österogeenid), mitmesugused mikroelemendid ja ioonid ning humiinhapped, mis on keemilise efekti aluseks. (2)

Praktikas on seetõttu otsesel mudapaketi rakendamisel suurem kliiniline mõju kui nailoniga kaetud mudapaketi kasutamisel põlve osteoartrroosiga (OA) patsientidel. (3)

Siena Ülikooli Reumatoloogia osakonna teadlasrühm on oma ülevaateartiklis (4) kogunud tõendeid spaa- ja mudaravi toimetehhanismide kohta reumaatiliste haiguste korral:

- termostress kutsub esile neuroendokriinseid reaktsioone, stimuleerides adrenokortikotroopse hormooni, kortisooli, prolaktiini ja kasvuhormooni vabanemist, samas aga ei muuda nende hormoonide ööpäevast rütmi (Kuczera ja Kokot, 1996, Sara Tenti *et al*, 2014 viite kaudu). Termostressi mõju hüpotalamuse-ajuripatsi-neerupealise hormoonidele on oluline, et avalduks haiguse kulgu mõjutav kortikosteroidide turse- ja põletikuvastase toime (Gur *et al*, 2004, Tenti *et al*, 2014 viite kaudu)
- normaalsed keratinotsüüdid võivad erinevate stiimulite toimel (nt ultraviolettkiirgus, soojatoime) toota ja eritada ainet, mis on vajalik endorfiinide sünteesiks (Ghersetich *et al*, 2000, Tenti *et al*, 2014 viite kaudu). β -endorfiinil on immuunomoduleeriv mõju, mis põhjendab spaaravi ja psühhoneuroendokriinsüsteemi vahelist tihedat seost (Berczi *et al*, 1996, Tenti *et al*, 2014 viite kaudu)
- oluliste põletiku ja valu mediaatorite – prostaglandiin-E2 ja leukotrieen-B4 taseme vähenemine veres OA ja fibromüalgia diagnoosiga patsientidel mudapaketi või balneoteraapia järel (Ardıç *et al*, 2007; Bellometti ja Galzigna, 1998, Tenti *et al*, 2014 viite kaudu)
- mudaravi mõju tsütokiinidele, mis on reumaatiliste haiguste korral kaasatud kõhrekahjustuse kujunemisse. Mudavanni ravi (temperatuur >41 °C) langetab OA-ga patsientidel tsütokiinide IL-1 β , TNF- α taset (Bellometti *et al*, 1997; Bellometti *et al*, 2002; Cecchettin *et al*, 1995, Tenti *et al*, 2014 viite kaudu)

- maatriksmetalloproteinaaside (MMP-de), eriti MMP-3 või stromelüsiin-1 (mida liigesehaiguse korral toodavad aktiveeritud kondrotsüüdid ja muud rakutüübid kõhre lagunemise progresseerumise käigus), tase seerumis langes OA patsientidel mudavanni teraapia abil märkimisväärselt (Bellometti *et al*, 2005, Tenti *et al*, 2014 viite kaudu) ja mõningate kasvutegurite tõusu, nt insuliinisarnane kasvutegur 1 (IGF 1) (Bellometti *et al*, 1997), mis stimuleerib kõhre anabolismi (Trippel, 1995, Tenti *et al*, 2014 viite kaudu)
- OA-ga patsientide mudavanni kuuri järel on leitud olulist langust seerumi adiponektiini tasemes (Fioravanti *et al*, 2011, Sara Tenti *et al*, 2014 viite kaudu). Adiponektiini langus võib mängida kaitsvat rolli OA puhul, kuna adiponektiinil võib skeletiliigestes olla põletikku soodustav mõju ning see võib olla seotud kõhre lagunemisega (Gomez *et al*, 2009, Tenti *et al*, 2014 viite kaudu).

Mudaravi on Eesti spaades laialdaselt kasutusel. Samas pole naabermaades, sh Põhjamaades mudaravi traditsioone ega võimalusi. Seetõttu on praegu Soome, Rootsi jt maade patsientide hulgas küllalt populaarne käia Eesti kuurortides ravil, saamaks ka mudaravi. Eesti patsientide mudaravi kasutamise võimalused on viimaste aastatega pigem vähenenud. 2013. aastal tehti Eestis TerviseArengu Instituudi andmetel üle 75 000 muda-protseduuri.

Ajalooliste muda- ja vanniravi kõrval on vaja arendada uusi ravi(muda) tooteid ja -teenuseid ning ka raviskeeme, mis sobituksid tänapäevasesse spaakeskkonda, kuid mida saaks luu-lihaskonna haigusi ennetavate protseduuridena kasutada ka kodudes.

Tallinna Ülikooli Haapsalu Kolledži juurde loodud Tervisedenduse ja Rehabilitatsiooni Kompetentsikeskuses (TERE KK) on mudaravi uurin-guteks loodud kõik tänapäevased tingimused. Kuna ülekoormussünd-roomide patofüsioloogias on oluline roll verevarustuse häirimisel, keskenduvad TERE KK balneoloogia uuringud balneoloogilistele ravi-dele, mis parandavad verevarustust ning taastavad ülekoormust saanud kudedes normaalse ainevahetuse. Kliinilise uuringu „Haapsalu ravimuda ravimõju hindamine tööga seotud luu-lihaskonna ülekoormushaiguste ja/või sündroomide puhul tööelisel elanikkonnal uute ravimudatoodete teenuste väljaarendamiseks“ käigus hinnati nii subjektiivse valu esine-mist, mõõdeti müomeetriga lihaste elastsust kui laserdoppleriga vere-

ringe näitajaid. Uuritud tööstustöölistel leiti 9 balneo-, sh mudaravi järel laserdoppleri abil käsivartel mõõdetuna statistiliselt oluline verevarustuse paranemine keskmise tugevusega õlavöötme ja ülajäseme ülekoormusvalude rühmas, mitte aga tugeva valu rühmas (5,6). Samuti esines keskmise valu rühmas 9 balneo-, sh mudaravi järel müotonomeetriga mõõdetav lihaspinge vähenemine kindlates lihasrühmades (7). Selle toime aluseks on kollageenirikaste kudede (kõõlused, liigesesidemed ja -kapsel) venitavuse paranemine sooja muda toimel, mis omakorda hõlbustab liigeste liikuvusulatuse taastumist. Seega võib uuringu alusel väita, et balneo-, sh mudaravi on tõhus ka ülekoormusvaludega töötajate varajase ravi kompleksis.

Kokkuvõtteks

Kuurortravi arengukava 2013–2020, mille on koostanud Eesti terviseturismi klaster ja Eesti Spaaliit, rõhutab, et nüüdisaegse kuurortravi kontseptsiooni kohaselt on ravi- ja puhketeenused suunatud tervise säilitamisele ja haiguste ennetamisele. Esmase ja teisese preventiivse ravi eesmärk on elustiili nõustamise ning madala intensiivsusega ravimenetluste abil ennetada haigust või sekundaarse preventsiiooni raames modifitseerida haiguse riskitegureid, pikendada inimese tööealisust ning vähendada tervishoiukulutusi tulevikus. Traditsiooniliste ravide, nagu mudaravi kasutamine on võimalus suurendada loodusliku päritoluga toodete ja ravi kasutamist ning ennetada ülekoormushaiguste väljakujunemist.

Kasutatud kirjandus

1. Toomingas A, Mathiassen S. E, Tornqvist E. W. Occupational Physiology, Published: December 20, CRC Press, 2011, lk 89–94.
2. Schlossmann, K. Estonian Sea-Muds and Seaside Health Resorts. London, 1939.
3. Odabasi, E., Turan, M., Erdem, H., Tekbas, F. Does mud pack treatment have any chemical effect? A randomized controlled clinical study. *J Altern Complement Med.* 2008 Jun; 14(5):559–65.
4. Tenti, S., Fioravanti, A., Guidelli, G. M., Pascarelli, N. A., Chelleschi, S. New evidence on mechanisms of action of spa therapy in rheumatic diseases. Rheumatology Unit, Department of Medicine, Surgery and Neuroscience, University of Siena, Italy, 2011.

5. Tuulik V.-R., Pille V., Tamm M., Tuulik V., Tint P., Tilk M., Saarik S., Vare T., The effect of outpatient mud and spa-therapies on the tissue perfusion measured with laser Doppler in work related upper extremities overuse syndromes, *Bol Soc Hidrol. Med* 30 (2), 2015, lk 193-204.
6. Tuulik-Leisi, V.-R., Tuulik, V., Pille, V., Tamm, M., Saarik, S., Vare, T., Tint, P. Laser-Doppler Perfusion Monitoring, Myotonometry, and Workplace Risk Evaluation As Assessment Methods Of Musculoskeletal Overuse Syndromes In Industry Workers. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45(9), 2013, lk 976–977.
7. Pille, V., Tuulik, V.-R., Saarik, S., Tint, P., Vare, T., Sepper, R. Work-related musculoskeletal symptoms in industrial workers and the effect of balneotherapy. *Agronomy Research*, 13(3), 2015, lk 820–828



TÜ emeriitprofessor Hubert Kahn ja TERE KK mudavaldkonna juht Viiu Tuulik Värskä sanatooriumis toimunud konverentsil „Eesti ravimudat töövõimelise Eesti teenistuses“ 09. 05. 14.

Artiklid

Kapanen, G., Terasmaa, J., Marzecova, A., Rautam, S. A comparative geochemical characterization of curative mud in major Estonian deposits. Toimetajad Bonomo, L., Careghini, A., Mastorgio, A., Saporano, S., Sezenna, E. Abstracts of the 4th International Symposium on Sediment Management (I2SM). Ferrara, Italy, 17.–19. september 2014, lk 90.

Pille, V., Tuulik, V.-R., Saarik, S., Tint, P., Vare, T., Sepper, R. Work-related musculoskeletal symptoms in industrial workers and the effect of balneotherapy. *Agronomy Research*, 13 (3), 2015, lk 820–828.

Pille, V., Tuulik, V.-R., Tint, P., Tuulik, V., Hazak, A. Office and industrial workers complaint detection and prevention of professional upper limb overuse. *Scientific Journal of RTU, Safety of Technogenic Environment*, 6, 2014, lk 23–28.

Rautam, S. Eesti ravimudade litoloogiline ja geokeemiline iseloomustus. Magistritöö, Tallinna Ülikool, matemaatika ja loodusteaduste instituut, loodusteaduste osakond, Tallinn, 2015, Eesti, lk 69.

Tint, P., Tuulik, V.-R., Tuulik, V., Vare, T. The measurement of musculoskeletal overuse syndrome of industrial workers and prevention possibilities. *The Annals of Occupational Hygiene* (8), 2015, Oxford University Press.

Tint, P., Tuulik, V., Tuulik, V.-R. The prevention of physiological and psychological stress at computer-equipped workplaces. Väljaandes *Human Factors: sustainable life and mobility*. Abstract book: Annual Meeting 2013, Europe Chapter Human Factors and Ergonomics Society, 16.–18. oktoober 2013, Torino. Toimetajad Toffetti, A., deWaard, D., Bokkhuys, K. etc. Torino: Centro Ricerche Fiat, 1.

Tuulik V.-R., Pille V., Tamm M., Tuulik V., Tint P., Tilk M., Saarik S., Vare T., The effect of outpatient mud and spa-therapies on the tissue perfusion measured with laser Doppler in work related upper extremities overuse syndromes, *Bol Soc Hidrol. Med* 30 (2), 2015, lk. 193-204.

Tuulik-Leisi, V.-R., Tuulik, V., Pille, V., Tamm, M., Saarik, S., Vare, T., Tint, P. Laser-Doppler Perfusion Monitoring, Myotonometry, and Workplace Risk Evaluation As Assessment Methods Of Musculoskeletal Overuse

Syndromes In Industry Workers. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45 (9), 2013, lk 976–977.

Übner, M. Kuurortravi alane konverents. *Reisimaailm. Turismi, majutuse ja toitlustuse erialaajakiri*, 8, 2013, lk 19–21.

Übner, M. Organic compounds of coastal lagoon sediments from Estonia and Gotland. *Väljaandes Organic geochemistry: trends for the 21st century. Book of Abstracts of the Communications presented to the 26th International Meeting on Organic Geochemistry Costa Adeje, Tenerife – Spain, 15.–20. september 2013. Toimetajad González-Pérez, J. A., González-Vila, F. J., Nicasio T. Jiménez-Morillo, N. T. ja Almendros, G. 2. köide*, 2013, lk 438–439.

Übner, M., Õun, K., Mägi, M. Effect of different 6-day spa therapy courses on the quality of life in the knee osteoarthritis treatment. *Väljaandes 39th World Congress of International Society of Medical Hydrology and Climatology (ISMH) “Responses of human body to stimuli from nature”*: 11.–14. mail 2014 Kyoto, Japan. *The Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine*, 2014, lk 120–121.

Übner, M., Õun, K., Mägi, M. Effect of different 6-day spa therapy courses on the quality of life in the knee osteoarthritis treatment. *Journal of the Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine*, 77 (5), 2014, lk 476–477.

Übner, M., Õun, K., Mägi, M. Relations between some anthropometric parameters of knee osteoarthritic patients and some indicators of the disease. *Papers on Anthropology*, XXII, 2013, lk 289–300.



Konverents „Haapsalu kuurort – 190“ Haapsalu Kuursalis 28. 05. 15.