



**TERVISEDENDUSE
JA REHABILITATSIOONI
KOMPETENTSIKESKUS**



Ravimuda väärindamise võimalused

1. Ravimuda ekstrakti lahusele, mis on viidud nahal kasutamiseks sobiva pH tasemeni (pH 4–5,5), furtsellaani lisamine kreemja massi saavutamiseks

Teoreetiline taust

Furtsellaraan on punavetikast saadud hüdrokolloid, mis sisaldab peamiselt kaaliumi, naatriumi, magneesiumi, kaltsiumi ning galaktoosi ja 3,6-anhüdrolaktoosi kopolümeeri ammonium sulfaateid. Sulfaateid on 8–20%. Lahustub umbes 80 °C vees, moodustades viskoosse, peaaegu selge lahuse, mis kergelt voolab. Moodustavad geele madalatel kontsentratsioonidel. Külmas vees pundub ning lahustumiseks vajab kuumutamist 75–80 °C juures. Moodustab termopöördgeelee ning on oma omadustelt agari ja karrageeni vahel. (Furcellaran, 2016)

Fernando jt (2019) ülevaate artikli järgi sarnaneb furtsellaraan oma ehituselt rohkem κ-karrageenile, mis moodustavad hapraid geele. Karrageenid võivad kergesti emulgeerida õli ja vee segu ning pestes veega saab lihtsalt nahalt eemaldada. Katsed loomadega on näidanud, et karrageenid ei imendu näriliste, koerte ja primaatide nahka (Fernando et al., 2019). Samas viimased uuringud näitavad, et Käina lahest pärit vetikast *Furcellaria lumbricalis* eraldatud polüsahhariid furtsellaraan koosneb β- ja κ-karrageenist (Saluri, 2020).

Karrageene kasutatakse põhiliselt paksendava, geelistuva ning stabiliseeriva aina toiduainetes ning tervise ja kosmeetikatoodetes (Fernando et al., 2019). κ-karrageen hüdrogeelina niisutab nahka ja juukseid, kuid võib põhjustada ka nahaärritust (Mitura et al., 2020). Karrageenid neutraliseerivad vabu radikaale ning κ-karrageen on tugevamate antioksidantsete omadustega (Kim et al., 2018).

Naha vananemisel väheneb fibroblastide võime toota kollageeni, mille tulemusena naha elastsus väheneb. Uuringus inimese küpse naha fibroblastidega selgus, et *Furcellaria lumbricalis* vesi ekstrakt suurendas prokollageen I tootmist 211% võrreldes kontrollkatsega (Al-Bader et al., 2012). Kollageeni sünteesi stimuleerimine aitab vähendada kortse ning parandab naha tekstuuri (Augustine et al., 2013).

Furtsellaraan geelina moodustab naha pinnale niiske kihi. Võrdluskatses hüaluroonhappega selgus, et furtsellaraan mõjutab naha niiskussisaldust veel 4 tundi pärast esmast aplikatsiooni ning niiskussisalduse muutus oli kiirem kui hüaluroonhappe kasutajatel (Offredo, 2016).

Seega furtsellaraani lisamine mudaekstrakti lahusele muudab selle geeljaks, mõjutab naha niiskussisaldust ja elastsust ning suurendab antioksidantseid omadusi. Katsetuste käigus on leitud sobiv furtsellaraani lisamise meetod ning sobiv kontsentratsioon. Geeli säilimiseks lisatakse juurde säilitusaine Sharomix 705, mis pärsib bakterite, hallitusseente või pärmseente levikut ning sobib pH ≤ 5,5 juures. Geeli püsivust kontrollitakse visuaalselt ajas 12 kuu

jooksul. Saadud geeljat mudaekstrakti on parem kasutada mudaplaastri valmistamisel. Järgnevalt on vaja uurida, kas saadud geeljas ekstrakt sobib fonoforeesi protseduuriks.

2. Kuivatatud ja jahvatatud ravimudale ravimtaimede lisamine

Erinevad segud sobivad käte/jalavannide tegemiseks. Kuivatatud ravimtaimed peenestatakse ning lisatakse kuivale jahvatatud ravimudale. Välja on töötatud 5 erinevat ravimtaimede segu nii liigesvaevuste kui krooniliste nahahaiguste poolt põhjustatud vaevuste leevendamiseks.

Ravimtaimed, mida kasutatakse on: aedsalvei (*Salviae officinalis folium*), kurgirohi (*Borago officinalis*), kõrvenõges (*Urtica dioica*), männikasvud (*Pini gemmae*), piparmünt (*Menthae piperitae folium*), pohlalehed (*Vaccinum vitis-idaea folium*), põldosi (*Equisetum arvense*), saialill (*Calendula officinalis*), tammekoor (*Quercus cortex*), teekummel (*Chamomilla recutita*).

Aedsalvei (*Salviae officinalis folium*). Droog sisaldab eeterlikku õli (α -tujoon, 1,8-tsineool, kamper), flavonoide (apigeniini ja luteoliini glükosiidid), kohvhapper derivaate (rosmariinhapet ja klorogeenhapet), diterpenoide (pikrosalviini), triterpenoide (ursoolhape, oleanoolhape), tanniine, saponiine, alkaloide (Raal et al., 2018). Salveil on mikroobidevastane, põletikuvastane toime ja seetõttu sobib kasutada kergemate nahahaiguste korral. Salveil on antioksüdantsed omadused. (Lemle, 2018)

Kurgirohi (*Borago officinalis*). Ürdil on kootav toime ning välispidiselt tarvitatakse nahahaiguste ravimiseks (Gorbunova, 1998). Sisaldab fenoolseid ühendeid (gallium hape, pürogallool, salitsüülhape, kofeiinhape), flavonoide (müritsetiin, rutiin), isoflavonoide, rasvhappeid (α -linoalhape, stearidoonhape, palmitiinhape, linoleenhape). Droogil on antioksüdantsed ja antibakteriaalsed omadused. (Karimi et al., 2018) Erinevate nahahaiguste (atoopilise dermatiit, psoriaas) korral on organismis vähe vajalikke rasvhappeid, mida kurgirohi sisaldab rikkalikult. Seega on kurgirohi sobilik selliste nahahaiguste vaevuste leevendamiseks. (Assadi-Samani et al., 2014)

Kõrvenõges (*Urtica dioica*). Lehed ja ürt sisaldavad flavonoide (kvartsetiini ja kempferooli glükosiidid), eeterlikku õli, vitamiine (K1), alkaloide, kohvhappe derivaate. Nõgeselehtedes peab olema kaffeoüülõunhapet ja klorogeenhapet arvutatuna klorogeenhappele kokku vähemalt 0,3%. Vannid sobivad kergemate liigesvalude leevendamiseks ning nõgeselehtedel on kergelt põletikuvastane mõju. Nõges on vastunäidustatud ülitundlikkuse korral, mil ta võib tekitada sügelust ja kratsimisvajadust. (Raal et al., 2018) Samas sobib kõrvenõges naha sügelemisest tingitud vaevuste leevendamiseks (Gorbunova, 1998). Nõges sisaldab antioksüdante ning on mikroobide vastase toimega (Jan et al., 2017).

Männikasvud (*Pini gemmae*). Männiokkad, -kasvud ja oksatipud sisaldavad eeterlikku õli (α -pineen, β -pineen, kareen), vaiku, mõruaineid (pinikriin), tanniine, C-vitamiini. Männikasvude vanne tehti liigesvaevuste leevendamiseks (Raal et al., 2018; Topal, 2020). Männisaadused võivad tekitada nahal ärritusnähte (Raal et al., 2018).

Piparmünt (*Menthae piperitae folium*). Piparmündilehed sisaldavad eeterlikku õli (mentool, mentoon, tsineool), kusjuures droogi kuivamise käigus moodustub mentoonist osaliselt mentooli juurde. Veel on droogis flavonoide (apigeniini, diosmetiini, luteoliini glükosiidid), triterpenoide, steroide, tanniine (Raal et al., 2018). Paiksel kasutamisel vähendab valu.

Pohlalehed (*Vaccinum vitis-idaea folium*). Lehtedes leidub lihtfenool arbutiini, vähesel määral metüülarbutiini, vaba hüdrokinooni, hüdrolüüsuvaid tanniine ja mitmesuguseid

fenoolglükosiide (pitseid), flavonoide, iridoide (Raal et al., 2018). Pohlal on kootav, põletikuvastane ja antiseptiline toime (Gorbunova, 1998) ning pohlalehed sisaldavad antioksidante (Raudone et al., 2019).

Põldosi (*Equisetum arvense*). Droog sisaldab flavonoide (kvertsetiini, luteoliini, kempferooli glükosiidid) ja mineraalaineid (ränihape ja selle ühendid). Vesitõmmisega raviti nahalöövet, ekseeme ja haavu, võrsetest tehtud pulbrit raputati haavadele. (Raal et al., 2018) Põldosja vesitõmmis soodustab halvasti paranevate haavade tervenemist. (Al-Snafi, 2017; Raal et al., 2018) Jalgade higistamise vastu aitavad põldosja vannid (Gorbonova, 1998).

Saialill (*Calendula officinalis*). Droog sisaldab karotenoide (lükopeen, β -karoteen), saponiine (kalendulosiidid), flavonoide (isoramnetiini ja kvertsetiini glükosiidid), eeterlikku õli (α -kadinooli, γ -kadiineeni, viridiflorooli). Kasutatakse kerge nahapõletiku (nt päikesepõletuse) raviks ja väikeste haavade parandamiseks. Karotenoidid annavad saialillele kudede taastumist soodustava mõju, flavonoidid toimivad koos terpeenidega põletikuvastaselt. (Raal et al., 2018) Välispidiselt tarvitatakse neid lõikehaavade, mädanevate ja halvasti paranevate haavade, põletuste ja mitmesuguste nahahaiguste puhul (Gorbunova, 1998; Jan et al., 2017).

Tammekoor (*Quercus cortex*). Tammekoste noor koor sisaldab tanniinidest kondenseerunud (oligomeersed ja polümeersed antotsüanidiinid koos lähedaste monomeeridega) ja hüdrolüüsuvaid parkaineid (kastalagiin, veskalagiin, pedunkulagiin), flavoellagitanniine (akutissimiin A ja B, eugenigrandiin A, guajaviin B), triterpenoide (friedelin, friedelinool, 3-friedelanool), pentosaane, pektiine. Tammekoore jalavannide tegemine aitab vähendada jalgade higistamist ja sellega kaasnevat lehka. Kasutatakse kompressidena halvasti paranevatele haavadele, põletustele, nahapõletikele. (Raal et al., 2018)

Teekummel (*Chamomilla recutita*). Droog sisaldab eeterlikku õli, mis on värvilt sinine (hamasuleen), õli teised olulisemad koostisained on bisabolool, bisabolooloksiidid ja farneseen. Veel mõjutavad droogi toimet flavonoidid (apigeniini, luteoliini ja kvertsetiini glükosiidid) ja vähemal määral kumariinid (umbelliferoon, herniariin). Välispidi soovitatakse kummelit traditsioonilise vahendina väiksemate haavade ja põletike korral, aitab vähendada naha ärritust, sobib kergemate nahapõletike, sh päikesepõletuse puhul ning naha pindmiste haavade ja paisete korral. Kummel on põhitoimetelt seega põletikuvastane ja ka silelihaste spasme lõõgastav. Välispidi on kummel hinnatud põletiku- ja bakterivastase ning pehmendava vahendina. (Raal et al., 2018) Välispidiselt kasutatakse kummelit veel jalavannide tegemiseks podagra, liigesereumatismi ja jalgade higistamise puhul. Nendega tehakse mähiseid haavandite ja ekseemi puhul. (Gorbunova, 1998)

Viidatud allikad:

- Al-Bader, T., Byrne, A., Gillbro, J., Mitarotonda, A., Metois, A., Vial, F., Rawlings, A. V., & Laloef, A. (2012). Effect of cosmetic ingredients as anticellulite agents: synergistic action of actives with in vitro and in vivo efficacy. *Journal of Cosmetic Dermatology*, *11*(1), 17–26. <https://doi.org/10.1111/j.1473-2165.2011.00594.x>
- Al-Snafi, A. E. (2017). The pharmacology of *Equisetum arvense* – A review. *IOSR Journal of Pharmacy*, *7*(2), 31–42. <http://iosrphr.org/papers/v7i2V1/D0702013142.pdf>
- Asadi-Samani, M., Bahmani, M., & Rafieian-Kopaei, M. (2014). The chemical composition, botanical characteristic and biological activities of *Borago officinalis*: a review. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, *7*(Suppl 1), S22–S28. [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(14\)60199-1](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(14)60199-1)
- Augustine, R., Rajendran, R., Cvelbar, U., Mozetič, M., & George, A. (2013). Biopolymers for Health, Food, and Cosmetic Applications. In S. Thomas, D. Durand, C. Chassenieux & P. Jyotishkumar (Eds.), *Handbook of Biopolymer-Based Materials*:

- From Blends and Composites to Gels and Complex Networks* (pp. 801–849). <https://doi.org/10.1002/9783527652457.ch27>
- Chemical Book. (2016). *Furcellaran*. https://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty_EN_CB6883069.htm
- Fernando, I. P. S., Kim, K.-N., Kim, D., & Jeon, Y.-J. (2019). Algal polysaccharides: potential bioactive substances for cosmeceutical applications. *Critical Reviews in Biotechnology*, 39(1), 99–113. <https://doi.org/10.1080/07388551.2018.1503995>
- Gorbunova, T. (1998). *Ravimtaimed koduapteegis*. Tallinna Raamatutrükikoda.
- Jan, K. N., Zarafshan, K., & Singh, S. (2017). Stinging nettle (*Urtica dioica* L.): a reservoir of nutrition and bioactive components with great functional potential. *Food Measure*, 11, 423–433. <https://doi.org/10.1007/s11694-016-9410-4>
- Jan, N., Andrabi, K. I., & John, R. (2017). Calendula officinalis – An Important Medicinal Plant with Potential Biological Properties. *Proceedings of the Indian National Science Academy*, 83(4), 769–787. https://insa.nic.in/writereaddata/UploadedFiles/PINSA/2017_Art48.pdf
- Karimi, E., Oskoueian, E., Karimi, A., Noura, R., & Ebrahimi, M. (2018). Borago officinalis L. flower: a comprehensive study on bioactive compounds and its health-promoting properties. *Food Measure*, 12, 826–838. <https://doi.org/10.1007/s11694-017-9697-9>
- Kim, J. H., Lee, J. E., Kim, K. H., & Kang, N. J. (2018). Beneficial Effects of Marine Algae-Derived Carbohydrates for Skin Health. *Marine Drugs*, 16(11), Article 459. <https://doi.org/10.3390/md16110459>
- Lemle, K. L. (2018). Salvia officinalis used in pharmaceuticals. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 294, Article 012037. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/294/1/012037>
- Mitura, S., Sionkowska, A., & Jaiswal, A. (2020). Biopolymers for hydrogels in cosmetics: review. *Journal of materials science. Materials in Medicine*, 31(6), Article 50. <https://doi.org/10.1007/s10856-020-06390-w>
- Offredo, H. (2016). *Corneotherapy*. https://caliscc.org/images/presentations/2016_Jan_EducationHour_Offredo.pdf
- Raal, A., Sarv, M., & Vilbaste, K. (2018). *Eesti ravimtaimed*. Varrak.
- Raudone, L., Vilickyte, G., Pitkauskaite, L., Raudonis, R., Vainoriene, R., & Motiekaityte, V. (2019). Antioxidant Activities of *Vaccinium vitis-idaea* L. Leaves within Cultivars and Their Phenolic Compounds. *Molecules*, 24(5), Article 844. <https://doi.org/10.3390/molecules24050844>
- Saluri, M. (2020). Beneficial Macromolecules from Red Algae of the Baltic Sea: Characterisation, Spatio-temporal Variations and Potential Applications (Doctoral thesis, Tallinn University). ETERA. <https://www.etera.ee/zoom/84513/view?page=1&p=separate&tool=info>
- Topal, M. (2020). Secondary Metabolites of Ethanol Extracts of Pinus Sylvestris Cones from Eastern Anatolia and Their Antioxidant, Cholinesterase and α -Glucosidase Activities. *Records of Natural Products*, 14(2), 129–138. <http://doi.org/10.25135/rnp.155.19.06.1326>

Monika Kumm, PhD

Muda tootarenduslabori ekspert-spetsialist

31.12.2020