



VANEMAEALISTE LIIKUMISAKTIIVSUS JA HEAOLU

RANDMEL KANTAVA NUTISEADME ANDMETEL PÕHINEV PILOOTUURING

2026

Uuring on valminud Sihtasutus Liikumisharrastuse kompetentsikeskus tellimusel ja rahastusel



TALLINNA
TEHNIKA KÕRGKOO

TERVE
EESTI
EESTI!

Autorid: Helle Noorväli, *PhD*; Heli Freienthal, *MBA*; Jaanika Kirs, *MA*; Maarika Mändla, *MA*; Rõõt Laigu, Meeli Männamäe, *MA*; Tiia Murulaid, *MA*

Toimetamine

ja kujundus: Heli Freienthal

Kaanefoto: Sihtasutus Liikumisharrastuse kompetentsikeskus

Tänusõnad: Henek Tomson, Laivi Annus-Anijärv, Koduandur OÜ

Väljaande andmete kasutamisel viidata allikale.

Soovitatav viide:

Noorväli, H., Freienthal, H., Kirs, J., Mändla, M., Laigu, R., Männamäe, M., Murulaid, T., (2026). Vanemaealiste liikumisaktiivsus ja heaolu. Randmel kantava nutiseadme andmetel põhinev pilootuuring. Tallinn: Tallinna Tehnikakõrgkool.

ISBN 978-9916-9694-2-7

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1 PILOOTUURINGU METOODIKA	8
2 VANEMAEALISTE LIIKUMISAKTIIVSUSE TOETAMISE TEOREETILISED LÄHTEKOHAD JA NENDE RAKENDAMINE	11
2.1 Vanemaealiste liikumisaktiivsust mõjutavad tegurid.....	11
2.2 Sotsiaaltöö teooriate ja mudelite seosed tehnoloogilise toega	13
2.2.1 Tegevusteooria ja aktiivsena vananemine	14
2.2.2 Tehnoloogia ja sotsiaalne tugi vanemaealiste liikumisaktiivsuse toetamisel..	15
2.2.3 Kukkumisriski ökoloogiline käsitlus ja nutikad sekkumised	15
2.2.4 Vanemaealiste tehnoloogiakasutuse teoreetilised alused	17
2.2.5 SOC-mudel vananemises: selektsioon, optimeerimine ja kompenseerimine kui toimetuleku raamistik	18
2.2.6 Keskkonnasurve mudel vananemises: inimese võimekuse ja keskkonna vastastikmõju	19
2.3 Vanemaealiste liikumisaktiivsuse toetamise praktikad	20
3 EMPIIRILISE UURINGU TULEMUSTE ANALÜÜS	23
3.1 Kodunupu kandjate liikumine vanusegruppide ja sugude lõikes	25
3.2 Kodunupu kandjate liikumise ajalised mustrid	29
3.3 Kodunupu kandjate liikumisaktiivsuse uuringu olulisemad tähelepanekud ja järeldused	33
4 EELNEVAST UURINGUST JA PARIMATEST PRAKTIKATEST LÄHTUVAD SOOVITUSED VANEMAEALISTE LIIKUMISAKTIIVSUSE TOETAMISEKS	36
4.1 Keskkonna universaalne disain kui vanemaealiste liikumisaktiivsuse eeldus	37
4.2 Tehnoloogia kasutamine liikumisaktiivsuse ergutamiseks.....	41
4.2.1 Kodukeskkonnas ohutust tagavad ja jälgimist võimaldavad sotsiaaltöö tehnoloogiad	44
4.2.2 Liikumisaktiivsust ja funktsionaalset võimekust toetavad tehnoloogiad	45
4.2.3 Sotsiaalset suhtlust ja kaasamist toetavad tehnoloogiad ning keskkonnad...	49
4.2.4 GPS-seadmed ja asukohapõhist jälgimist võimaldavad tehnoloogiad.....	50
4.2.5 Väljakutsed ja edutegurid vanemaealiste liikumisaktiivsust, heaolu ja turvalisust toetavate tehnoloogiate rakendamisel	52
4.2.6 Tehnoloogiliste tugilahenduste laiendamise perspektiivid Eesti kontekstis....	52
4.3 Vanemaealiste kaasamine kogukonnapõhistesse tegevustesse	54
4.3.1 Vanemaealiste liikumisaktiivsuse tõstmise takistused ja nende vähendamise võimalused.....	55

4.3.2	Liikumisaktiivsuse soolised eripärad	58
4.3.3	Võimalused meeste kaasamiseks terviseedenduse programmidesse	60
4.3.4	Võimalused naiste kaasamiseks terviseedenduse programmidesse	60
4.4	Uuringust tulenevad soovitused vanemaealiste liikumisaktiivsuse ja üldise heaolu toetamiseks	61
KOKKUVÕTE		65
VIIDATUD ALLIKAD		67

SISSEJUHATUS

Statistikaameti rahvastikuproгноosi järgi suureneb Eestis 65-aastaste ja vanemate inimeste osakaal 2040. aastaks 25,6%-ni. Rahvastiku vananemisest ja puudega inimeste osakaalu suurenemisest tingituna on sotsiaalvaldkonna suurimad väljakutsed, kuidas toetada aktiivsena ja tervena vananemist ning ennetada abituse ja abivajaduse tekkimist. [1]

Kaasaegses käsitluses pööratakse üha rohkem tähelepanu elukestvate arengule ja arengu järjepidevusele, milles vananemine on loomulik osa. Vananemine on pidev elukestev protsess, mille käigus inimesed kohandavad oma elustiili ja eesmärged vananemisest tulenevate piirangutega. Vananemine on ühtlasi aeglane bioloogiline protsess, mille jooksul toimuvad organismis pöördumatud muutused ning väheneb nii kehaline kui ka vaimne võimekus. [2] Eesti ühiskonna vananemine toob esile vajaduse pöörata suuremat tähelepanu vanemaealiste kehalisele aktiivsusele ja liikumisaktiivsusele ning sellega seotud heaolule. Regulaarne liikumine ja kehaline aktiivsus toetab eakate füüsilist, vaimset ja sotsiaalset tervist ning vähendab kukkumiste ning krooniliste haiguste riski. Kehalise aktiivsuse all mõistetakse igasugust kehalist tegevust, millega kaasneb energiakulu, mis ületab rahulolekutaseme. [3]

Uuringud ja metaanalüüsid leiavad, et kuigi kehaline aktiivsus ei peata bioloogilist vananemist, aitab see märgatavalt aeglustada vananemisega kaasnevaid funktsionaalseid muutusi. Regulaarne liikumine tugevdab lihaseid, parandab tasakaalu ja suurendab aeroobset vastupidavust ning aitab vähendada krooniliste haiguste – näiteks südame-veresoonkonnahaiguste, II tüüpi diabeedi, vähi ja osteoporoosi – tekkeriski. Kehaline aktiivsus toetab ka psüühilist heaolu, vähendades ärevust, depressiivseid sümptomeid ja unehäireid ning parandades elukvaliteeti. [4] [5] [6] [7] Lisaks toetab vanemaealiste liikumisaktiivsuse edendamist ka riiklik strateegiline raamistik. Heaolu arengukava 2023–2030 toob välja, et eakate iseseisva toimetuleku ja heaolu säilitamiseks tuleb tugevdada kogukonnapõhiseid teenuseid, arendada nutikaid abitehnoloogiaid ning soodustada „oma kodus vananemist“. Arengukava järgi on oluline vähendada tervise- ja sotsiaalteenuste kättesaadavust, parandada ligipääsu ennetavatele sekkumistele ning toetada lahendusi, mis suurendavad turvatunnet, füüsilist aktiivsust ja sotsiaalset osalust. [1]

Rahvusvahelised uuringud näitavad, et tehnoloogiapõhised liikumissekkumised kodukeskkonnas on väga tõhus viis inimeste füüsilise aktiivsuse ja tervisekäitumise toetamiseks. Ülevaatlik uurin [8], mis hõlmas üle 12 000 osaleja, tuvastas, et tasakaalu- ja jõuharjutuste programmide järgimise määr tõuseb tehnoloogia toel 80 protsendini. See näitaja viitab eakatele täiskasvanutele, kelle keskmine vanus uuringutes oli 74 aastat (standardhälve 6, vahemik 60–88 aastat). Populatsioon hõlmas nii terveid inimesi kui ka

erinevate kliiniliste seisunditega (nt südame-veresoonkonna haigused, kognitiivsed häired, Parkinsoni tõbi) isikuid, kes elasid kas iseseisvalt kodudes või hooldekodudes. Analüüsitud andmed pärinevad uuringutest, mis avaldati aastatel 2003–2022. Märkimisväärne on see, et üle poole (57%) neist uuringutest on läbi viidud viimase viie aasta jooksul, mis peegeldab tehnoloogiliste lahenduste kiiret arengut ja levikut. Tegemist oli tehnoloogia abil toetatud füüsilise aktiivsuse sekkumistega koduses keskkonnas. Sekkumiste peamised eesmärgid olid just tasakaalu parandamine (49% uuringutest) ning lihasjõu ja võimsuse suurendamine (43% uuringutest). Allikates rõhutatakse, et 80 protsendiline järgimise määr esines just tehnoloogiat kasutanud sekkumisrühmades, olles kõrgem kui kontrollrühmades, kus see oli keskmiselt 71%.

Metaanalüüsid viitavad, et nutitehnoloogia kasutamine võib olla samaväärne või isegi tõhusam kui klassikaline silmast silma nõustamine, eriti tervete ja iseseisvalt elavate eakate puhul. Need lahendused toetavad kontseptsiooni „kodus vananemine“ (*ageing in place*), võimaldades eakal elada turvaliselt oma kodus, samal ajal kui tehnoloogia jälgib varajasi ohumärke ja kukkumisisriske [9] [10] [11]. Rõhk on liikumas kasutajakesksele disainile, kus seade peab olema mugav, esteetiline ja eaka vajadustele kohandatud [12]. Kvalitatiivsed uuringud osutavad, et eakad tajuvad sammulugejaid ja aktiivsusemonitore motiveerivatena, kuna need pakuvad käegakatsutavat tõendit nende edusammude kohta [13].

Pilootuuringu eesmärk on kaardistada ja analüüsida randmeseadmeid kasutavate vanemaealiste füüsilist aktiivsust, et selgitada välja tõenduspõhised võimalused liikumisharjumuste ja üldise heaolu toetamiseks, hinnates ühtlasi tehnoloogiliste tugilahenduste laiendamise perspektiive Eesti kontekstis.

Eesmärgi saavutamiseks seati järgmised ülesanded:

- 1) töötada välja pilootuuringu metoodika, mis hõlmab kirjandusallikate valikut, uurimisküsimuste sõnastamist, uuringu disaini, valimi kirjeldust ning andmete kogumise- ja analüüsi meetodeid;
- 2) anda ülevaade rahvusvahelistest teadusuuringutest ja programmidest, mis käsitlevad vanemaealiste liikumisaktiivsuse suurendamist, sh sotsiaalteaduslikke lähenemisi ning randmel kantavate seadmete ja muude tehnoloogiate kasutamist liikumise edendamisel;
- 3) viia läbi pilootuuring randmel kantava mõõteseadme abil;
- 4) analüüsida kogutud andmeid, mis hõlmab ärkamise ja magamamineku ligikaudse aja määramist, aktiivsete ja puhkeperioodide tuvastamist, sammude arvu ning argiliikumise keskmiste trendide hindamist;
- 5) koostada pilootuuringu tulemuste ja kirjanduse ning parimate praktikate ülevaate põhjal järeldused ning esitada soovitusel järgmisteks uuringuetappideks ja leida võimalusi

eakate liikumisaktiivsuse edendamiseks, mis arvestavad vanemaealiste kehalise, vaimse ja sotsiaalse heaolu edendamist ning hinnata tehnoloogiliste tugilahenduste rakendatavust ja laienduspotentsiaali Eestis.

Andmeid kogutakse Koduandur OÜ pakutava randmel kantava mõõteseadme (edaspidi Kodunupp) abil. Tehnoloogia areng, sealhulgas randmel kantavad mõõteseadmed loovad uusi võimalusi aktiivsuse jälgimiseks ja kohandatud sekkumisteks, nagu kukkumiste automaatne tuvastamine. OÜ Koduandur seade ei piirdu traditsioonilise häireseadme rolliga, vaid pakub multifunktsionaalseid võimalusi, mis toetavad nii reaktiivset abi kui ka proaktiivset andmekogumist. Uuringus osalejad on Kodunuppu kandvad vanemaealised ja/või erivajadusega inimesed, kelle sünniaeg jääb vahemikku 1922–1981.

Viimase kümnendi rahvusvahelised kirjandusülevaated kinnitavad, et randmel kantavad seadmed on muutunud asendamatuks osaks eakate tervise strateegiates. Bibliomeetrilised analüüsid (2014–2024) osutavad fookuse nihkumisele reaalses tagasisidet andvatele mobiilsetele tervisetehnoloogiatele [14]. Seadme kasutamine aitab suunata ka võimalikke rakendusuringuid, testides seadme funktsioone turvatunde, toimetuleku ja liikumise seostes [15].

Pilootuuringu tellija on Sihtasutus Liikumisharrastuse kompetentsikeskus ja teostaja Tallinna Tehnikakõrgkool, kelle poolt läbiviidav uuring ühendab tehnoloogilise innovatsiooni praktilise vajadusega, pakkudes sisendit liikumisharrastuse valdkonna arengusuundadeks ning teaduspõhist tuge randmel kantavate seadmete rakendamiseks Eestis. Uuring hõlmab rahvusvaheliste sekkumiste kirjanduse ülevaadet, keskendudes tehnoloogia rollile eakate liikumisaktiivsuse toetamisel ning pilootuuringut Kodunupu andmete analüüsiga, et hinnata liikumisharjumusi ja seadmete kandmismustreid. Lõppjäreldused ja soovitused on suunatud teenuste arendamisele, liikumisvaeguse vähendamisele ja eakate liikumisharrastuse edendamisele.

1 PILOOTUURINGU METOODIKA

Pilootuuringu disainiks on sekundaarsetele andmetele põhinev eksploratiivne ehk uuriv kaardistusuuring (*exploratory mapping study*). Pilootuuring on oma olemuselt uuriv, kuna selle eesmärk ei olnud testida rangelt sõnastatud hüpoteese, vaid avastada võimalikke mustreid, seoseid ja dünaamikaid, mis võiksid kujundada edaspidiste uuringute fookust. Eksploratiivne lähenemine on iseloomulik olukordades, kus kasutatakse uusi tehnoloogiaid, nagu käesolevas uuringus randmel kantavat aktiivsusandurit. Uuringut võib käsitleda ka kaardistusuuringuna, mille keskne eesmärk on luua ülevaade vanemaealiste liikumisaktiivsuse tasemest ning kirjeldada seadmega kogutud objektiivsete näitajate ja demograafiliste tunnuste vahelist jaotust. Lisaks on tegu sekundaarsete andmete analüüsiga, kuna uurimisrühm ei kogunud andmeid ise, vaid analüüsis Koduanduri süsteemist anonüümse väljavõtte kujul saadud mõõteandmeid.

Pilootuuringu ülesehitus lähtub deduktiivsest käsitlusviisist. Pilootuuringu esimene osa loob teoreetilise raamistiku (Tabel 1) ja selles antakse ülevaade rahvusvahelistest teadusuuringutest ja programmidest, mis käsitlevad vanemaealiste liikumisaktiivsuse suurendamist, sh sotsiaalteaduslikke lähenemisi ning randmel kantavate seadmete ja muude tehnoloogiate kasutamist liikumise edendamisel.

Tabel 1. Liikumisaktiivsuse toetamise teoreetiline raamistik

Teooria / mudel	Lühikirjeldus	Seos liikumisaktiivsusega	Tehnoloogia roll	Autorid
Tegevusteooria [16]	Rõhutab aktiivsete rollide ja tegevuste säilitamise tähtsust heaolu ja eluga rahulolu tagamisel.	Regulaarne liikumine ja aktiivne eluviis aitavad säilitada funktsionaalset võimekust ja ennetada passiivsust.	Sammulugejad ja aktiivsusmonitorid võimaldavad jälgida tegevustaset ning ennetada passiivsust.	Robert J. Havighurst
Sotsiaalse toe teooria [17] [18]	Toimetulekut toetavad emotsionaalne, informatsiooniline ja praktiline tugi.	Tugivõrgustik motiveerib eakat liikuma ja säilitama aktiivset eluviisi.	Kodunupp ja suhtluslahendused loovad „virtuaalse turvavõrgu“, vähendades isolatsiooni.	James S. House; Sheldon Cohen; Thomas A. Wills
Ökoloogiline kukkumiste mudel [15] [19]	Kukkumiskrisk on mitmetasandiline ja tuleneb isiklike, sotsiaalsete ja keskkonnategurite koosmõjust.	Liikumisaktiivsust mõjutavad samaaegselt tervis, keskkond ja käitumine.	Kantavad seadmed ja andurid võimaldavad riskide varajast tuvastamist ja ennetust.	Lindy Clemson
Tehnoloogia omaksvõtu mudel (TAM) [20]	Tehnoloogia kasutamine sõltub tajutud kasulikkusest ja kasutuslihtsusest.	Kui tehnoloogia on lihtne ja kasulik, toetab see liikumise jälgimist ja aktiivsust.	Tehnoloogia kasutuselevõtt sõltub eaka valmisolekust ja usaldusest.	Fred D. Davis

Teooria / mudel	Lühikirjeldus	Seos liikumisaktiivsusega	Tehnoloogia roll	Autorid
SOC-mudel [2]	Inimene kohandab vananedes oma tegevusi (selektsoon), arendab ressursse (optimeerimine) ja kompenseerib puudujääke.	Eakas säilitab liikumise valides jõukohaseid tegevusi ja kohandades oma käitumist.	Tehnoloogia toimib kompensatsioonina, toetades turvalisust ja iseseisvust.	Paul Baltes; Margret Baltes
Keskkonna-surve mudel [21]	Toimetulek sõltub inimese võimekuse ja keskkonna nõudmiste tasakaalust.	Liikumine väheneb, kui keskkond on liiga nõudlik (nt libedus, takistused).	Tehnoloogia vähendab keskkonnasurvet ja suurendab turvatunnet.	M. Powell Lawton; Lucille Nahemow

Pilootuuringu teise osa läbiviimiseks, mille eesmärk on kaardistada Koduandur OÜ randmel kantava mõõteseadme kasutajate liikumisaktiivsust, püstitati uurimisküsimused, mis jaotati järgmisteks teemaplokkideks:

- 1) liikumine vanusegruppide võrdluses (liikumise jaotus (0 sammu tunnis (ei liigu / ei kanna seadet, 1-20 sammu tunnis, üle 20 sammu tunnis), keskmine sammude arv päevas);
- 2) soolised erinevused liikumises (meeste ja naiste sammude arvu võrdlus vanusegrupiti);
- 3) liikumisaktiivsuse tase ja mustrid (sammude arv vanusegrupiti kvartalis, kuude lõikes ja ööpäevaringselt ehk millal on aktiivsuse tipud, minimaalsed liikumisperiodid, ööpäevane rütm: ärkamis- ja magamisajad, liikumis- ja puhkeperiodid).

Kaardistusuuring viidi läbi ajavahemikus jaanuar-detsember 2024 kogutud andmete põhjal. Esialgne valim koosnes 158st Kodunuppu kandvast vanemaealisest ja/või erivajadusega isikust, kelle sünniaeg oli ajavahemikus 1922-1981. Valimist eemaldati isikud, kelle kohta puudus info sünniaja või soo osas. Lõplikuks valimiks analüüsil kujunes 132 isikut. Käesolevas uuringus kasutatakse mõistet "vanemaealine" sellepärast, et lähtutakse pigem inimese funktsionaalsest toimetulekust kui kronoloogiast. Sihtgrupis on ka alla 65-aastaseid inimesi.

Andmete kogumismeetod oli kvantitatiivne. OÜ Koduandur edastas randmel kantava mõõteseadmega 12 kuu jooksul kogutud andmetest anonümiseeritud väljavõtte, mis sisaldas uuritava isiku sammude arvu ajajoonel ja isikukoodi kolme esimest numbrit, mis võimaldas määrata iga isiku soo ja vanuse. Analüüsimisel arvestati, et liikumiseta periood võib osaliselt kajastada seadme mittekanndmist, kuna kanndmisandmeid ei analüüsitud. Isikuandmete töötlemisel lähtuti isikuandmete kaitse seadusest § 6. Uuringu läbiviimiseks ei olnud vajalik eetikakomitee kooskõlastust, kuna uuring ei hõlmanud eriliigiliste isikuandmete töötlemist ega muid juhtumeid, mille puhul seadus näeb ette eetikakomitee hinnangu kohustuse.

Empiiriliste andmete analüüsil kasutati kirjeldavat statistikat. Tulemusi illustreeriti tabelite ja joonistega.

Kodunupp on randmel kantav nutikas hoolekandelahendus, mis ühendab turvalisuse ja terviseseisundi seire funktsioonid. Häirenupp koos SOS-funktsiooniga võimaldab ühe vajutusega edastada häireteate koos GPS-asukohaga, tagades abi kättesaadavuse ka väljaspool kodu. Lisaks sisaldab seade aktiivsusanurit, mis mõõdab tehtud samme ja annab ülevaate liikumisharjumustest, ning temperatuuriandurit, mis kontrollib seadme kandmist, eristades kehasoojust ümbritsevast temperatuurist. Nutikas jälgimissüsteem tuvastab liikumise pikaajalise puudumise ja genereerib automaatse teavituse, kui kasutaja ei ole võimeline ise abi kutsuma. Sammude lugemine toimib indikaatorina tervisliku seisundi dünaamikale: kõrge aktiivsus viitab paremale funktsionaalsele võimekusele, samas kui liikumise puudumine võib tähendada kas meetoodilist viga (seadet ei kanta) või kriitilist sündmust (tervise järsk halvenemine). Temperatuuriandur tagab andmete valiidsuse, eristades kandmisperioode seadme mittekandmisest. [22] Kodunupu andmebaasis fikseeritakse igal täistunnil eelmise tunni jooksul tehtud sammude arv. Pilootuuringus hinnati kodunupuga kogutud andmetest ainult uuritava perioodi jooksul igas tunnis tehtud sammude arvu selle kandmise perioodil. Ülejäänud andmeid uurimisrühmale ei edastatud. Andmetest ei ole võimalik eristada, kas uuritav ei liigu või seade ei ole kasutusel.

Pilootuuringu kolmandas osas esitatud kvalitatiivsele sisuanalüüsile põhinev uuring koondab teoreetilised raamistikud, rahvusvahelised uuringud ja parimad praktikad ühtseks kirjeldavaks ülevaateks, mis selgitab tehnoloogiliste sekkumiste mõju vanemaealiste liikumisaktiivsusele ning pakub soovitusi vanemaealiste liikumisaktiivsuse edendamiseks arvestades vanemaealiste kehalise, vaimse ja sotsiaalse heaolu edendamist. Selleks, et hinnata häirenuppude nutikelladega asendamise võimalusi, kasutatakse osaliselt nutikellade tootjate kodulehtedelt leitud tooteinfot.

2 VANEMAEALISTE LIIKUMISAKTIIVSUSE TOETAMISE TEOREETILISED LÄHTEKOHAD JA NENDE RAKENDAMINE

Vanemaealiste liikumisaktiivsus on üks olulisemaid tegureid, mis mõjutab nii nende füüsilist tervist, vaimset heaolu kui ka igapäevast toimetulekut. Kuigi liikumise positiivne mõju on üldteada, kujuneb eakate tegelik aktiivsustase sageli mitmete omavahel põimuvate tegurite koosmõjul. Vananemisega kaasnevad muutused kehas, elukeskkonnas ja sotsiaalsetes suhetes võivad ühtaegu luua uusi võimalusi liikumiseks või vastupidi – seada sellele olulisi piiranguid. Seetõttu on oluline mõista, millised on vanemaealiste liikumisaktiivsuse eripärad ning millised tegurid toetavad või takistavad nende regulaarset kehalist aktiivsust.

2.1 Vanemaealiste liikumisaktiivsust mõjutavad tegurid

Sotsiaalteadlased eristavad elukaare käsitluses nelja peamist etappi: noorusiga, tööiga, tööjärgne aktiivne eluetapp ning neljas eluetapp, mida iseloomustab toimetulekuvõime langus ja suurenev abivajadus. Viimasesse etappi kuuluvad enamasti 85-aastased ja vanemad inimesed, kelle igapäevane toimetulek sõltub üha enam nii keskkonnast kui ka tugisüsteemidest [23].

Kronoloogilise vanuse alusel loetakse eakateks 65-aastaseid ja vanemaid inimesi ning eristatakse kolme rühma:

- noor vana (65–74 a) – üldiselt säilinud iseseisev toimetulek;
- vana (75–84 a) – vananemise tunnused muutuvad selgemaks;
- väga vana (85+ a) – sageneb abivajadus igapäevaelus [24].

Siiski ei kirjelda kronoloogiline vanus inimese tegelikku võimekust. Olulisem on funktsionaalne vanus, mis lähtub inimese tervislikust seisundist, liikumisvõimest, koordinatsioonist, kognitiivsetest võimetest ja igapäevasest toimetulekust. Funktsionaalne võimekus näitab, mida inimene reaalselt suudab ja soovib teha, mistõttu peaks teenuste ja sekkumiste kavandamisel lähtuma individuaalsest olukorrast, mitte üksnes vanusest [25].

WHO käsitluse kohaselt tähendab tervena vananemine eelkõige funktsionaalse võimekuse säilitamist ja arendamist kogu elukaare vältel. See kujuneb inimese sisemiste võimete ja keskkonnategurite koosmõjus ning hõlmab liikumist, otsustusvõimet, sotsiaalsete suhete hoidmist ja ühiskondlikku osalust [24]. Seega ei sõltu eaka toimetulek ainult tervisest, vaid ka sellest, kui toetav on teda ümbritsev keskkond.

Vanemaealiste liikumisaktiivsust mõjutavad mitmed omavahel põimuvad tegurid. Tartu Ülikooli tervisetehnoloogia hindamise raport (2025) toob esile, et olulised on:

- füüsiline võimekus ja tervislik seisund,
- elukeskkonna ligipääsetavus ja turvalisus,
- sotsiaalne tugi,
- tehnoloogiliste abivahendite kättesaadavus [11].

Näiteks võivad digitaalsed jälgimisseadmed, nutikad häirenupud ja muud abivahendid vähendada kukkumiskirki ning toetada eakate iseseisvat toimetulekut kodus keskkonnas [9]. Digilahendused võivad suurendada turvatunnet, toetada liikumisharjumusi ning aidata säilitada sotsiaalseid kontakte [26].

Vananemisega kaasnevad muutused mõjutavad otseselt liikumisaktiivsust. Füüsilise võimekuse languse kõrval halveneb ka aju verevarustus, mis võib viia mälu, tähelepanu ja keskendumisvõime nõrgenemiseni. Samas on tõendatud, et regulaarne liikumine aeglustab aju vananemist, toetades eelkõige otsmikusagara ja hipokampuse funktsiooni, mis on seotud mõtlemise ja mäluuga [27].

Uuringud näitavad, et igapäevane mõõdukas liikumine, näiteks jalutamine, võib vähendada dementsussündroomi riski kuni 40% [28]. Eriti ohustatud on istuva eluviisiga inimesed, mistõttu peetakse liikumist üheks olulisemaks kognitiivset tervist toetavaks teguriks.

Liikumisaktiivsuse vähenemine ehk immobiilsus on üks peamisi tegureid, mis halvendab eakate elukvaliteeti ja suurendab terviseriskide kuhjumist. Eriti neljandas eluetapis räägitakse sageli haprusest, mis võib olla nii füüsiline kui ka kognitiivne ning väljendub vähenenud vastupanuvõimes igapäevastele koormustele [29]. Seetõttu on oluline toetada regulaarset, jõukohast liikumist ning kasutada vajadusel liikumist toetavaid abivahendeid.

Olulised on ka soolised erinevused vananemises ja liikumisaktiivsuses. Naised elavad keskmiselt kauem kui mehed, kuid kogevad sagedamini kroonilisi haigusi, funktsionaalse võimekuse langust ja haprust. Meestel on küll suurem enneaegse suremuse risk, kuid vanemas eas on neil keskmiselt parem lihasjõud ja füüsiline suutlikkus. Seda nähtust kirjeldatakse kui „soolist tervise paradoksi“ [30].

Samuti on väga vanade inimeste seas (85+) naiste osakaal märgatavalt suurem, mistõttu tuleb teenuste kavandamisel arvestada, et sihtrühm on valdavalt naissoost. Lisaks on täheldatud, et naised kasutavad sagedamini tervishoiu- ja tugiteenuseid ning otsivad abi varem, samas kui mehed kalduvad abi otsimist edasi lükkama [31].

Vanemaealiste liikumisaktiivsuse toetamiseks on võimalik kasutada erinevaid tehnoloogilisi võimalusi, mille abil toetada nende autonoomsust ja igapäevast toimetulekut.

2.2 Sotsiaaltöö teooriate ja mudelite seosed tehnoloogilise toega

Vanemaealiste liikumisaktiivsuse mõistmine eeldab lisaks füüsiliste ja sotsiaalsete tegurite analüüsile ka laiemat arusaama sellest, kuidas erinevad teoreetilised käsitlused selgitavad eaka toimetulekut ning tehnoloogia rolli tema igapäevaelus. Eaka liikumiskäitumist ei kujunda üksnes tema tervislik seisund, vaid ka keskkond, sotsiaalsed suhted ning kättesaadavad toetavad lahendused, sealhulgas tehnoloogia. Empiirilised andmed kinnitavad tehnoloogia olulist rolli eakate igapäevaelus. Tartu Ülikooli tervisetehnoloogia hindamise raport (2025) leiab, et „tehnoloogilised lahendused, nagu häirenupud ja aktiivsusandurid, toetavad eakate turvalisust ning võimaldavad varajast riskituvastust. Raporti tulemused näitavad, et sellised süsteemid võivad vähendada kukkumiste arvu ja pikendada iseseisvat toimetulekut koduses keskkonnas“. [11]

Eeltoodust lähtuvalt jaguneb käesoleva uuringu teoreetiline fookus kuueks peamiseks suunaks, mis avavad eaka ja tehnoloogia vahelise dünaamika ning aitavad mõista, kuidas digitaalsed lahendused võivad toetada või vastupidi takistada liikumisaktiivsust.

Tegevusteooria rõhutab aktiivsete rollide säilitamise tähtsust eaka heaolus [16]. Sellest vaatenurgast pakuvad sammude arvu ja seadme kandmise järjepidevust mõõtvad tehnoloogiad võimaluse jälgida tegevustaseme muutusi objektiivselt, aidates nii eakal kui ka spetsialistidel märgata passiivsuse suurenemist ja ennetada sellega seotud terviseriske.

Sotsiaalse toe teooria toob esile tugivõrgustiku olulisuse tervise säilitamisel. [17] Kodunupu häirefunktsioon ja reaajas toimiv sidekanal loovad eakale justkui „virtuaalse turvavõrgu“, mis vähendab sotsiaalset isolatsiooni ja suurendab turvatunnet. See seostub otseselt ökoloogilise kukkumiste mudeliga, mis käsitleb kukkumiseriski kui individuaalsete, keskkondlike ja tehnoloogiliste tegurite koosmõju. [15] Tehnoloogia abil tuvastatud riskifaktorid võimaldavad õigeaegset sekkumist, vähendades kukkumiste tõenäosust.

Ökoloogiline kukkumiste mudel ise rõhutab, et kukkumiserisk on mitmetasandiline ja pidevalt muutuv protsess, kus isiklikud, käitumuslikud, sotsiaalsed ja keskkonnategurid üksteist vastastikku mõjutavad. [32] Uuendatud käsitlus lisab siia tehnoloogiliste lahenduste – näiteks kantavate seadmete ja kodunupu-sarnaste AI-põhiste süsteemide – rolli, mis võimaldavad proaktiivset jälgimist, automaatseid häireid ja personaalseid riskihinnanguid, toetades eaka turvalist toimetulekut koduses keskkonnas.

Tehnoloogia aktsepteerimise mudel selgitab, kuidas eaka tajutud kasulikkus ja kasutuslihtsus kujundavad tema valmisolekut uut tehnoloogiat omaks võtta [20]. See on eriti oluline, sest isegi kõige tõhusam tehnoloogiline lahendus ei täida oma eesmärki, kui kasutaja ei tunne end selle kasutamisel mugavalt või ei näe selle otsest väärtust oma igapäevaelus.

SOC-mudel, mis selgitab, kuidas inimesed vananedes oma tegevusi ja ressursse ümber korraldavad, et säilitada võimalikult hea toimetulek. Mudeli järgi keskendub inimene vanuse ja tervisepiirangute lisandudes neile tegevustele, mis on talle kõige olulisemad või jõukohasemad. Seejuures optimeeritakse olemasolevaid ressursse – näiteks valitakse liikumiseks ajad, mil enesetunne on parim – ning kompenseeritakse kadunud võimeid väliste abivahenditega. Tehnoloogilised lahendused, nagu Kodunupp või aktiivsusmonitor, toimivad sellise kompensatsioonina, pakkudes turvatunnet ja võimaldades jätkata igapäevast liikumist ka siis, kui füüsiline võimekus on vähenenud. SOC-mudel aitab mõista, miks uuringu vanimates rühmades püsib liikumisaktiivsus üllatavalt kõrge: nad on suutnud oma tegevusi teadlikult valida, ressursse optimeerida ja puudujääke kompenseerida, säilitades seeläbi funktsionaalse iseseisvuse. [2]

Keskkonnasurve mudel, mis toob välja, et eaka toimetulek ja liikumisaktiivsus sõltuvad sellest, kui hästi tema võimekus sobitub keskkonna nõudmistega. Kui keskkond muutub inimese kompetentsuse suhtes liiga keeruliseks – näiteks libedate teede, heitlike ilmade või muude riskitegurite tõttu –, võib see viia aktiivsuse languseni ja sotsiaalse tõmbumiseni. Tehnoloogilised abivahendid vähendavad sellist keskkonnasurvet, tõstes inimese psühholoogilist turvatunnet ja võimaldades tal liikuda ka olukordades, mida ta muidu peaks liiga ohtlikuks. Mudel aitab selgitada ka sesoonseid kõikumisi liikumisaktiivsuses: kui keskkond muutub ajutiselt „survestavaks“, langeb aktiivsus, kuid paraneb taas koos keskkonnatingimuste leevenemisega. [21]

2.2.1 Tegevusteooria ja aktiivsena vananemine

Tegevusteooria kohaselt (*Activity Theory*) on eduka vananemise ja kõrge elukvaliteedi alustalaks aktiivsete rollide ning harjumuste säilitamine. Vananemisega kaasnevaid füüsilisi ja sotsiaalseid kadusid on võimalik kompenseerida püsiva tegevusaktiivsusega [16]. Tänapäevane tegevusteooria põimub sageli "aktiivsena vananemise" (*Active Ageing*) paradigmaga, mida toetab Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) .

Morrow-Howell jt väidavad, et tegevusteooria peab tänapäeval arvestama "tehnoloogilise võimekusega". Nad toovad välja, et tehnoloogia ei ole eaka jaoks takistus, vaid vahend, mis võimaldab säilitada produktiivseid rolle (vabatahtlik töö, peresuhted, liikumine), kui seadmed on disainitud kasutajakeskselt [33]. Kuerbis jt (2017) uuring tõi välja, et eakate liikumisaktiivsust mõõtvad seadmed loovad uue "eneseregulatsiooni" tsükli. Kui eakas näeb oma aktiivsusandmeid (sammud), tekib tal tegevusteooriale omane "asendustegevuse" soov – nähes aktiivsuse langust, püüab ta seda teadlikult kompenseerida, mis hoiab elukvaliteeti kõrgena [34].

Eesti uuringud on näidanud, et eakate tegevusaktiivsus seostub tajutud turvalisusega – kui eakas tunneb end näiteks häirenupu abil turvalisemalt, on ta valmis olema

ühiskondlikult ja füüsiliselt aktiivsem [35]. Kalmus, Tambaum ja Abuladze (2023) leidsid, et digivahendite kasutamine toetab vanemaealiste sotsiaalset kaasatust ja heaolu ning võib vähendada sotsiaalset tõrjutust [36].

2.2.2 Tehnoloogia ja sotsiaalne tugi vanemaealiste liikumisaktiivsuse toetamisel

Sotsiaalse toe teooria annab olulise raamistiku tehnoloogia rolli mõtestamiseks. House (1981) eristab nelja sotsiaalse toe vormi: emotsionaalne, informatsiooniline, instrumentaalne ja hindav tugi [17]. Need toetavad inimese tervist ja toimetulekut kogu elukaare vältel. Cohen ja McKey (2020) laiendavad seda mudelit, esitledes stressipuhvrit¹, kus sotsiaalne tugi vähendab vananemisega seotud stressi, eriti tehnoloogia abil [37]. Haslam jt (2022) toovad välja „ühenduse mudeli“, mis rõhutab sotsiaalset identiteeti ja grupikuuluvust – Kodunupp loob digitaalse kogukonna, mis vähendab üksildust [38].

Rahvusvahelised uuringud osutavad, et tehnoloogiliste lahenduste ja sotsiaalse toe kombineerimine mängib kriitilist rolli eakate elukvaliteedi ning iseseisvuse säilitamisel. Näiteks 21 liikmesriigiga Active Assisted Living (AAL) programmi analüüs (2019) näitas, et häirenupud ja aktiivsuse andurid suurendasid osalejate turvatunnet ning soodustasid sotsiaalset suhtlust; sotsiaalne aktiivsus kasvas ligikaudu kolmandiku võrra ning täheldati depressiivsete sümptomite vähenemist ja kukkumisjuhtumite arvu langust. Tulemused viitavad, et tehnoloogia, mis hoiab eaka ühenduses oma tugivõrgustikuga (lähedased, hooldajad, sotsiaaltöötajad), tugevdab vaimset vastupidavust ja suurendab valmisolekut liikuda ka väljaspool kodu. [39]

Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) Healthy Ageing programm (2021) rõhutab, et tehnoloogia on õigeaegset sekkumist võimaldav vahend funktsionaalse võimekuse säilitamisel ja iseseisva elu pikendamisel. Kui sotsiaalne tugivõrgustik integreeritakse kaasaegsete lahendustega, pikeneb eaka iseseisev elu kodus keskkonnas. See lähenemine toetab otseselt „oma kodus vananemise“ strateegiat, vähendab institutsionaalse hoolduse koormust ning aitab tagada eakatele väärkama vananemise. [40]

2.2.3 Kukkumisriski ökoloogiline käsitlus ja nutikad sekkumised

Ökoloogiline kukkumiste mudel käsitleb kukkumisriski mitmetasandilise ja pidevalt muutuvana, kus individuaalsed omadused, igapäevased käitumismustrid, sotsiaalne toetus ja füüsiline keskkond mõjutavad üksteist vastastikku. Clemsoni jt (2004, 2012) arendatud

¹ Stressipuhver tähendab, et sotsiaalne tugi toimib kaitsekihina, mis vähendab stressi negatiivset mõju tervisele ja toimetulekule. Kui inimene tajub, et tal on emotsionaalne ja praktiline abi kättesaadav, muutub stress vähem koormavaks ning paraneb võime olukorraga toime tulla [18].

uuendatud mudel rõhutab, et riskid ei toimi eraldiseisvalt, vaid kuhjuvad tasandite lõikes – isiklikul, käitumuslikul, sotsiaalsel ja tehnoloogilisel. Viimastel aastatel on mudelit laiendatud kantavate seadmete ja tehisintellektil põhinevate lahendustega, mis lisavad süsteemile proaktiivse mõõtme: reaajas jälgimine, automaatsed häired ja individuaalne riskihindamine toetavad turvalist toimetulekut koduses keskkonnas ning aitavad vähendada kukkumiste esinemist. [15] [19]

Isiklikul tasandil kujundavad kukkumisriski eaka füüsilised ja kognitiivsed võimed. Allikad rõhutavad, et vananemisprotsess hõlmab paratamatuid bioloogilisi ja füüsilisi muutusi, mis on omavahel seotud. Kukkumisriski kujundavad märgatavalt eaka kognitiivne staatus ja lihasjõu ning -funktsiooni vähenemine (sarkopeenia). [41] On leitud, et eaka kognitiivne funktsioneerimine ja mälu seotud ajupiirkonnad on otseselt seotud liikumisaktiivsuse, tasakaalu ja kõnnaku koordineerimisega [42]. Uuringud osutavad, et suur osa kukkumistest on seotud vananemisest tingitud füsioloogiliste muutustega meeleorganites, luu-lihaskonnas ja kognitsioonis [11]. Vananemisega kaasnev krooniline madala astme põletikuline seisund on riskiteguriks füüsilisele ja kognitiivsele halvenemisele ning haprusele, mis omakorda suurendab kukkumisohtu [41]. Kukkumiste riskitegurite hulgas mängivad juhtivat rolli just sensoorsete ja neuromuskulaarsete funktsioonidega seotud muutused [11].

Liikumisandmete analüüs on muutunud keskseks vahendiks kukkumisriski hindamisel ja ennetamisel [43]. Teadusuuringud eakatega on näidanud, et kukkumisriski saab prognoosida läbi kõnnaku parameetrite, nagu liikumiskiirus, sammu pikkus ja kõnnaku varieeruvus. Eriti tundlikuks kukkumisriski ennustajaks peetakse "topelt ülesandega kõndi" (*dual-task walking*), kus täiendav kognitiivne ülesanne muudab eaka kõnnaku mustrit ja paljastab tasakaaluprobleeme. [44]

Käitumuslikud ja keskkondlikud tegurid – nagu liikumisaktiivsus, ravimite mõju või kodused ohukohad – võivad seda riski võimendada. Clemsoni jt uuringud kinnitavad, et just nende tasandite samaaegne mõjutamine, näiteks elukeskkonna kohandamine koos turvaliste liikumisharjumuste toetamisega, vähendab kukkumisi märkimisväärselt. [15]

Tänapäevane käsitus lisab mudelile tehnoloogilise tasandi. Allikad toetavad seisukohta, et kukkumisrisk peegeldab eaka sisemist seisundit (füüsiline ja vaimne võimekus) ning tänapäevane tehnoloogia võimaldab neid riske läbi liikumisandmete analüüsi objektiivselt hinnata ja ennetada [11] [43] [41]. Kantavad seadmed ja kodused andurid võimaldavad passiivset riskituvastust ning pakuvad objektiivset infot eaka liikumise ja käitumismustrite kohta. Tehisintellektil põhinevad süsteemid suudavad neid andmeid tõlgendada ja luua personaalseid riskiskoores, mis toetavad varajast sekkumist ja „vananemine kodus“ (*ageing in place*) põhimõtet. Raport TTH71 märgib, et multifaktoriaalne ennetus (KME) toetab

tervislikku vananemist ja on kulusäästlik strateegia, mis aitab lükata edasi vajadust asutushoolduse järele [11].

Eakate toetamisel kasutatakse arvutinägemist ja IoT-lahendusi, mis analüüsivad inimese poose ja liikumise dünaamikat reaajas. Ilma füüsilise kontaktita ehk markerivabad mudelid võimaldavad teostada automatiseeritud kõnnaku analüüsi, tuvastades ebatavalisi liikumismustreid ja asendeid, mis viitavad kukkumisohtule või juba toimunud kukkumisele. Näiteks ElderFallGuard süsteem kasutab arvutinägemist ja IoT-lahendusi (nt MediaPipe), mis võimaldavad kukkumisi ja ebatavalisi poose tuvastada mitteinvasiivselt ja passiivselt, ilma et eakas peaks midagi kandma või seadmega manipuleerima [43]. Allikad märgivad, et sellised „kontekstiteadlikud süsteemid“ (*Context-Aware Systems*) on suunatud just koduse keskkonna turvalisuse tagamisele, eristades tavapäraseid tegevusi (ADL) kukkumisest [45]. Samas aastast 2024 kasutab Tartu Ülikooli Kliinikum Verso Vision süsteemi, mis monitoorib patsiente ööpäevaringselt, pakkudes objektiivset teavet voodist tõusmise, ruumist lahkumise või tualettruumis viibimise viivituse kohta, mis on kriitiline info käitumismustrite analüüsiks. Verso Vision põhineb tehisintellektil ning kogutud andmete põhjal analüüsib patsiendiohtusjuhtumeid ja võimaldab seadistada individuaalseid alarmsignaale vastavalt patsiendi vajadustele. Kliinikumi hinnangul Verso Vision süsteemi rakendamine aitab ennetada ja vähendada kukkumisi kuni 50% võrra, andes tervishoiutöötajatele võimaluse varajaseks sekkumiseks enne õnnetuse toimumist (nt voodist tõusmisel). [46]

Ka ElderFallGuard'i rakenduse eesmärk on toetada eakate iseseisvat toimetulekut kodus, pakkudes hooldajatele turvavõrgustikku ja kiiret teavitussüsteemi, mis lühendab kukkumise järgset abi ootamise aega. Sarnaselt Verso Vision süsteemiga kasutab ElderFallGuard rakendus masinõppe klassifikaatoreid (nt *Random Forest*), et tõlgendada poosiandmeid reaajas ja kinnitada kukkumist ajalise loogika alusel, mis vähendab valehäireid. [43]

Kukkumiste multifaktoriaalne raport rõhutab, et süsteemne lähenemine, mis põhineb individuaalsel riskiprofiilil (mida tehisintellekt aitab luua), on tõhusaim viis kukkumiste ennetamiseks [11].

2.2.4 Vanemaealiste tehnoloogiakasutuse teoreetilised alused

Tehnoloogia aktsepteerimise mudel (TAM) aitab mõista, miks eakad neid lahendusi kasutavad või väldivad [20]. Tajutud kasulikkus ja kasutuslihtsus on võtmetegurid, eriti olukorras, kus digioskused võivad olla piiratud. Laiendatud mudelid (TAM2, TAM3) rõhutavad ka sotsiaalset mõju, usaldust ja harjumuste kujunemist – tegureid, mis on eakate puhul sageli otsustava tähtsusega. [47] Eakate kontekstis on sotsiaalne mõju (nt pereliikmete, hooldajate või spetsialistide soovitusel) sageli määrava tähtsusega, sest

tehnoloogia kasutuselevõtt toimub harva täielikult autonoomselt. Samuti on oluline usaldus süsteemi vastu – eriti tervise- ja turvatehnoloogiate puhul, kus andmekaitse ja töökindlus mõjutavad otseselt kasutusvalmidust. Vanemaealiste puhul on toetavad tingimused – näiteks juhendamine, tehniline abi ja lihtne kasutajaliides – otseselt seotud tehnoloogia püsiva kasutamisega. Uuringud näitavad, et tehnoloogiat aktsepteeritakse kõige paremini siis, kui see toetab iseseisvat toimetulekut, suurendab turvalisust ja sobitub loomulikult igapäevaellu. [48]

Seega ei määra tehnoloogia kasutuselevõttu üksnes selle tehniline kvaliteet, vaid eaka subjektiivne kogemus: kas lahendus tundub arusaadav, usaldusväärne ja väärtust loov. Eriti tervise- ja turvatehnoloogiate (nt kantavad seadmed või kodused häiresüsteemid) puhul on otsustava tähtsusega tajutud kontroll oma elu üle ning kogemus, et tehnoloogia toetab – mitte ei asenda – inimese autonoomiat.

Vanemaealiste liikumisaktiivsuse mõistmine eeldab mitme teoreetilise vaatenurga ühendamist, mis selgitavad nii eaka toimetulekut kui ka tehnoloogia rolli tema igapäevaelus. Tegevusteooria rõhutab aktiivsete rollide säilitamist ja näitab, kuidas liikumist mõõtvad seadmed toetavad eneseregulatsiooni ning motiveerivad eakat oma aktiivsust hoidma. Sotsiaalse toe teooria toob esile digilahenduste, nagu kodunupp, võime luua turvatunnet ja vähendada isolatsiooni, mis omakorda soodustab liikumist ja osalemist. Ökoloogiline kukkumiste mudel käsitleb kukkumiskriisi mitmetasandilise protsessina, mida saab vähendada tehnoloogiliste sekkumiste, reaajas jälgimise ja keskkonna kohandamise abil. Tehnoloogia aktsepteerimise mudel selgitab, et eaka valmisolek lahendusi kasutada sõltub tajutud kasulikkusest, kasutuslihtsusest, usaldusest ja sotsiaalsest mõjust. Koos loovad need käsitlused tervikliku arusaama sellest, kuidas digitehnoloogiad võivad toetada eaka turvalist, aktiivset ja iseseisvat elu ning aidata ennetada liikumisvõime langust ja sellega seotud riske.

2.2.5 SOC-mudel vananemises: selektsioon, optimeerimine ja kompenseerimine kui toimetuleku raamistik

Vanemaealiste liikumisaktiivsuse ja toimetuleku mõistmisel on oluline lähtuda SOC mudelist, mis selgitab, kuidas inimesed vananedes kohandavad oma tegevusi ja ressursse, et säilitada võimalikult hea elukvaliteet ja funktsionaalne võimekus. Mudeli töötasid välja Paul Baltes ja Margret Baltes, rõhutades, et edukas vananemine ei tähenda üksnes kaotuste vältimist, vaid aktiivset kohanemist muutuvate tingimustega. [2]

SOC-mudel koosneb kolmest omavahel seotud protsessist: selektsioon (*selection*), optimeerimine (*optimization*) ja kompenseerimine (*compensation*). Selektiivne viitab sellele, et vananedes keskendub inimene teadlikult tegevustele, mis on tema jaoks kõige olulisemad ja jõukohasemad. Näiteks võib eakas loobuda füüsiliselt koormavamatest

harrastustest ning valida nende asemel igapäevase jalutamise või kergema liikumise. Optimeerimine tähendab olemasolevate võimete ja ressursside arendamist ning säilitamist – näiteks regulaarse liikumise, tervisekäitumise ja harjumuste kujundamise kaudu. Kompenseerimine hõlmab strateegiaid, mille abil korvatakse vähenenud võimekust, näiteks liikumisabivahendite (nt rulaator), tehnoloogiliste lahenduste või keskkonna kohandamise abil. [49]

SOC-mudel on eriti asjakohane vanemaealiste liikumisaktiivsuse kontekstis, kuna see aitab mõista, kuidas eakad kohandavad oma liikumiskäitumist vastavalt tervises seisundi muutustele. Näiteks võib liikumisvõime languse korral väheneda aktiivsuse intensiivsus (selektsioon), kuid säilitada regulaarne liikumine (optimeerimine) ning kasutada abivahendeid või digitaalseid lahendusi turvalisuse tagamiseks (kompenseerimine). Selline kohanemine võimaldab säilitada iseseisvust ja vähendada terviseriske ka kõrges eas.

Kaasaegses käsitluses seostatakse SOC-mudelit üha enam tehnoloogia kasutamisega vananemises. Digitaalsed abivahendid, nagu aktiivsusmonitorid või häirenupud, toimivad kompenseerivate mehhanismidena, mis aitavad eakatel säilitada turvatunnet ja liikumisaktiivsust ka vähenenud füüsilise võimekuse korral. Seeläbi toetab tehnoloogia mitte ainult igapäevast toimetulekut, vaid ka SOC-protsesside rakendumist praktikas. [34]

2.2.6 Keskkonnasurve mudel vananemises: inimese võimekuse ja keskkonna vastastikmõju

Vanemaealiste liikumisaktiivsuse ja toimetuleku selgitamisel on oluline lähtuda keskkonnasurve mudelist, mis rõhutab inimese ja keskkonna vastastikmõju kesket rolli. Mudeli kohaselt sõltub eaka toimetulek ja aktiivsus sellest, kuivõrd tema individuaalne võimekus on kooskõlas keskkonna poolt esitatavate nõudmistega. Teooria töötasid välja M. Powell Lawton ja Lucille Nahemow, kes kirjeldasid vananemist kui dünaamilist tasakaalu inimese kompetentsuse ja keskkonnasurve vahel. [21]

Keskkonnasurve mudeli keskne idee on, et iga inimese toimetulek sõltub kahest peamisest tegurist: individuaalsest võimekusest (*competence*) ja keskkonna nõudmistest (*environmental press*). Kui keskkonna nõudmised ületavad inimese võimekust, võib see viia stressi, ebakindluse ja toimetuleku halvenemiseni. Vastupidi, kui keskkond on liialt väheste nõudmistega, võib see vähendada aktiivsust ja soodustada passiivsust. Optimaalne olukord tekib siis, kui keskkonna väljakutsed on tasakaalus inimese võimetega, toetades nii iseseisvust kui ka arengut. [50]

Vanemaealiste liikumisaktiivsuse kontekstis tähendab see, et eaka liikumine ei sõltu üksnes tema tervisest või motivatsioonist, vaid ka sellest, milline on teda ümbritsev

keskkond. Näiteks võivad liikumist takistada halvasti ligipääsetavad avalikud ruumid, libedad teed või ebapiisav valgustus, samas kui turvaline ja kohandatud keskkond (nt käsipuud, lifti olemasolu, liikumist toetavad abivahendid) soodustab aktiivsust ja iseseisvat toimetulekut. Seega võib sama füüsilise võimekusega eakas olla erinevates keskkondades väga erineva liikumisaktiivsusega, kuid takistuste vabad keskkonnad vähendavad kukkumiskiriski ja toetavad funktsionaalse võimekuse säilimist [51] [52].

Keskkonnasurve mudel aitab mõista ka tehnoloogia rolli eakate igapäevaelus. Digitaalsed ja tehnoloogilised lahendused, nagu häirenupud, liikumisandurid või nutikad abivahendid, võivad vähendada keskkonna „survet“, kohandades keskkonda eaka vajadustele vastavaks. Näiteks võib kukkumisandur suurendada turvatunnet ning võimaldada eakal säilitada liikumisaktiivsust ka olukorras, kus füüsiline võimekus on langenud. Sellisel viisil toimib tehnoloogia vahendina, mis aitab tasakaalustada inimese ja keskkonna suhet. [53]

Lisaks rõhutab mudel, et eaka toimetulek ei ole staatiline, vaid muutub ajas koos nii individuaalse võimekuse kui ka keskkonnatingimustega. Vananedes võib väheneda füüsiline ja kognitiivne suutlikkus, mistõttu suureneb vajadus keskkonna kohandamiseks. Kui keskkond ei muutu koos inimese vajadustega, suureneb risk liikumisaktiivsuse vähenemiseks, sotsiaalseks isolatsiooniks ja terviseriskide kuhjumiseks.

2.3 Vanemaalaste liikumisaktiivsuse toetamise praktikad

Vanemaalaste liikumisaktiivsuse toetamisel on oluline lähtuda nii empiirilistest uuringutulemustest kui ka sotsiaal- ja käitumisteooriatest, mis selgitavad aktiivsuse mustreid ning sekkumiste toimetulekumehanisme. Üheks oluliseks rahvusvaheliseks uuringuks selles valdkonnas on SITLESS-projekt, milles osales 1360 kogukonnas elavat eakat neljast Euroopa riigist (61,8% naisi; keskmine vanus $75,3 \pm 6,3$ aastat). Osalejad täitsid istuva käitumise küsimustiku ning kandsid seitsme päeva jooksul ActiGraph-kiirendusmõõturit. Andmete analüüsiks kasutati kompositsioonilisi kirjeldavaid statistilisi näitajaid ning sotsiaaldemograafiliste ja funktsionaalsete korrelaatide hindamiseks fikseeritud efektidega regressioonanalüüsi. [54]

Tulemused näitasid, et eakad veetsid keskmiselt 78,8% ärkveloleku ajast istuvas asendis, 18,6% vähese intensiivsusega füüsilises aktiivsuses (LPA) ning vaid 2,6% mõõduka kuni tugeva intensiivsusega füüsilises aktiivsuses (MVPA). Kiirendusmõõtmise andmed tõid esile soolised erinevused: naised tegelesid enam vähese intensiivsusega liikumise ja kõndimisega, samas kui mehed osalesid sagedamini mõõduka kuni tugeva intensiivsusega tegevustes. Märkimisväärne osa ärkveloleku ajast (47,2%) kulus televiisori vaatamisele ja lugemisele. Istuvama eluviisiga olid statistiliselt seotud kõrgem vanus, meessugu, vallalisus, suurem ravimite tarvitamine, ülekaal või rasvumine ning aeglasem kõnnikiirus.

Need leiud osutavad, et liikumisaktiivsuse edendamisel tuleb arvestada nii tervises seisundi, sotsiaalsete tegurite kui ka funktsionaalse võimekusega. [54]

Töenduspõhised praktikad viitavad, et kõige tõhusamad sekkumised ühendavad füüsilise aktiivsuse suurendamise, istumisaja vähendamise ning käitumusliku nõustamise komponendid [55]. Sotsiaalse toe teooria pakub siin tugevat teoreetilist raamistikku. House'i käsitluse kohaselt mõjutavad emotsionaalne, informatsiooniline, instrumentaalne ja hindav tugi otseselt inimese tervisekäitumist [17]. Cohen ja Willse sotsiaalse toe teooria kohaselt vähendab nn stressipuhver psühholoogilist koormust ning toetab kohanemist vananemisega seotud muutustega [18]. Haslam jt sotsiaalse identiteedi lähenemine rõhutab, et grupikuuluvus ja kogukondlik seotus parandavad vaimset heaolu ning suurendavad tervisekäitumise püsivust [38].

Rahvusvahelised praktikad näitavad, et tehnoloogia ja sotsiaalse toe kombineerimine loob sünergilise efekti. Active Assisted Living (AAL) programmi analüüs (2019) osutas, et nutiseadmed (nt häirenupud ja aktiivsuseandurid) suurendasid eakate turvatunnet ja sotsiaalset aktiivsust ning vähendasid kukkumisi [39]. Maailma Terviseorganisatsiooni Healthy Ageing raamistik (2020) rõhutab, et digitaalsed lahendused on oluline vahend funktsionaalse võimekuse säilitamisel ja „oma kodus vananemise“ toetamisel. Digitaalsed ja tehnoloogiliselt toetatud lahendused aitavad pikendada iseseisvat elu ning vähendada institutsionaalse hoolduse vajadust [56].

Oluline roll on ka tehnoloogiliste lahenduste disainil. Uuringud kantavate seadmete ja nutikellade kohta näitavad, et pikk akukestvus, diskreetne välimus ja minimaalne kasutajapoolne sekkumisvajadus vähendavad tehnoloogiaärevust ning suurendavad kasutamise järjepidevust eakate seas [57]. Samuti on leitud, et lihtne ja intuitiivne kasutajaliides ning automaatsed funktsioonid on võtmetegurid digilahenduste edukal rakendamisel vanemaealiste sihtrühmas.

Uute tehnoloogiliste lahenduste kasutusvalmidust kujundab eelkõige see, kui kasulikuna ja lihtsana neid tajutakse. Vanemaealiste puhul lisanduvad oluliste teguritena usaldusväärsus, turvalisuse tunne ning see, kui võrdne lahendus sobitub loomulikult igapäevaellu. [20] Seega ei sõltu tehnoloogia edukas rakendamine üksnes selle tehnilistest omadustest, vaid ka kasutajakesksest disainist, sotsiaalsest toest ja kogemusest, et lahendus toetab iseseisvust ega suurenda koormust. Selline integreeritud, teooriapõhine lähenemine loob tugeva aluse eakatele suunatud liikumisaktiivsust toetavate digilahenduste – sh turvatehnoloogiate – rakendamiseks sotsiaal- ja tervishoiuvaldkonnas.

Vanemaealiste liikumisaktiivsuse toetamine eeldab nii empiiriliste uuringute kui ka sotsiaal- ja käitumisteooriate ühendamist, mis aitavad mõista aktiivsuse mustreid ja sekkumiste toimemehhanisme. SITLESS-uuring näitab, et eakad veedavad suure osa ärkveloleku ajast istudes ning et liikumisaktiivsust mõjutavad vanus, tervises seisund,

sotsiaalsed tegurid ja funktsionaalne võimekus. Tõhusad sekkumised ühendavad füüsilise aktiivsuse suurendamise, istumisaja vähendamise ja käitumusliku nõustamise, mida toetab sotsiaalse toe teooria rõhuasetus emotsionaalsele ja praktilisele toele ning kogukondlikule seotusele. Rahvusvahelised praktikad osutavad, et tehnoloogia ja sotsiaalse toe kombineerimine – näiteks häirenupud, aktiivsusanalüüs ja kogukonnapõhised digilahendused – suurendab turvatunnet, toetab iseseisvat elu ja vähendab kukkumiskahju. Selline integreeritud, teooriapõhine lähenemine loob tugeva aluse eakate liikumisaktiivsust ja turvalist toimetulekut toetavate digilahenduste arendamiseks.

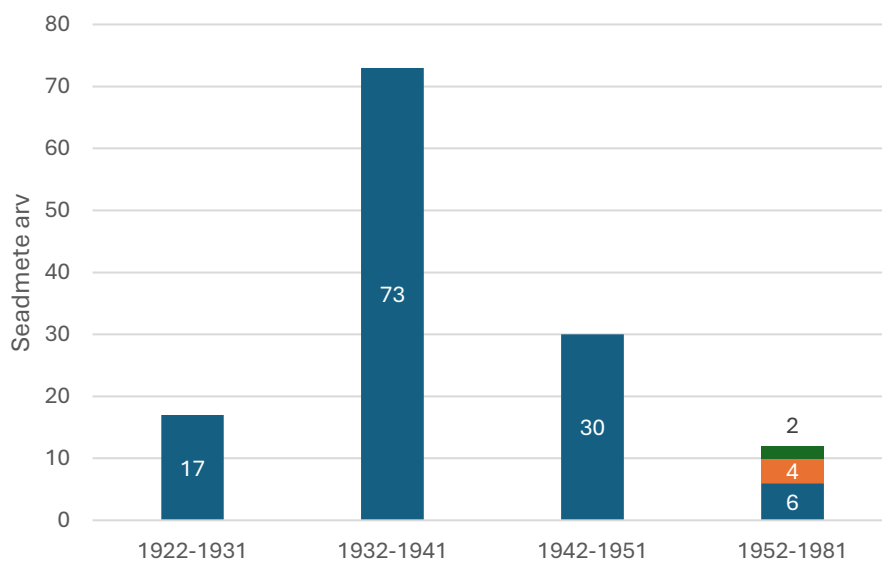
Kokkuvõtvalt on vanemaealiste liikumisaktiivsus kompleksne nähtus, mida kujundavad omavahel põimuvad individuaalsed, sotsiaalsed, keskkondlikud ja tehnoloogilised tegurid. Kuigi liikumine on keskne nii füüsilise tervise, kognitiivse võimekuse kui ka igapäevase toimetuleku säilitamisel, väheneb aktiivsus sageli vananemisega kaasnevate muutuste tõttu. Seetõttu ei ole määrav üksnes kronoloogiline vanus, vaid eelkõige funktsionaalne võimekus ning seda toetav keskkond. Teoreetilised käsitlused, nagu tegevusteooria, sotsiaalse toe teooria, ökoloogiline kukkumiste mudel, tehnoloogia aktsepteerimise mudel, SOC-mudel ning keskkonnasurve mudel aitavad mõista, kuidas eakad kohandavad oma liikumiskäitumist ja millist rolli mängivad seejuures nii tugivõrgustik kui ka tehnoloogilised lahendused. Eelnevad empiirilised uuringud osutavad, et liikumisaktiivsuse säilitamine eeldab mitmetasandilist lähenemist, kus ühendatakse füüsiline aktiivsus, käitumuslik tugi ja keskkonna kohandamine. Tehnoloogia – näiteks aktiivsusanalüüs, häirenupud ja nutikad abivahendid – võib toimida olulise toetava ressursina, suurendades turvatunnet, võimaldades eneseregulatsiooni ning vähendades kukkumiskahju. Seega on eakate liikumisaktiivsuse edendamisel võtmetähtsusega terviklik, teooriapõhine ja kasutajakeskne lähenemine, mis arvestab nii inimese individuaalseid võimeid kui ka teda ümbritseva keskkonna ja tehnoloogia võimalusi.

3 EMPIIRILISE UURINGU TULEMUSTE ANALÜÜS

Pilootuuringu lõplik valim moodustus 132st Kodunuppu kandvast vanemaealisest ja/või erivajadusega isikust, kellel on eripärast tulenev vajadus täiendava toe või kohanduse järele igapäevaelus.

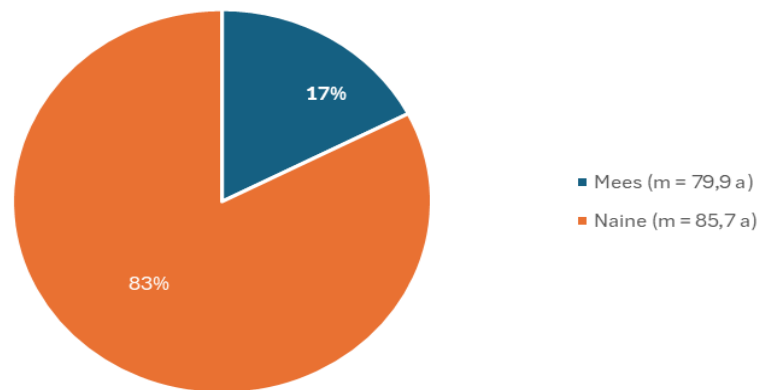
Eialgu jaotati valim sammuga 10 aastat kuueks grupiks. Kuna sünniaastatega 1952-1961 oli valimis 6 uuritavat, sünniaastatega 1962-1971 oli uuritavaid 4 ning sünniaastatega 1972-1981 oli uuritavaid ainult 2, siis otsustati kolm nooremat vanusegruppi ühendada (vt Joonis 1), et vähendada vanusegruppide keskmiste hinnangute võrdluste statistilist ebastabiilsust. Selline ühendamine on kooskõlas ka uuringu vanemaealiste liikumisaktiivsuse fookusega.

Kuna andmed koguti ajavahemikus 01.01-31.12.2024 ja uuritavate kohta on teada ainult sünniaasta, siis vanuste arvutamiseks lahutati arvust 2024 sünniaasta neljakohaline arvuline väärtus. Kõige rohkem (55%) oli valimis 83-92 aastaseid uuritavaid. 23% uuritavatest olid vanuses 73-82 aastat ja 13% vanuses 93 aastat ja vanemad. Kõige vanem uuritav oli 102 aastane ja noorim 49 aastane.



Joonis 1. Valimi jagunemine vanusegruppide lõikes

Noorimasse vanuserühma kuulusid alla 73 aastased Kodunupu kasutajad ja neid oli uuritud perioodil valimist 9%, mis näitab, et Kodunupu peamised kasutajad on pigem eakad. Uuritavate seas oli 109 naist keskmise vanusega 85,7 aastat ja 23 meest keskmise vanusega 79,9 aastat (Joonis 2).



Joonis 2. Valimi jagunemine sugude lõikes

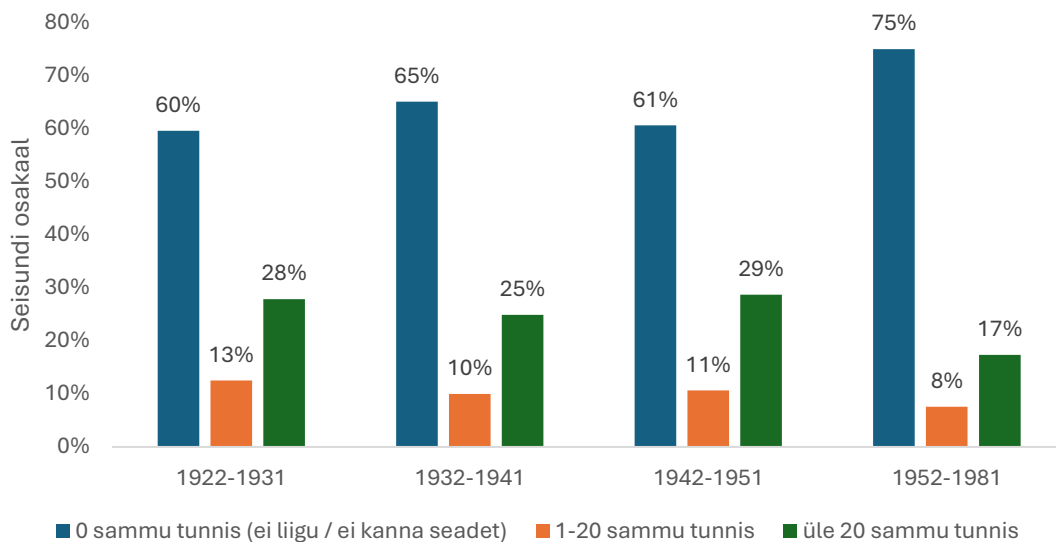
See on kooskõlas teoreetilises osas viidatud "soolise tervise paradoksiga", kus naised elavad kauem, kuid vajavad sagedamini toetavaid teenuseid [30]. Eesti Statistikaameti mõõdik RV021 põhjal oli 1. jaanuaril 2026 üle 65 aastaste elanike hulgas naisi 1,8 korda rohkem kui mehi. Kuna neljanda eluetapi (85+) sihtrühm on valdavalt naissoost (selles vanusegrupis oli 1. jaanuaril 2026 naisi 3,4 korda rohkem kui mehi), on teenuste disainimisel oluline arvestada just nende vajadustega [58]. Samas on uuringud tuvastanud, et naised elavad keskmiselt kauem kui mehed, kuid vanemas eas on meestel keskmiselt parem tervis ja füüsiline jõudlus (nt lihasjõud) võrreldes samavanuste naistega [30].

Kodunuppu kandvatest uuritavatest 111 elas Tallinnas või selle ümbruses. Jõgeval või selle ümbruses elas 13 uuritavat. Teistest piirkondadest oli esindatud igast üks uuritav.

Tulenevalt uurimisküsimustest analüüsitakse vanemaealiste ja/või erivajadustega isikute liikumisaktiivsusega seotud kolme aspekti: liikumine vanusegruppide võrdluses; liikumine sugudevahelises võrdluses; liikumisaktiivsuse tase ja mustrid.

3.1 Kodunupu kandjate liikumine vanusegruppide ja sugude lõikes

Valimi liikumisaktiivsuse andmete tõlgendamisel vanusegruppide lõikes lähtuti sellest, et kui sammude arv oli 0, siis isik ei liigu või ei kanna seadet. Sammude arv 1-20 viitab istumisele ja üle 20 sammu puhul ta liigub ehk teeb samme.



Joonis 3. Valimi liikumisaktiivsuse osakaal aastas vanusegruppide lõikes

Jooniselt 3 on näha, kui suure osa oma ajast keskmine uuritav konkreetses vanusegrupis ühes või teises seisundis veedab. Toodud andmete põhjal saab täheldada asjaolu, et sõltumata sünniaastast veedavad uuritavad suure osa oma ajast (üle poole aastast) seisundis "ei liigu või ei kanna seadet". See näitaja ei lange üheski grupis alla 60%.

Liikumiseta periood võib osaliselt kajastada seadme mittekandmist, kuna kandmisandmeid ei analüüsitud, saab välja tuua, et aastatel 1952–1981 sündinud olid 75% ajast seisundis "ei liigu või ei kanna seadet". Üks võimalik põhjus võib olla see, et selles rühmas on suurem osakaal erivajadusega inimesi, kelle liikumisaktiivsus on piiratud. Isikute liikumisaktiivsust mõjutavad lisaks vanusele ka tervise seisund ja funktsionaalne võimekus [54]. Kuna täpsed andmed uurimisrühmal tervise seisundi kohta aga puuduvad, siis põhjuslikku järelust teha ei saa. Vastupidiselt tavapärasele eeldusele, et vanuse kasvades liikumisaktiivsus väheneb, näitavad käesoleva uuringu andmed, et vanemad põlvkonnad on kohati aktiivsemad kui nooremad: kõige aktiivsem on 73-82 aastaste grupp (sünniaastatega 1942–1951), kes 29% ajast liigub aktiivselt ning kõige passiivsem noorim vanuserühm, kes aktiivselt liigub vaid 17% ajast. Isegi kõige eakamas grupis (1922–1931) uuritavad liiguvad oma ajast (28%), mis on märgatavalt kõrgem kui noorimal grupil. Selline muster viitab, et kronoloogiline vanus ei kirjelda inimese tegelikku võimekust. Olulisemad on bioloogiline ja eriti funktsionaalne vanus, mis lähtuvad inimese tervislikust seisundist,

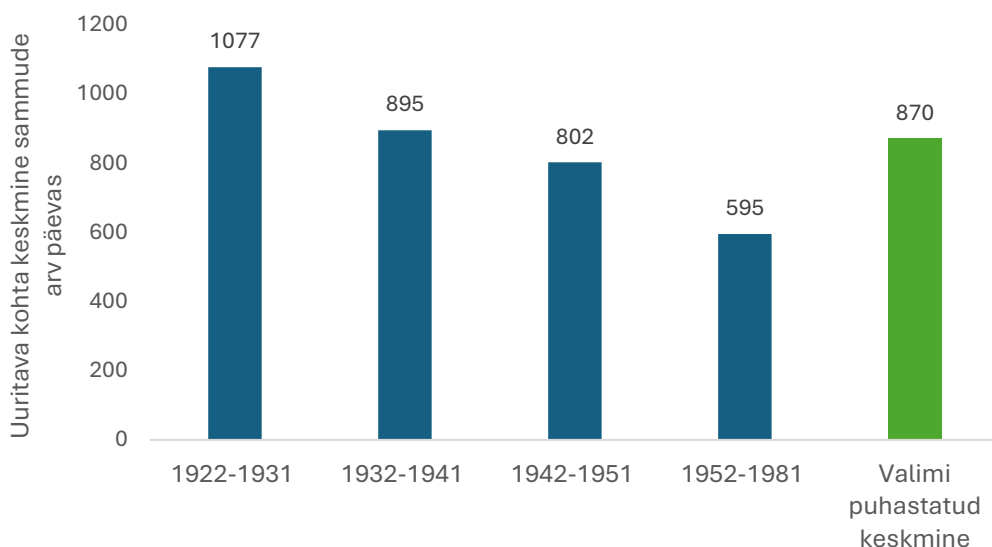
toimetulekuvõimest, mobiilsusest, koordinatsioonist ja vaimsetest võimetest. Eakad ei ole homogeenne rühm ning nende füüsiline võimekus ja suutlikkus on kronoloogilise vanusega vaid nõrgalt seotud [52]. See tähendab, et sünniaasta ei peegelda adekvaatselt inimese tegelikku seisundit. Seega ei saa liikumisaktiivsust ega toimetulekut hinnata pelgalt sünniaasta põhjal – samaealiste inimeste funktsionaalne võimekus võib erineda märkimisväärselt, mis kajastub ka nende igapäevases aktiivsuses.

Kodunupuga mõõdetud sammude arvu põhjal moodustab võimalik istuv asend (sammude arv 1-20) kõigis uuritud vanusegruppides suhteliselt väikese ja stabiilse osa ajast (8-13%). Suhteliselt kõige rohkem aega istuvad vanimas rühmas (13% ajast). Kõige vähem aega (8%) veedavad noorima vanusegrupi liikmed tõenäoliselt istuvas asendis seetõttu, et nende liikumiseta perioodide osakaal on suurem. (Joonis 3) Tulemus on vastuolus Euroopa riikides läbiviidud SITLESS-uuringu tulemustega, mis näitab, et eakad veedavad suure osa ärkveloleku ajast 78,8% istudes (SB – *sedentary behavior*), kuid on kooskõlas seisukohaga, et liikumisaktiivsust mõjutavad lisaks vanusele ka tervise seisund, sotsiaalsed tegurid ja funktsionaalne võimekus [54].

Teoreetilisest uuringust selgus samuti, et kodus vananemine iseenesest ei garanteeri piisavat liikumist – pigem kipuvad eakad jääma vähem aktiivseks ja istuvamaks. Kodupõhised liikumisprogrammid, eelistatult koos digitaalse toe ja sotsiaalse komponendiga, tõstavad liikumisaktiivsust, parandavad funktsiooni, vähendavad kukkumisi ning võivad vähendada hooldus- ja ravivajadust.

Lihtsa aritmeetilise keskmise arvutamine andis uuritava kohta päevas tehtud keskmiseks sammude arvuks 573. Kuna 98 uuritava puhul esines päevi, mille sammude arvuks oli null, mis võis tähendada seda, et seadet ei kantud, siis puhastati andmed selliselt, et keskmine päeva sammude arv arvutati nende päevade põhjal, kus seadet kindlasti kanti. Selliselt arvutatud keskmist nimetatakse käesolevas uuringus „puhastatud keskmiseks“. Puhastatud keskmist kasutatakse käesolevas uuringus Joonisel 4 ja Tabelis 2.

Vastupidiselt ootustele on kõige eakam grupp kõige liikuvam (Joonis 4), sest neil on kõige suurem keskmine sammude arv päevas: uuritavad vanuses 93-102 teevad keskmiselt 1077 sammu päevas, mis on märgatavalt kõrgem kui üldine valimi keskmine. Ka 83-92 aastaste vanuserühma keskmine on veidi kõrgem üldisest keskmisest. 73-82 aastaste vanuserühma keskmine on küll üldisest keskmisest 68 sammu võrra madalam, kuid suisa 207 sammu võrra kõrgem kui noorima vanuserühma keskmine.

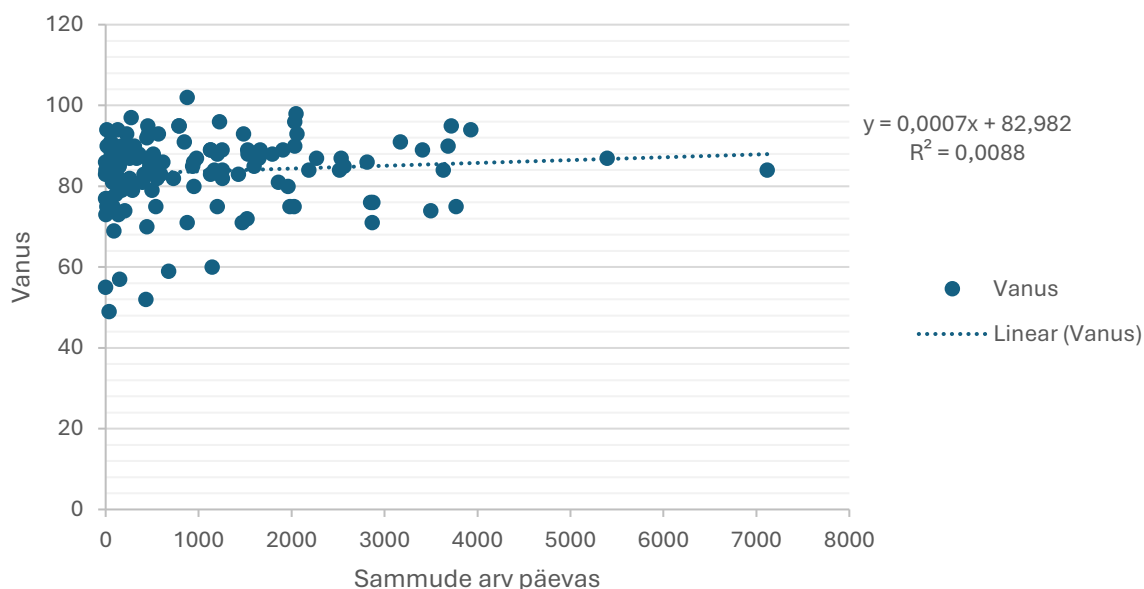


Joonis 4. Valimi puhastatud keskmine sammude arv päevas vanusegruppide lõikes

Joonisel 4 esitatud diagramm toob välja suure erinevuse vanusegruppide vahel: kõige vähem liiguvad kõige nooremad vaadeldud grupid. See haakub otseselt tegevusteooriaga (*Activity Theory*), mis väidab, et eduka vananemise aluseks on harjumuspäraste rollide ja tegevusmustrite säilitamine [16]. Vanema põlvkonna kõrge aktiivsus võib viidata juurdunud rutiinidele, mis kompenseerivad vananemisega kaasnevaid füüsilisi kadusid. Noorima vanuserühma (1952-1981) siseselt ilmneb, et sünniaastatega 1972-1981 kaks isikut teevad keskmiselt vaid 191 sammu päevas. See on üle 7 korra vähem kui vanimas rühmas keskmiselt. Samuti on grupp 1962-1971 (4 uuritavat, keskmiselt 262 sammu päevas) tunduvalt allpool üldist keskmist. Sünniaastatega 1932-1941 isikud on viimane grupp, kes ületab üldist keskmist 25 sammuga, olles aktiivsusest teisel kohal pärast vanimat rühma. Siin tuleb mängu funktsionaalse vanuse kontseptsioon – kronoloogiline vanus ei kirjelda inimese tegelikku võimekust [52]. Nooremate gruppide puhul võib olla tegemist erivajadusega isikutega, kelle puhul tehnoloogia (Kodunupp) ei toeta mitte niivõrd aktiivsust, vaid täidab sotsiaalse toe teooria järgi "virtuaalse turvavõrgu" rolli, vähendades sotsiaalset isolatsiooni [17].

Kokkuvõtteks võib öelda, et andmed võivad viidata väga selgele põlvkondade vahelisele lõhele. Vanemad inimesed (73+ ja 83+) on säilitanud märkimisväärselt aktiivsema elustiili, mida võib tõlgendada nii, et nende igapäevane elukorraldus nõuab rohkem füüsilist liikumist või on neil juurdunud tugevam liikumisharjumus. Noorima vanuserühma madal sammude arv on murettekitav indikaator istuvast eluviisist, mis võib tulevikus kaasa tuua suuremaid terviseprobleeme või siis on tegemist erivajadustega inimestega, kes mingil põhjusel ei saagi (või saavad vähesel määral) liikuda.

Korrelatsiooni hindamiseks leiti sünniaastate põhjal uuritavate vanused täisaastates ja hinnati vanuse ning päevas tehtud sammude arvu seost. Korrelatsioonikoefitsient ($r = 0,09$) näitab nõrka ehk olematut seost uuritavate vanuse ja päevas tehtavate sammude arvu vahel (Joonis 5). Seega ei saa väita, et valimis vanuse suurenedes sammude arv väheneb, mis on kooskõlas eeltoodud tähelepanekuga.



Joonis 5. Korrelatsioon uuritavate vanuse ja päevas tehtavate sammude vahel

Tabelis 2 on toodud uuritavate keskmine sammude arv päevas vanusegruppide ja sugude lõikes, mis näitab seda, kas meestel ja naistel on erinevad liikumisharjumused ja kuidas seda mõjutab vanus. Hinnangute andmisel tuleb arvestada, et kuna meeste arv vanuserühmades ja valimis on üldiselt väike, siis soolised erinevused on statistiliselt ebastabiilsed.

Tabel 2. Valimi puhastatud keskmine sammude arv päevas vanusegruppide ja sugude lõikes

Sünniaastate vahemik	Meeste keskmine sammude arv päevas	Meeste arv vanuserühmas	Naiste keskmine sammude arv päevas	Naiste arv vanuserühmas
1922-1931	936	2	1096	15
1932-1941	653	10	933	63
1942-1951	636	6	844	24
1952-1981	243	5	846	7
Üldine keskmine	617		930	

Tabelist 2 selgub, et kogu valimi lõikes on naised märgatavalt liikuvamad kui mehed: naiste puhastatud keskmine sammude arv päevas on 930, samas kui meestel on see vaid 617. See tähendab, et naised teevad keskmiselt ligi 34% rohkem samme kui mehed. See on kooskõlas teoreetilises osas mainitud SITLESS-uuringu tulemustega, kus naised tegelesid enam vähese intensiivsusega liikumise ja kõndimisega [54]. Naiste järjepidevam liikumisaktiivsus kuni kõrge vanuseni toetab WHO "Healthy Ageing" raamistikku, kus igapäevane liikumine on peamine kognitiivset haprust ennetav "ravim" [27].

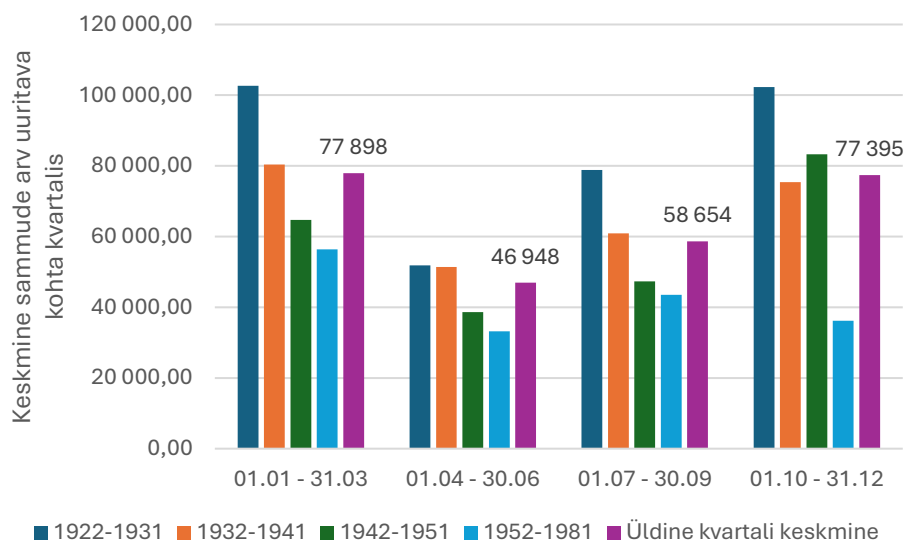
Mõlema soo puhul on märgata suuremat aktiivsust vanemates põlvkondades, kõige rohkem liikuvad mehed ja naised on sündinud aastatel 1922–1931, kes teevad vastavalt 936 ja 1096 sammu päevas. 1952–1981 rühmas edestavad naised mehi keskmiselt 603 sammuga.

Huvitav on märkida, et noorima vanuserühma (1952–1981) siseselt ilmneb 63–72 aastate vanuserühmas (sünniaastad 1952–1961) on naised peaaegu neli korda aktiivsemad kui mehed (naised 1085 vs mehed 283 sammu). Erandlikuks võib lugeda sünniaastaid 1962–1971, mis on ainus vanusegrupp, kus mehed on aktiivsemad kui naised (mehed 301 vs naised 144 sammu). Seejuures on mõlema soo liikumisaktiivsuse näitajad selles grupis võrreldes vanemate põlvkondadega väga madalad. Samas need soolised erinevused on statistiliselt ebastabiilsed, kuna meeste arv on mõnes rühmas väga väike.

Kokkuvõtteks võib empiiriliste andmete põhjal öelda, et vanemaealiste naiste liikumisaktiivsus on järjepidevam ja püsib kõrgel tasemel kuni väga kõrge vanuseni. Meeste puhul on aga märgata järsku aktiivsuse langust alates 1952. aastal sündinutest.

3.2 Kodunupu kandjate liikumise ajalised mustrid

Empiirilise uuringu üheks küsimuseks oli saada teada, milline oli uuritavate liikumisaktiivsus ajalises vaates ehk tuua välja liikumise sesoonne (kvartalid ja kuud) ja ööpäevane dünaamika. Joonis 6 illustreerib seda, kuidas eakate liikumisaktiivsus kvartalite lõikes varieerub. Diagramm on kooskõlas eelmiste andmete trendidega: vanemad põlvkonnad on püsivalt aktiivsemad, kuid siiski esinevad sesoonsed kõikumised.



Joonis 6. Valimi keskmine sammude arv kvartalis vanusegruppide lõikes

Kõige aktiivsemad perioodid on I kvartal (01.01-31.03) ja IV kvartal (01.10-31.12), mis näitab, et liikumisaktiivsus on kõige kõrgem just aasta alguses ja lõpus.

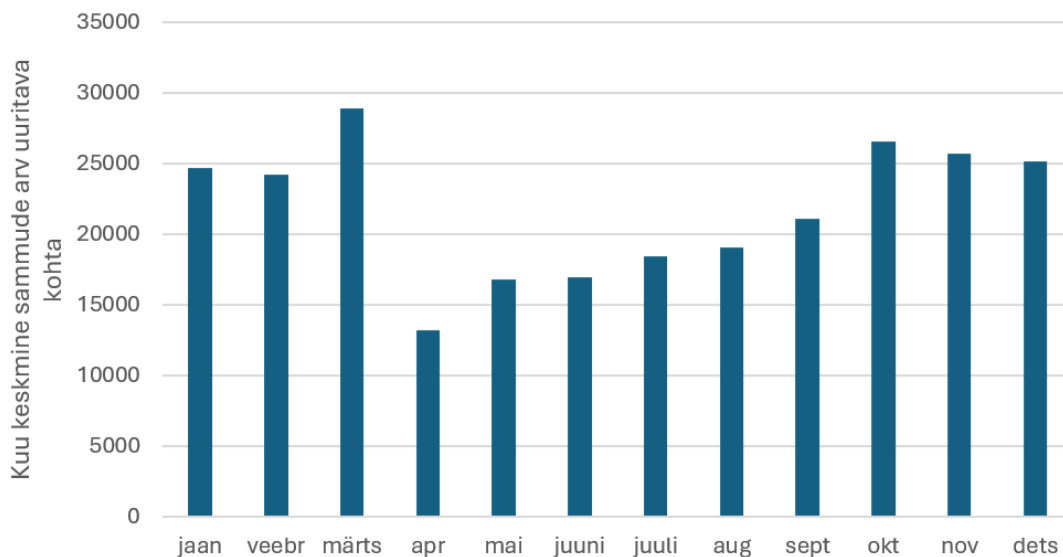
Vanim grupp (1922–1931) saavutab neil perioodidel oma tipu, ületades mõlemas kvartalis 100 000 sammu piiri. Ka üldine keskmine on nendel perioodidel kõige kõrgem, püsides 77 000 ja 78 000 sammu vahel.

Liikumise madalseis on kevad-suvisel perioodil ehk II kvartalis (01.04-30.06), mis oli ka kogu valimi jaoks kõige passiivsem aeg, kus üldine keskmine langeb alla 50 000 sammu. Isegi kõige aktiivsem grupp (1922–1931) teeb sel ajal vaid umbes poole oma tavapärasest mahust (u 52 000 sammu). III kvartalis (01.07–30.09) hakkab aktiivsus uuesti tõusma, kuid jääb siiski alla talvistele tippudele.

Sama tendents joonistub välja ka kvartalite lõikes: rühmad, kes on sündinud kuni 1952. aastani, püsivad igal aastaajal märgatavalt kõrgemal tasemel kui nooremad rühmad, mis näitavad stabiilselt madalamaid tulemusi.

On tähelepanuväärne, et eakate liikumine ei järgi tavapärast ootust, kus suvel liigutakse rohkem. Vastupidi – andmed viitavad, et vanemad põlvkonnad on kõige aktiivsemad just talvisel ja varakevadisel perioodil. See võib viidata siseruumides toimuvale tegevusele, rutiinsele koduvälisele asjaajamisele või spetsiifilistele talvistele harjumustele, mis kevade saabudes asenduvad paiksema tegevusega.

Minnes analüüsiga täpsemaks, on Joonisel 7 toodud kuu keskmine sammude arv uuritava kohta, mis näitab, millistel kuudel toimuvad kõige suuremad muutused liikumisaktiivsuses.



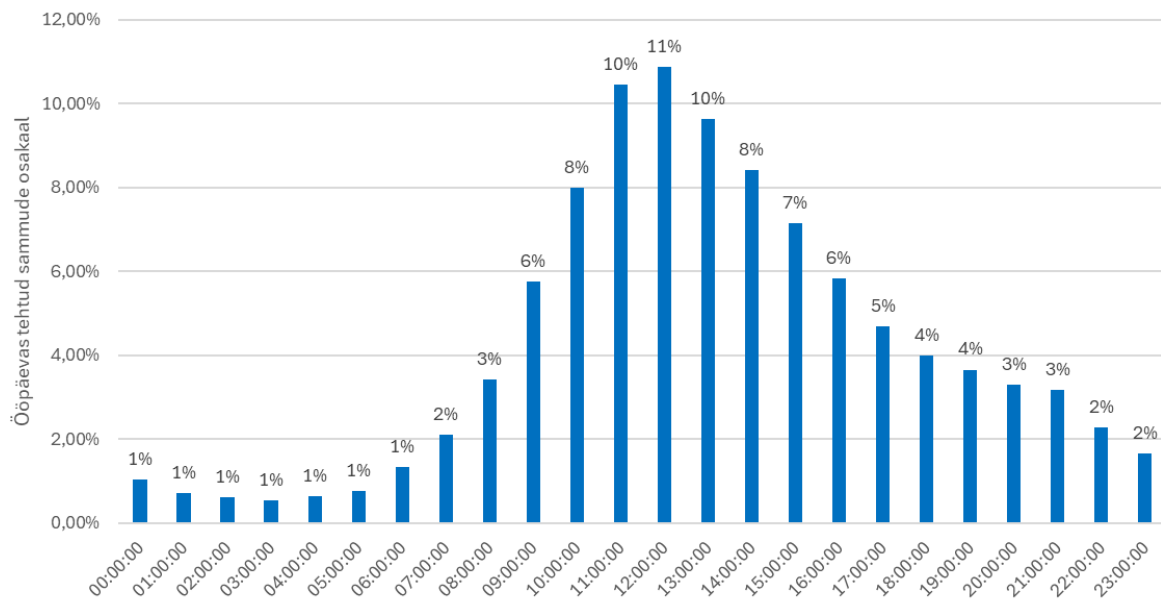
Joonis 7. Kuu keskmine sammude arv uuritava kohta

Kuise liikumisaktiivsuse dünaamika näitab, et kõige rohkem liiguti märtsis, kus keskmine sammude arv inimese kohta ulatub peaaegu 30000-ni. See võib viidata kevade algusega kaasnevale aktiivsuse kasvule või siis spetsiifilisematele märtsikuistele tegevustele. Kohe peale märtsi toimub järsk kukkumine ehk aprill on aasta kõige passiivsem kuu, mil keskmine sammude arv langeb alla 15 000 (umbes 13 000 ringis). See tähendab, et aprillis liigutakse üle kahe korra vähem kui märtsis.

Madalseis püsib ka mais ja juunis, jäädes alla 20 000 sammu piiri. Alates juulist hakkab liikumisaktiivsus tõusma, kus sügisperioodil (oktoober–detsember) aktiivsus stabiliseerub taas kõrgel tasemel, püsides vahemikus 25 000 – 27 000 sammu kuus. See on kooskõlas varem väljatooduga, et talveperiood (jaanuar, veebruar) ja hilissügis on uuritavate seas üllatavalt aktiivsed ajad. Liikumise madalseis on aprillis (Joonis 7), mis on kooskõlas kvartaalse analüüsi (Joonis 6) tähelepanekutega. Languse võimalikuks selgituseks võivad olla ilmastikuolud, kuid täpsema põhjuse väljaselgitamiseks oleks vaja täiendavat analüüsi.

Joonis 8 annab tervikpildi sellest, milline on eakate ööpäevarütm ja millal toimub põhiosa sellest liikumisest, mida eelpool analüüsiti ehk kuidas sammud päeva peale jaotuvad. Liikumisaktiivsuse muster ööpäeva jooksul on järgmine: kõige aktiivsem aeg on vahemikus 12.00 kuni 13.00, maksimaalne sammude arv saavutatakse kella 12.00 (keskpäeval) paiku, ulatudes ligi 28 000 sammuni ja moodustades peaaegu 11% kogu ööpäevasest liikumisest. Kolme tunni jooksul (kell 11.00 kuni 14.00) tehakse kokku 31% ehk peaaegu kolmandik kõigist päeva sammudest. See viitab sellele, et uuritavad on kõige toimekamad just päeva esimeses pooles, mil tehakse ära põhiosa käimistest ja toimetustest (nt poeskäigud, jalutuskäigud jm). See on kooskõlas ökoloogilise mudeli käsitluse käitumuslike

teguritega – eakad planeerivad oma liikumise turvalisuse ja valgel ajal toimetuleku eesmärgil [19].



Joonis 8. Valimi sammude jagunemine kellaajaliselt

Jooniselt 8 selgub, et hommikul (kell 7.00–10.00) toimub kiire ja stabiilne aktiivsuse kasv (vastavalt 2 kuni 8% sammudest). Õhtupoolikul (13.00–18.00) ehk pärast lõunat hakkab aktiivsus ühtlaselt langema. Näiteks kell 16.00 on liikumine vähenenud, kus tehakse juba alla 6% sammudest. Õhtul ja öösel (18.00–6.00) on liikumisaktiivsus järgmine: alates kella seitsmest õhtul langeb aktiivsus alla 4% ja saavutab oma madalaima punkti (ligikaudu 1% sammudest) kella kolme paiku öösel. See on tavapärane, sest viitab öisele puhkeajale.

Järeldusena võib välja tuua, et eakate päevakava on väga rutiinne/eesmärgipärane ja "keskpäevakeskne", mis tulenevalt keskkonna surve mudelist võib sõltuda keskkonnateguritest nagu näiteks ebapiisav valgustus, libedad teed, hoonetele ebaturvaline ligipääsetavus jm. Erinevalt noorematest põlvkondadest, kelle aktiivsus võib tihti jaguneda kaheks (hommikune ja õhtune tipp pärast tööd), on siin näha ühte suurt ja selget aktiivsusperioodi päeva keskel. See teadmine on oluline liikumisnõustamise või ürituste planeerimise vaates – uuritud eakad on kõige altimad liikuma just kella 10 ja 15 vahel.

Meditatsioonivõimluse uuringud näitavad, et eakate inimeste päevarütm on tugevalt kaldu varajastele hommikutundidele. Erinevalt noorematest täiskasvanutest, kelle aktiivsus võib jaguneda ühtlasemalt või tõusta õhtupoolikul, järgivad eakad bioloogilist rütmi, mida nimetatakse kronotüübi varajaseks nihkeks (*advanced sleep-wake phase*), st melatoniini eritus algab varem ja ka ärgatakse varem. [59]

Just aktseleromeetritega mõõdetud andmetele tuginev ÜK-s läbiviidud uuring [60] leidis, et mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus (MVPA) ja kerge kehaline aktiivsus (LIPA) on vanemaealistel kõige kõrgemad just hommikupoolikul, saavutades haripunkti kella 10 ja 11 vahel. Sel ajal oli MVPA osakaal 8,4%. Sellele järgneb mõõdukas langus ja teine tipp: pärast hommikust tippu hakkab aktiivsus langema, kuid hiljem esineb väike tõus kella 14 ja 15 vahel. Liikumisaktiivsuse kiire langus ja istuv aeg kasvab õhtul. Allikas tõi välja, et istuv eluviis (SB) suureneb järk-järgult kogu päeva jooksul ja saavutab oma maksimumi õhtul kell 21.00, mil eakad veedavad istudes keskmiselt 88% ajast. Tuvastati, et terviseprobleemid (nt liikumiskiirangud, rasvumine, kroonilised haigused ja depressioon) mõjutavad aktiivsust kõige rohkem just hommikutundidel, vähendades hommikust aktiivsuspiiki võrreldes tervemate eakaaslastega. Just terviseprobleemid võivad olla ka põhjuseks, miks pilootuuringus uuritud kodunupu kandjate varahommikune aktiivsus ega aktiivsuse langus lõuna ajal ei anna sarnast mustrit teiste uuringutega. Kodunupu kandjate liikumisaktiivsus oli haripunktis just kell 11-13. Kella 11-14 vahelise aktiivsuse languse puudumine kodunupu kandjate hulgas võib tuleneda ka kultuurikontekstist: Eestis puudub üldine lõunauinakute komme nn *siesta*- kultuur.

Eesti uuringu andmetel on 55–64-aastaste passiivne ekraaniaeg on kõrgeim vabal ajal ja puhkepäevadel. Selles vanuserühmas veedab üle 21,3% meestest ja 13,1% naistest vabal ajal ekraani ees vähemalt 4 tundi päevas, mis asendab potentsiaalset liikumisaega õhtutundidel [61].

Kuna vanemas eas on füüsiline reserv väiksem, ammendub energiavaru päeva esimeses pooles [62], seepärast soovivad allikad füüsilise aktiivsuse edendamise planeerimisel arvestada vanemaealiste aktiivsuse ajaliste mustritega, püüdes kas pikendada aktiivseid hommikusi perioode või vähendada istuvat aega pärastlõunal ja õhtul [60]. Lisaks tuleks arvestada asjaoluga, et paljud eakad eelistavad asju ajada päevavalges, et vältida hämarusest tingitud kukkumisohtu ja ebakindlust. Eestis on pimedal ajal liikudes kriitiline helkuri kasutamine. Allikad märgivad, et naised on siinkohal hoolsamad (67,9%) kui mehed (45,8%), mistõttu tuleks sügis-talviste sündmuste puhul meeste turvavarustuse vajalikkust enam meelde tuletada. [61]

3.3 Kodunupu kandjate liikumisaktiivsuse uuringu olulisemad tähelepanekud ja järeldused

Pilootuuringus saadud empiiriliste andmete põhjal sõnastati neli tähelepanekut ja kolm järeldust.

1. Uuring näitas, et passiivne aeg (seisund "ei liigu või ei kanna seadet") domineerib kõigis vanusegruppides, kuid see varieerub suures ulatuses. Sõltumata sünniaastast veedavad uuritavad üle poole aastast seisundis „ei liigu või ei kanna seadet“ (näitaja ei lange üheski grupis alla 60%). Silmapaistvalt kõrge on see aga nooremas vanuserühmas: 1952-1981 sündinud ei ole aktiivsed (või ei kanna seadet) koguni 75% oma ajast.
2. Sünniaastatega 1922–1931 isikud (ehk vanuses 93-102) on füüsiliselt kõige aktiivsemad, tehes keskmiselt 1077 sammu päevas, olles sammude arvult keskmiselt 1,8 korda aktiivsemad kui noorim vanuserühm (1952–1981), kelle keskmine on vaid 595 sammu.
3. Uuritud valimis on naised märgatavalt liikuvamad kui mehed - andmed näitavad, et naiste puhastatud keskmine sammude arv päevas (930) on 34% kõrgem meeste omast (617).
4. Liikumisel on selged ajalised mustrid nii aasta (kvartalite) kui ka ööpäeva lõikes - sesoonsuse võrdluses selgub, et liikumisaktiivsus on kõrgeim märtsis (~29 000 sammu kuus) ning aasta lõpus ehk IV kvartalis (oktoober – detsember). Aasta madalaim punkt on aprillis, mil liikumine langeb üle kahe korra võrreldes märtsiga. Ööpäevarütm näitab, et eakate liikumine on tugevalt kontsentreeritud päeva esimesse poole. Aktiivsus saavutab haripunkti keskpäeval (kell 12.00), mil toimub u 11% kogu päeva liikumisest. Koguni 31% ehk ligi kolmandik kõigist päeva sammudest koondub kella 11.00 ja 14.00 vahele. Erinevalt rahvusvahelistest uuringutest, kus eakatel esineb pärastlõunane aktiivsuse langus, puudub Eesti valimil nendel tundidel langustrend, mis tuleneb tõenäoliselt kohaliku siesta-kultuuri puudumisest. Pärast kella 14.00 hakkab aktiivsus stabiilselt langema.

Peamised järeldused oleksid:

- 1) uuringu tulemused kinnitavad, et kronoloogiline vanus ei kirjelda inimese tegelikku mobiilsust ega toimetulekut. Kuna korrelatsioon vanuse ja sammude arvu vahel on olematu, näitab vanemate põlvkondade (63+) püsivam liikumisind juurdunud rutiine ja elustiili eeliseid. Nooremate gruppide madal aktiivsus võib viidata terviseprobleemidele või erivajadustele, kus seade toimib pigem turvavõrgu kui aktiivsuse mõõtjana;
- 2) uuring viitab vajadusele pöörata erilist tähelepanu 1960ndatel ja hiljem sündinud meestele, kelle puhul on nii liikumisele kulutatav aeg kui ka sammude arv uuringu madalaimal tasemel;
- 3) liikumisüritusi ja sekkumisi on kõige otstarbekam planeerida kella 10 ja 14 vahele, mil sihtgrupi loomulik liikumisvalmidus ja sammude tegemise osakaal on kõige kõrgem.

Aktiivsete rollide säilitamine on eakate heaolu alus ja sellest vaatenurgast pakuvad sammude arvu mõõtvad tehnoloogiad võimaluse jälgida tegevustaseme muutusi, aidates

nii eakal kui ka spetsialistidel märgata passiivsuse suurenemist ja ennetada sellega seotud terviseriske. [16]

Treeningprogrammid peaksid toimuma eakatele mugavatel aegadel ning nende ajakava peaks olema paindlik, et kaasata rohkem osalejaid. Kodune keskkond võimaldab olla aktiivne igal kellaajal, sõltumata välisest ajakavast. Allikad rõhutavad, et igasugune liikumine on parem kui mitte midagi. Isegi lihtsad tegevused nagu voodi tegemine, tolmu pühkimine, kodus ringi liikumine või lifti asemel treppide kasutamine aitavad istumisaega vähendada [63] [64] [65]. Inimestele, kes eelistavad kodus harjutada või ei saa kodust lahkuda, pakutakse veebipõhiseid treeninguid ja juhendmaterjale [66].

4 EELNEVAST UURINGUST JA PARIMATEST PRAKTIKATEST LÄHTUVAD SOOVITUSED VANEMAEALISTE LIIKUMISAKTIIVSUSE TOETAMISEKS

Nii Eesti kui EL-i fookuses on inimese funktsionaalse võimekuse säilitamine liikumise kaudu, et pikendada tervena elatud aastaid ja toetada väärikat vananemist. Euroopa Liidu tasandil juhendatakse rahvusvahelistest kokkulepetest ja ühistest programmidest. EL riigid, sh Eesti, on võtnud The Global Action Plan on Physical Activity- GAPPA 2018–2030 raames suuna saavutada 2030. aastaks 15%-line suhteline vähenemine füüsilises liikumisvaeguses [67] [68]. Füüsilise liikumisvaeguse vähendamine tähendab seda, et inimesed liiguvad oma igapäevaelus rohkem ja veedavad vähem aega pikalt paigal olles. Eesmärk on suurendada igapäevast kehalist aktiivsust, et parandada tervist ja vähendada haigusriske. Vanemaealiste vähese kehalise aktiivsuse vähendamine on ka käesoleva pilootuuringu fookuseks.

Ülemaailmne füüsilise aktiivsuse tegevuskava aastateks 2018–2030 [67] seab globaalse visiooni aktiivsematest inimestest tervema maailma nimel. See kutsub kõiki riike üles rakendama terviklikku süsteemset lähenemisviisi, et saavutada murdeline muutus (*paradigm shift*) selles, kuidas kogu ühiskonnas väärtustatakse ja toetatakse kõikide inimeste regulaarset füüsilist aktiivsust vastavalt nende võimetele kogu elukaare vältel. Tegevuskavas on välja toodud 20 meetet nelja eesmärgi ulatuses, et suurendada füüsilise aktiivsuse taset:

- aktiivsed ühiskonnad – sotsiaalsete normide ja hoiakute muutmine;
- aktiivne keskkond – paremad kohad ja ruumid kõigi inimeste aktiivsuseks;
- aktiivsed inimesed – rohkem programme ja teenuseid igas vanuses ja võimetega inimestele;
- aktiivsed süsteemid – tugevad süsteemid tõhusate ja koordineeritud meetmete rakendamiseks.

Poliitiliste soovitude tõhus rakendamine nõuab mitmete süsteemide kaasamist, sealhulgas tervishoid, sport, haridus, transport, linnaplaneerimine, kodanikuühiskond, akadeemilised ringkonnad ja erasektor. Kava elluviimist toetab WHO ACTIVE füüsilise aktiivsuse suurendamise tehniline pakett [69] – rida juhendmaterjale, mis käsitlevad üksikasjalikumalt konkreetseid ülesandeid ja protsesse, mis on vajalikud poliitiliste soovitude rakendamiseks erinevates keskkondades ja kogu eluea jooksul. Käesolevas peatükis lähtutakse pilootuuringu fookusest: esmalt keskendutakse aktiivse keskkonna loomise problemaatikale. Seejärel antakse ülevaade tehnoloogiliste süsteemide kasutamisest vanemaealiste liikumisaktiivsuse ergutamiseks ja heaolu ning turvalisuse

tagamiseks. Lõpuks käsitletakse võimalusi vanemaealiste kogukonnaüritustesse kaasamiseks (aktiivsed inimesed). Sotsiaalsete normide ja hoiakute muutmise temaatikat selles pilootuuringus ei käsitleta.

4.1 Keskkonna universaalne disain kui vanemaealiste liikumisaktiivsuse eeldus

Universaalne disain on strateegiline ja süsteemne lähenemine, mille eesmärk on kujundada keskkondi, tooteid ja teenuseid viisil, mis tagab nende ligipääsetavuse ja kasutatavuse võimalikult paljudele inimestele ilma täiendavate individuaalsete kohandusteta [70] [1]. Selline lähenemine toetab eakate iseseisvat liikumist mitmel tasandil.

Esiteks võimaldab universaalse disaini põhimõtete rakendamine avalikus ruumis luua takistustevaba keskkonna, mis soodustab eakate võrdseid võimalusi ühiskonnaelus osalemiseks ja igapäevaseks toimetulekuks [1]. Teiseks parandavad ohutust ja turvatunnet disainielemendid nagu libisemiskindlad põrandad, käsipuud, trepipiirded, piisav valgustus ning visuaalselt selged märgistused, mis on eriti olulised nägemispiirangutega inimestele. Need lahendused vähendavad kukkumiskiriski ja toetavad funktsionaalse võimekuse säilimist [51] [52]. Seega toetab universaalne disain eakate iseseisvuse säilimist kodukeskkonnas. Sellised lahendused nagu astmeteta sissepääsud, laiad koridorid ja teised ligipääsetavust suurendavad kohandused võimaldavad inimestel jätkata elamist oma harjumuspäras keskkonnas ka olukorras, kus tervislik seisund või liikumisvõime aja jooksul muutub [51] [71].

Samuti aitab liikumist soodustava väliskeskkonna kujundamine kaasa eakate aktiivsemale ja iseseisvamale liikumisele igapäevatoimetustes [52]. Universaalse disaini rakendamine vähendab ka stigmatiseerimist, kuna abitehnoloogiad ja muud lahendused on loodud kõigile kasutajatele sobivaks, vältides eakate eristamist või liigitamist abivajajatena [70].

Hoolimata universaalse disaini edendamisest on vanemaealiste, laste ja erivajadustega inimeste ligipääs avalikele teenustele ja ruumile Eestis jätkuvalt puudulik, pärssides nende iseseisvat toimetulekut. Olukorra süsteemseks parandamiseks on kriitiline rakendada ligipääsetavuse rakkerühma (2020–2021) poliitikasoovitusi. Strateegiliseks eesmärgiks on tõsta ligipääsetavuse indeks 2021. aasta 32,6 protsendilt 45,2 protsendini aastaks 2030. Selle saavutamine eeldab liikumist üksiklahendustelt standardiseeritud ja süsteemse universaalse disaini rakendamise poole kogu avalikus sektoris. [1]

Universaalse disaini eesmärk linnaruumis on luua keskkond, mis on ligipääsetav ja kasutatav kõigile inimestele, sõltumata nende vanusest või võimekusest [52] [70]. Linnaruumi universaalne disain ei piirdu vaid üksikute tehniliste lahendustega nagu

kaldteed või liftid, vaid kujutab endast terviklikku planeerimisfilosoofiat, mille eesmärk on luua keskkond, mis on ilma erikohandusteta kasutatav kõigile ühiskonnagruppidele. Vanemaealiste liikumisaktiivsuse toetamise aluseks on nn "8-80 reegel", mis eeldab, et kui linnaruum on turvaline ja mugav nii 8-aastasele lapsele kui ka 80-aastasele eakale, paraneb elukvaliteet kogu elanikkonna jaoks [72]. Seejuures on kriitilise tähtsusega ligipääsetavuse ahela katkematus: liikumisaktiivsust ei taga mitte üksikud objektid, vaid katkematu teekond, kus ühistranspordipeatused, kõnniteeääred ja info kättesaadavus moodustavad toimiva terviku [73].

Joonis 9 visualiseerib Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) poolt loodud vanusesõbraliku linnaruumi kujundamise loogikaahelat sisenditest (ressursid ja struktuurid, sh poliitiline pühendumus, mitme huvirühma koostöö ja eakate kaasamine) läbi väljundite (konkreetsed sekkumised füüsilises ja sotsiaalses keskkonnas) kuni tulemusteni (vahe-eesmärgina ligipääsetavuse, eluaseme taskukohasuse ja turvalisuse paranemine ning osalemise ja vabatahtliku tegevuse kasv) ja lõpuks mõjuni (pikaajalised muutused tervises ja heaolus).



Joonis 9. Linnade vanusesõbralikkuse mõõtmise üldine raamistik [108, lk 45]

See raamistik haakub sõnumiga, et vanemaealiste liikumisaktiivsust ei taga üksikud "parandused", vaid katkematu ligipääsetavuse ahel ja 8–80 põhimõttest lähtuv terviklik

ruumiplaneerimine. See selgitab, miks linnaruumi universaalse disaini elemente (ohutud ristmikud, korras ja valgustatud kõnniteed, puhkekohad ning sensoorne/kognitiivne ligipääsetavus) tuleb käsitleda süsteemsete sekkumistena, mille koondmõju avaldub eakate suuremas turvatundes ja paremas liikumisvõimekuses.

Eakatele suunatud keskkonna muudatustel on sageli laiem positiivne mõju, mida tuntakse "äärekivi madalduse efektina" (*Curb Cut Effect*) – spetsiifilistele gruppidele suunatud investeeringud, nagu madaldatud äärekivid, toovad ebaproportsionaalselt suurt kasu kogu ühiskonnale sealhulgas vanematele ja liikumisraskustega reisijatele [74]. Lisaks füüsilistele barjääridele tuleb liikumisaktiivsuse säilitamiseks eemaldada ka nähtamatud takistused, et tagada sensoorne ja kognitiivne ligipääsetavus läbi selge viidastuse, loogilise ruumiplaani ja akustilise mugavuse, mis toetab eriti vaegnägijaid või dementsusega isikuid [75]. ÜRO puuetega inimeste õiguste konventsioon ja Eesti Sotsiaalministeeriumi strateegilised suunised sätestavad, et universaalne disain peab olema planeerimises norm, mitte erand, kuna standardiseeritud lahendused väldivad kasutajate stigmatiseerimist erilahendustega, tagades seeläbi sotsiaalse võrdsuse ning eakate väärrika ja iseseisva toimetuleku avalikus ruumis [76] [1].

Olulised universaalse disaini elemendid linnaruumis on näiteks [71] [52]:

- ohutud ristmikud, mille eelduseks on selgelt tähistatud ülekäigurajad, madaldatud äärekivid (*curb cuts*) ja piisava ajavaruga foorid, mis on varustatud heli- ja visuaalsete märguannetega;
- hästi hooldatud kõnniteed, mis on laiad ja tasased koos piisava valgustuse ning nähtavate märgistustega nägemispiirangutega inimestele;
- puhkekohad ja mugavused, kus on tagatud piisav hulk seljatoe ja käetugedega pinke, varjulised alad, avalikud tualetid ja tasuta joogivesi.

Selleks, et Eesti seatud eesmärk – tõsta ligipääsetavuse indeks 45,2 protsendini [1]– ei jääks vaid statistiliseks ambitsiooniks, on oluline analüüsida linnu, mis on ligipääsetavuse ahela tervikliku arendamise kaudu juba sarnaseid tulemusi saavutanud. Järgnevad parimate praktikate näited demonstreerivad, kuidas süsteemne lähenemine on aidanud saavutada tegeliku sotsiaalse kaasatuse.

- Viinis (Austria, 2025. aasta ligipääsetava linna võitja) on ligipääsetavus osa igast uuest projektist. Lisaks Viini ühistranspordisüsteemis kurtide reisijate abisüsteemidele on linnas loodud "ligipääsetavuse kaardid", mis aitavad planeerida teekondi vastavalt takistuste puudumisele. [77]
- Breda (Holland) on pälvinud Euroopa ligipääsetava linna auhinna (*Access City Award*) tänu oma innovaatilisele lähenemisele ajaloolises linnasüdames. Kuna vanalinna munakiviteed olid liikumisabivahenditega kasutajatele ebamugavad, võeti need üles,

lõigati siledaks ja paigaldati tagasi tasapinnalisena. See säilitas ajaloolise ilme, kuid tagas sujuva liikumise kõigile. [78]

- Barcelonas (Hispaania) on fookus ligipääsetavuse ahela katkematusel ja nii digitaalsel kui füüsilisel ligipääsetavusel. Enam kui 90% metroojaamadest on varustatud liftidega ning bussipark on 100% madalapõhjaline. Erilist tähelepanu on pööratud ka vaegnägijatele: kasutusel on NaviLens süsteem (nutikad QR-koodid), mis annab häälega teavet ühistranspordi ja asukohtade kohta. [79]
- Ljubljana (Sloveenia) on tuntud oma "Kavaliri" teenuse poolest, mis on suunatud just liikumisraskustega inimestele ja vanemaealistele. Linna täielikult autovabas keskuses sõidavad tasuta elektriautod (Kavalir), mis peatuvad nõudmisel ja viivad reisija soovitud sihtkohta. Lisaks on linnas süsteemselt madaldatud kõik äärekivid ja bussiplatvormid. [80]
- Hongkong (Hiina) on panustanud, et tagada mugav, takistusteta ja kõnniteedega hästi ühendatud liikumine ühistranspordini [81].
- Portland (USA, Oregon) kasutab „kaasdisaini“ meetodit, kus eakad ja puuetega inimesed osalevad otseselt planeerimisprotsessis, näiteks läbi jalutuskäikude ja fookusgruppide. Linn on prioritseerinud ligipääsetava keskkonna loomise, mis toetab elanike aktiivsust vananedes. Olulisemate lahendustena on rakendatud astmeteta sissepääse, laiu koridore ja ligipääsetavaid tualette. [71]

Analüüsides Guadalajara (Mehhiko), Kanagawa (Jaapan) ja Madalmaade näiteid, ilmneb ühine strateegiline fookus aktiivse mobiilsuse soodustamisele läbi taristu kohandamise, kuid rõhuasetused varieeruvad vastavalt piirkondlikule kontekstile. Kõigi vaadeldud piirkondade keskne ühisosa on eakate vajadustele vastavate jalg- ja rattateede võrgustiku arendamine, mis on kombineeritud puhkealade ja haljasaladega, et soodustada füüsilist aktiivsust ja sotsiaalset suhtlust. [52] [82] WHO toob positiivse näitena liikumisaktiivsust takistavate barjääride vähendamisel ja liikumisaktiivsuse suurendamisel rattaringluse skeemide rakendamist, mis võimaldab aktiivses liikumises kombineerida ühistransporti, kõndimist ja rattasõitu [83]. Eripäradena joonistuvad välja kohalikud prioriteedid: kui Guadalajaras on liikumisaktiivsust toetatud lisaks taristule ka avalikku ruumi paigaldatud tasuta treeningseadmete ning soodustustega ühistranspordisüsteemi kaudu, siis Kanagawa prefektuuris on rõhk eakate spetsiifilisele võimekusele vastavatel ohututel rattateedel ja spetsiaalsetel rattajaamadel, mis pakuvad turvalisi puhkamisvõimalusi [52]. Madalmaade lähenemist iseloomustab süsteemne „Age Friendly Cities“ programm, kus liikumisaktiivsuse toetamine on integreeritud linnaplaneerimise haljasalade ja sotsiaalse kaasatuse mudelisse, rõhutades keskkonna mõju eaka üldisele heaolule [82]. Kokkuvõtlikult näitavad need näited, et eduka universaalse disaini aluseks on füüsilise infrastruktuuri (teed, seadmed) ja toetavate teenuste (ühistransport, puhkealad) sünkroniseerimine.

Universaalne disain eakate kontekstis eeldab selliste toodete ja keskkondade arendamist, mis tagavad maksimaalse kasutusmugavuse ja ligipääsetavuse ilma täiendava modifitseerimisvajaduseta. Alljärgnevalt on kokkuvõtvalt kirjeldatud peamised sekkumisvaldkonnad.

Füüsilise keskkonna ligipääsetavuse tagamiseks on kriitiline rakendada takistusteta liikumise põhimõtteid, mis hõlmavad madaldatud äärekive, astmeteta sissepääse ning piisava laiusena liikumiskoridore [71]. Ohutuse tõstmiseks integreeritakse keskkonda ergonoomilised käsipuud, libisemiskindlad pinnakatted ning nõuetekohane valgustus. [52] [84] Sensorset ligipääsetavust toetavad audiovisuaalsed infosüsteemid ja selge märgistus, mis on eriti olulised nägemis- ja kuulmispiirangute kompenseerimiseks. Linnaruumilises planeerimises rõhutatakse takistusteta kõnniteede, avalike tualettide ning seljatoe ja käetugedega varustatud puhkekohtade olulisust. [71]

Digitaalsete ja kognitiivsete abitehnoloogiate puhul tuleb arvestada, et info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised (IKT) lahendused keskenduvad intuitiivsetele kasutajaliidestele ja kohandatavatele seadmetele [51]. Kantavad nutiseadmed (nt aktiivsusmonitorid) võimaldavad reaajas jälgida tervises seisundit ja asukohta, samas kui hääldatavad nutikodu süsteemid (nt Amazon Alexa) tõstavad iseseisvust kodus keskkonnas [70] [51]. Kognitiivset funktsiooni toetavad digitaalsed planeerimissüsteemid ja meeldetuletusrakendused [51]. Sotsiaalse isolatsiooni leevendamiseks ning sensoorse võimekuse toetamiseks rakendatakse kommunikatsiooniplatvorme ja spetsiifilisi tarkvaralahendusi, nagu kõne-tekstiks konverteerimine [85].

Seire- ja turvasüsteemidena eakate turvalisuse tagamiseks kasutatakse isiklike häiresüsteeme ja automaatseid kukkumisandureid [85] [86]. Hoonesisesed sensorid võimaldavad tuvastada kriitilisi intsidente (nt lekkes, tulekahju) või hülbeid igapäevases rutiinis [51]. Distsantsilt teostatav video- ja kaugseire pakub täiendavat turvatunnet, eeldades sealjuures eetiliste normide ranget järgimist [70] [86].

Allikad osundavad trendile, kus spetsiifilised abivahendid asenduvad universaalselt disainitud peavoolu süsteemidega (*mainstream systems*). Selline lähenemine vähendab kasutajate stigmatiseerimist ning soodustab sotsiaalset inklusiooni ehk ühiskondlikku kaasatust.

4.2 Tehnoloogia kasutamine liikumisaktiivsuse ergutamiseks

Strateegilisest vaatepunktist on tehnoloogiline üleminek vältimatu. Füüsiline inaktiivsus vanemaelaste hulgas on kriitiline riskifaktor: uuringud näitavad, et liikumisvaegusega eakate suurem osakaal on kaks korda kõrgem kui aktiivset eluviisi harrastavatel eakaaslastel. Seetõttu peab tehnoloogia toetama "aktiivse vananemise" (*Active Ageing*) kontseptsiooni.

Tuginedes *Nordic Welfare Solutions* [87] ja aktiivse vananemise kontseptsioonile [88], ei piirdu aktiivne vananemine vaid tervisega, vaid hõlmab eaka kaasamist ühiskonda läbi elukestva õppe, vabatahtliku töö, ettevõtluse ja kultuurilise eneseteostuse.

Vanemaealiste tehnoloogiakasutuse teoreetilised alused on esitatud peatükis 2. Siinkohal keskendutakse praktiliste lahenduste ülevaatele ja soovitudele.

Eakate liikumisaktiivsuse säilitamine ja soodustamine on vahetult seotud füüsilise keskkonna ligipääsetavuse ning toetavate tehnoloogiliste lahenduste sünergiaga. Rahvusvahelised algatused, nagu alates 2008. aastast tegutsev AAL-programm, rõhutavad innovatsiooni rolli tervisliku vananemise toetamisel, pakkudes digitaalseid tööriistu, mis võimaldavad eakatel püsida aktiivsena oma harjumuspärasel elukeskkonnas [51]. Kuigi liikumisaktiivsust soodustav linnaruum loob turvatunde [71] [52] ja motiveerib koduvälisteks tegevusteks, siis ilmneb, et tehnoloogiliste meetmete (nt aktiivsusemonitorid ja GPS-põhised lahendused) potentsiaal on pärsitud eakate vähesel digipädevusel, seadmete liigse keerukuse ja turvatunde puudumise tõttu [1]. Seetõttu nõuab eakate liikumisaktiivsuse toetamine terviklikku lähenemist, kus füüsilise ruumi universaalne disain on integreeritud kasutajasõbraliku ja eetilise tehnoloogiaga, mis arvestab ka kognitiivse langusega kaasnevate piirangutega informeeritud nõusoleku andmisel [86].

Nutikellad, sammuloendurid ja aktiivsusemonitorid annavad reaajas tagasisidet läbitud sammude ja füüsilise koormuse kohta, mis aitab hoida fookust liikumiseesmärkidel. [52] [71] [51] Sammulugejad (pedomeetrid) on levinud vahendid igapäevase liikumisaktiivsuse mõõtmiseks ja eesmärkide seadmiseks, kuid kiirendusmõõturid (aktseleromeetrid) pakuvad täpsemat teavet liikumise intensiivsuse kohta [89].

Nutikell võib olla sobiv alternatiiv traditsioonilisele häirenupule teatud tingimustel, kuid selle valimine nõuab kriitilist hindamist kasutaja võimekuse ja seadme tehniliste piirangute osas. Tootjate sõnul peab nutikella kasutaja olema piisavalt tehnikateadlik, et tulla toime nutikella liidesega ja mõista, kuidas tühistada valehäireid (nt pärast järsku käeliigutust). Nutikella ekraanid on väikesed ja rihmad nõuavad kinnitamiseks teatud sõrmeosavust. Artriidi või värvinate korral on kella käele saamine ja nupu tabamine raskem kui suure häirenupu vajutamine. [12] [13] [90] [91] [92] Tootjad toovad välja, et nutikellade akud on võrreldes häirenuppudega väiksema mahutavusega, kasutaja peab meeles pidama seadet iga päev laadida. Kui laadimisrutiin ununeb, puudub kriitilisel hetkel kaitse [12] [93] [90].

Li jt uuring [12] osutab, et kukkumistuvastus ja asukoha jälgimine on nutikate kantavate seadmete üks peamisi funktsioone. Tooteinfo põhjal on paljudel kelladel (nt Apple Watch, Samsung Galaxy Watch) kukkumistuvastus (*Fall Detection*) vaikimisi välja lülitatud, kui kasutaja on alla 55- või 65-aastane. See tuleb seadetest käsitsi aktiveerida. Kui kasutajal

ei ole nutitelefoni pidevalt läheduses (nt aias või teises toas), peab nutikellal olema eSIM-tugi ja aktiivne mobiilipakett. Vastasel juhul ei saa kell hädaabikõnet teha. On kriitiline, et kellas on korrektselt määratud kontaktid, kellele saadetakse SMS koos asukohaga, kui toimub kukkumine. [94] Rohkem kui 60% Rootsi omavalitsustest kasutab GPS-põhiseid häireseadmeid või nutikelli, mis võimaldavad eakatel liikuda turvaliselt ka väljaspool kodu [95]. Norras on populaarsed lahendused nagu Safemate ja Contact, mis edastavad häire korral GPS-koordinaadid otse hooldajatele või lähedastele [87]. Östersundi omavalitsuses (Rootsi) on kasutusel ligi 350 GPS-kella, mis on kohandatavad vastavalt iga kasutaja vajadusele. Need kellad pakuvad vabadustunnet, mida tavalised kodused häireseadmed ei suuda, võimaldades eakal jätkata sotsiaalset elu väljaspool kodu. [96] Tervise Abi OÜ veebilehe andmetel on Eestis kasutusel häirenupud, mis on loodud spetsiaalselt olukordadeks, kus inimene vajab kiiret ja täpset abi. Selle eeliseks peetakse info kvaliteeti ja kättesaadavust, sest häire edastatakse häirekeskusesse koos inimese nime ja isikukoodiga, häirekeskus saab kohe avada inimese andmed oma süsteemis, nähtaval on aadress, telefoninumber ja kontaktisik, kontaktisikuga saab kiiresti ühendust võtta, vajadusel saab keegi tulla ust avama ja seeläbi välditakse olukordi, kus abi saamiseks tuleb uks jõuga avada. Lisaks on võimalik arvestada inimese varasema terviseseisundiga (kui info on süsteemis olemas). [97]

Erinevalt kodustest häirenuppudest, mis kasutavad tihti spetsiaalseid raadiolaineid või tugevdatud antenniga tugijaamu, sõltub nutikell tavapärasest mobiililevist. Nõrga leviga piirkonnas (nt maakodus) ei pruugi abi kutsumine õnnestuda. Nutikell on parem valik eakale, kes liigub palju väljaspool kodu (matkamine, poeskäigud), kuna see pakub GPS-positsioneerimist ja on vähem stigmatiseeriv kui kaelas kantav nupp.

Oluline teada, et nutikellad on optimeeritud tuvastama "raskeid kukkumisi" (*hard falls*), sest need tuvastavad kukkumisi tavaliselt kiirendusmõõturite (*accelerometers*) abil, mis reageerivad kiirenduse muutustele, liikumistasanditele või löögile. Need ei pruugi reageerida aeglasele "vajumisele" (nt minestamine või toolilt libisemine) [98] [97], mida spetsiaalsed hoolekandeseadmed oma tundlikumate anduritega paremini tabavad.

Allikad osutavad, et nutikella võib kasutada häirenupu asemel ainult siis, kui nutikellal on piisav tehniline võimekus (eSIM-i ja kukkumistuvastuse olemasolu), kasutaja suudab hallata laadimistsükli ja tarkvarauuendusi ning kandjal on olemas turvaline toetusvõrgustik (määratud kontaktid on võimelised 24/7 reageerima).

4.2.1 Kodukeskkonnas ohutust tagavad ja jälgimist võimaldavad sotsiaaltöö tehnoloogiad

Kaasaegses sotsiaaltöö tehnoloogias on fookus nihkunud reageerivatelt süsteemidelt ennetavatele ja mitteinvasiivsetele lahendustele, mis toetavad vanemaealiste iseseisvat toimetulekut ning soodustavad aktiivset eluviisi kodukeskkonnas. Tehnoloogiliste sekkumiste eesmärk ei ole üksnes riskide – eelkõige kukkumiste ja desorienteerituse – vähendamine, vaid ka turvalise liikumise võimaldamine ja julgustamine igapäevastes tegevustes. Saadaval olevad mobiiliäpid ja terviseplatvormid (nt My Desmond, Choose to Move) pakuvad personaliseeritud liikumissoovitusi, võimaldavad püstitada eesmärke ja saada motiveerivaid meeldetuletusi. Näiteks programm mActive kasutab SMS-põhist lähenemist, et suunata eakaid regulaarsetele jalutuskäikudele. [52]

Järgnevas loetelus on esitatud valik jälgimissüsteeme ja nutiseadmeid, mis kasutavad tehisintellekti, masinõpet ja andurivõrgustikke, et jälgida nii liikumismustreid kui ka keskkonna turvalisust. Sellised lahendused võimaldavad varakult tuvastada liikumisaktiivsuse langust, pakkuda tagasisidet ning toetada eakate regulaarset ja ohutut liikumist. Samal ajal parandavad need infovahetust eaka, tema lähedaste ja hoolduspersonali vahel, luues eeldused aktiivse, turvalise ja iseseisva elukorralduse säilitamiseks.

- **Smart Flower Stand süsteem** on tehisintellektil põhinev andurite võrgustik, mis jälgib eaka liikumist ja igapäevaseid tegevusi ilma kaamerateta, et ennustada kukkumisi ja saata automaatseid abikutseid [99].
- **Navigi** GPS-funktsiooni ja aktiivsuse jälgimisega telehoolduslahendus võimaldab dementsetele inimestele määrata turvatsoone ja saadab häire kukkumise või teadvusekaotuse korral [99].
- **Sensara** liikumisanduritel põhinev elustiili jälgimine tuvastab kõrvalekaldeid rutiinist (nt söömishäired või kukkumised) ja teavitab lähedasi [99].
- **Snubblometer (MoTFall)** reie külge kinnitatav inertsiaalne andur (IMMU) mõõdab tasakaalu ja tuvastab "peaaegu-kukkumisi", et hinnata kukkumiskiriski varajases staadiumis [100].
- **Trygghetskamera** on Gothenburgis kasutatav süsteem, kus kaamera aktiveerub kokkulepitud aegadel 30 sekundiks öiseks kontrolliks, et vältida eaka une häirimist füüsilise visiidiga [87].
- **Domopack Lumiere** automaatne valgustee, mis süttib voodist tõusmisel ja valgustab teekonda tualetti, vähendades öiste kukkumiste ohtu [99].
- **SmartCane** ühendatud jalutusköpp jälgib kasutaja harjumusi ja teavitab lähedasi kukkumise või ebatavalise tegevusetuse korral [99].

- **BlueGard** GPS-käevõru või -kell dementsetele, mis võimaldab neil turvaliselt ringi liikuda määratud alal ja hoiatab lähedasi sealt väljumisel [99].
- **Safebase** madratsialune andur jälgib voodist lahkumise sagedust ja kestust, aidates hinnata tervisemuutusi [87].
- **Emfit** andur jälgib une kvaliteeti ja elulisi näitajaid [87].
- **RoomMate** on 3D-tehnoloogia, mis põhineb infrapuna sügavusanduritel. Suudab tuvastada isiku asukohta ja määrata, kas eakas istub toolil, lamab voodis või on kukkunud põrandale [87].
- **CareEye** on ettevõtte DoNet kukkumiste ennetamise teenus, mis kasutab termosensoreid ja tehisintellekti, et registreerida ja analüüsida kasutaja asendit, liikumist ja tegevust. Näitab vaid isiku kontuure ja liikumist, mis aitab vältida tavakaamerate kasutamisega kaasnevaid eetilisi dilemmasid ja privaatsuse riivet. [87]
- **Nectarine** on randmeandur, mis kasutab masinõpet, et tuvastada ebatavalisi käitumismustreid ja saata hääreid [87].
- **Otago** on mobiilirakendus digitaalse harjutusprogrammiga, mis aitab eakatel iseseisvalt ja korrektselt treeninguid sooritada, kui neile on tagatud piisav tugi ja selged juhised [101].

Eespool kirjeldatud tehnoloogilised lahendused demonstreerivad süsteemset lähenemist vanemaealiste turvalisuse tagamisele, kus domineerivad asjade interneti (IoT) rakendused ja diskreetne jälgimine. Analüüsitud seadmete ühiseks nimetajaks on võime koguda reaajas andmeid kasutaja liikumismustrite ja füsioloogilise seisundi kohta, võimaldades varajast sekkumist enne kriitiliste terviseprobleemide süvenemist.

Kokkuvõtvalt võib nentida, et selliste nutikate tugisüsteemide integreerimine igapäevaellu mitte ainult ei vähenda kukkumistest tingitud traumade riski, vaid tõstab ka eakate ja nende hooldajate psühholoogilist turvatunnet, toetades seeläbi pikemaajalist ja kvaliteetset kodust elu ning aktiivset liikumist.

4.2.2 Liikumisaktiivsust ja funktsionaalset võimekust toetavad tehnoloogiad

Vanemaealiste füüsilise suutlikkuse säilitamine ja kognitiivne stimuleerimine on kaasaegse gerontoloogia ja taastusravi kesksed väljakutsed, mille lahendamisel mängivad üha olulisemat rolli digitaalsed sekkumised. Tehnoloogiliselt vahendatud rehabilitatsioon võimaldab muuta monotoonseid harjutused interaktiivseks ja motiveerivaks kogemuseks, vähendades samal ajal barjääre spetsialiseeritud abi kättesaadavusele. Järgnevas loetelus käsitletakse platvorme ja seadmeid – alates virtuaalreaalsuse (VR) lahendustest kuni mängustatud (*gamified*) treeningrakendusteni –, mis on loodud eakate motoorsete oskuste parandamiseks, kukkumiskriisi vähendamiseks ning sotsiaalse kaasatuse edendamiseks läbi aktiivse eluviisi. Süstemaatilised ülevaated näitavad, et mobiilsed terviselahendused

(mHealth) ja sekkumised on efektiivsed füüsilise aktiivsuse edendamiseks ja kukkumiskiriski vähendamiseks. [102]

- **Peili Vision** virtuaalreaalsuse (VR) platvorm võimaldab läbi mänguliste harjutuste teha kodust neuroloogilist ja kõneravi [87] [99].
- **Gonio VR** on platvorm, mis sarnaselt Peili Visioniga kasutab VR-tehnoloogiat ja mängustamist, et muuta taastusravi motiveerivamaks, võimaldades treenida igapäevategevusi virtuaalses keskkonnas [87].
- **DigiRehab** on Põhjamaades laialdaselt kasutatav digitaalne tööriist koduhooldajatele, mis koostab eaka füüsilise seisundi põhjal individuaalseid treeningkavu iseseisvuse säilitamiseks [87].
- **Sanoste** on interaktiivne videolungi teenus, mille kaudu juhendatakse reaalajas toolivõimlemist või tasakaalutrenni [99].
- **Silverfit Mile** on ekraaniga trenažöör, kus kasutaja saab "sõita" jalgrattaga reaalsetel videoteekondadel üle maailma [99].
- **Fietslabyrint** on eelnevaga sarnane interaktiivne jalgrattasüsteem, mis keskendub lõõgastavale liikumisele ilma võistlusmomendita [99].
- **Magic-Glass** VR-põhine platvorm on mõeldud koduseks taastusraviks pärast insulti, kasutades kohanduvaid mängu [99].
- **Moofie** valgustatud kepp annab häälkäsklusi ja mängib muusikat, et julgustada eakaid siseruumides liikuma ja harjutusi tegema [99].
- **Standing Tall** on tasakaaluharjutuste rakendus kukkumiste ennetamiseks [102].
- **Bingocize** rakendus ühendab bingomängu tervisehariduse ja liikumisharjutustega [102].
- **Activie** on rakendus, mis motiveerib eakaid tervislikult toituma ja liikuma, pakkudes edusammude eest preemiaid kohalikes ärides [99].
- **Memore Box** on žestidega juhitud mängukonsool (nt tennis, bowling), mis on loodud spetsiaalselt eakate terviseedenduseks [99].
- **Wii Fit (Wii-hab)** konsool, mida kasutatakse tasakaalu ja lihaskõuetreenimiseks mängulises vormis [89].

Eespool esitatud rehabilitatsioonitehnoloogiate analüüs näitab selget suundumust personaliseeritud ja mängustatud lahenduste suunas, mis toetavad eakate liikumisaktiivsust ning soodustavad pikaajalist motivatsiooni ja enesejuhtimist. Sellised lahendused nagu VR-põhised treeningud ja interaktiivsed videokeskkonnad võimaldavad integreerida kehalise aktiivsuse ja taastusravi sujuvalt igapäevaellu, muutes liikumise kaasahaaravaks, mitmekesiseks ja kasutajasõbralikuks.

Lisaks pakuvad need tehnoloogiad objektiivset ja vahetut tagasisidet liikumise kvaliteedi, sageduse ja edusammude kohta, aidates eakatel teadlikult oma füüsilist aktiivsust kujundada ja säilitada. Kokkuvõtvalt võib märkida, et digitaalsete tööriistade rakendamine rehabilitatsioonis ei toeta üksnes füüsilist tervist, vaid edendab ka regulaarset liikumist, tugevdab vaimset heaolu ning pikendab iseseisva ja aktiivse elu kestust, muutes liikumisaktiivsuse toetamise kättesaadavamaks ja motiveerivamaks.

Tehnoloogiline areng on toonud hoolekandesektorisse uue põlvkonna robootilisi lahendusi, mis toetavad eakate liikumisaktiivsust ja igapäevast füüsilist toimetulekut. Lisaks tavapärastele igapäevaelu toimingutele (*Activities of Daily Living*, ADL) aitavad need süsteemid soodustada regulaarset liikumist, parandada liikumisaktiivsust ning vähendada istuva eluviisi negatiivseid mõjusid. Erinevalt passiivsetest abivahenditest pakuvad robootilised lahendused dünaamilist ja interaktiivset tuge, mis on kohandatud kasutaja füüsilistele ja kognitiivsetele võimetele ning motiveerivad aktiivselt liikuma. Tehnoloogia võimaldab luua "sõbrasüsteeme" (*buddy systems*), kus eakad saavad virtuaalselt koos pereliikmete või sõpradega liikuda ja üksteisega võistelda [103] [52]. Samuti pakutakse mängulisi liikumiskasutusi nagu Bingocize mobiiliversioonis [71]. Liitreaalsuse seadmed (*augmented reality*) loovad virtuaalseid keskkondi harjutuste sooritamiseks, pakkudes samal ajal reaalsel tagasisidet [89].

Järgnevas loetelus on esitatud valik hooldusroboteid ja autonoomseid süsteeme, mis ulatuvad liikumist toetavatest ja taastusravi soodustavatest lahendustest kuni sotsiaalsel kaasatust suurendavate tehnoloogiateni, eesmärgiga parandada eakate funktsionaalset võimekust, iseseisvust ja elukvaliteeti.

- **Evondos** on automaatne ravimijagamisrobot, mis tuletab meelde õiget võtmisaega ja väljastab ravimid õiges annuses [99] [87].
- **Paro** on terapeutiline hülgerobot, mis reageerib puudutusele ja häälele, aidates vähendada dementsete patsientide ärevust ja üksindust [99].
- **Bestic** on robootiline söömisabivahend inimestele, kellel on käte liikumine piiratud, võimaldades neil iseseisvalt süüa [99] [87].
- **Poseidon** nutikas dušisüsteem koos ergonoomilise tooliga võimaldab liikumispuudega eakal ilma kõrvalise abita pesemas käia [99] [87].
- **Melvin** on robot, mis aitab tualetis käies riideid seljast võtta ja selga panna [87].
- **Tessa ja Maatje** on sotsiaalsed robotid, mis annavad suulisi meeldetuletusi päevakava kohta ja pakuvad seltsi [99].
- **Cutii** on autonoomne robot peresuhete hoidmiseks, videokõnedeks ja meelelahutuseks [99].

- **Jaco** on ratastooli külge kinnitav robootiline haaratskäsi ülakeha halvatusesega inimestele [99].

Virtuaalne tervisenõustamine ja nn kehastunud vestlusagendid (*embodied conversational agents*) simuleerivad silmast silma suhtlust, pakkudes juhiseid ja tuge liikumisharjumuste kujundamiseks. Telemeditsiinilised lahendused ja nutikad diagnostikavahendid on muutnud tervises seisundi jälgimise dünaamiliseks protsessiks, toetades üha enam ka eakate liikumisaktiivsuse edendamist, mitte ainult haiguste jälgimist. Regulaarne füüsiline aktiivsus on tihedalt seotud krooniliste seisundite – nagu südame-veresoonkonna haigused, diabeet ja hingamisteede probleemid – ennetamise ja kontrolliga. Seetõttu keskenduvad tänapäevased kaughaldusplatvormid ja kantavad andurid lisaks diagnoosimisele ja ravisoostumuse parandamisele ka liikumisharjumuste jälgimisele, motiveerimisele ja kohandamisele vastavalt individuaalsele tervises seisundile. Need tehnoloogiad võimaldavad personaalset ja turvalist kehalise aktiivsuse planeerimist, pakkudes reaajas tagasisidet ning toetades liikumise järjepidevust. Samal ajal optimeeritakse tervishoiuressursside kasutust läbi distantsilt teostatava kliinilise jälgimise ja tehisintellektil põhineva andmeanalüüsi, aidates ennetada liikumislangusest tulenevaid terviseriske ja parandada eakate elukvaliteeti.

- **Nukute ja Heart2Save** on kantavad andurid vastavalt uneapnoe ja kodade virvendusarütmia diagnoosimiseks [99].
- **Causalus** tehisintellektil põhinev teenus toetab arste ja õdesid ravimite ülevaatusel ja liigse ravimikasutuse vähendamisel [99].
- **COPD Suitcase** telemeditsiini komplekt KOK-patsientidele sisaldab spiromeetrit ja võimaldab videokonsultatsioone eriarstidega [87].
- **AsthmaTuner** on rakendus kopsufunktsiooni mõõtmiseks ja astmaravimite annustamise nõustamiseks [99].
- **Insulync** on pilvepõhine platvorm insuliinisõltuvusega patsientidele veresuhkru ja toitumise jälgimiseks [99].
- **Consult Station** on telemeditsiini kabiin, kus arst saab teha patsiendile kliinilise läbivaatuse distantsilt [99].

Kokkuvõtvalt võib nentida, et nende lahenduste rakendamine parandab eakate elukvaliteeti mitte ainult pideva meditsiinilise järelevalve kaudu, vaid ka toetades aktiivset eluviisi ja funktsionaalse võimekuse säilitamist. See loob turvatunde ning võimaldab arstidel ja hooldustöötajatel kujundada tõenduspõhiseid sekkumisi, mis ühendavad terviseseire ja liikumispraktikad, olles oluline piiratud liikumisvõimega või kauges piirkonnades elavate vanemaealiste puhul.

4.2.3 Sotsiaalsed suhtlust ja kaasamist toetavad tehnoloogiad ning keskkonnad

Sotsiaalne isolatsioon ja üksildus on vanemaealiste seas kriitilised riskitegurid, mis mõjutavad otseselt nii vaimset kui ka füüsilist tervist ning võivad vähendada motivatsiooni liikuda ja aktiivselt osaleda igapäevaelus. Seetõttu on tehnoloogilised sekkumised sotsiaalse suhtluse valdkonnas üha enam suunatud ka eakate liikumisaktiivsuse toetamisele, soodustades ühiselt liikumist ning suurendades sotsiaalset kaasatust. Lahendused, mis lihtsustavad põlvkondadevahelist suhtlust ja tugevdavad kogukondlikku tugivõrgustikku, aitavad luua võimalusi liikumispõhisteks tegevusteks, näiteks virtuaalseteks treeninguteks, jalutusrühmadeks või ühisteks aktiivseteks tegevusteks. Interneti kaudu on kättesaadavad tasuta harjutusvideod ja info kohalike liikumisvõimaluste (nt kõnnigruppide) kohta aitavad ületada teadmatuse barjääri [103] [52] [71].

Järgnevas loetelus käsitletakse lahendusi, mille eesmärk on lisaks emotsionaalse heaolu säilitamisele ja kognitiivsele stimulatsioonile toetada ka regulaarset liikumist, suurendades motivatsiooni, vähendades passiivsust ning edendades aktiivset ja tervislikku eluviisi kogukondliku koostöö abil.

- **Familink** on digitaalne pildiraam eakatele, kellel puudub internet; pere saab saata pilte ja teateid läbi nutirakenduse otse raami ekraanile [99].
- **Compaan** on lihtsustatud kasutajaliidesega tahvelarvuti suhtluseks ja meelelahutuseks [99].
- **CRDL (Cradle)** interaktiivne instrument muudab inimestevahelise füüsilise puudutuse heliks, soodustades lähedust dementsete inimestega [99].
- **Talking Photo Album** on helisalvestusfunktsiooniga fotoalbum, mida kasutatakse mälestuste elustamiseks ja isiklike teadete kuulamiseks [99].
- **BEKEY** digitaalne lukusüsteem võimaldab hooldustöötajatel siseneda eaka koju nutitelefonil abil [87].
- **BringLiesel** on digitaalne tellimissüsteem hooldusasutustele, mille kaudu saavad eakad tellida igapäevaseid tarbeasju [99].
- **Nebenan.de ja Nyby** on naabruskonna võrgustike loomiseks ja vabatahtliku abi (nt poeskäimine) küsimiseks ja pakkumiseks mõeldud äpid [99].

Ülevaatest selgub, et sotsiaalse suunitlusega tehnoloogiad täidavad olulist rolli eaka sotsiaalse kapitali säilitamisel, toetades samal ajal ka liikumisaktiivsust ja igapäevast füüsilist toimetulekut. Erilist tähelepanu väärivad lahendused, mis on disainitud kognitiivsete häiretega kasutajatele, pakkudes lihtsustatud ja intuitiivseid suhtlusviise ning julgustades osalema ka liikumispõhistes tegevustes läbi heli, puudutuse või visuaalsete juhiste. Sellised lahendused aitavad vähendada digilõhet ning võimaldavad eakatel aktiivsemalt osaleda nii sotsiaalsetes kui ka füüsilistes tegevustes.

Järgnevas loetelus on esitatud näited riiklikest ja rahvusvahelistest platvormidest, mille eesmärk on suurendada eakate ja nende lähedaste teadlikkust nii tervishoiuteenustest kui ka liikumisvõimalustest ning arendada kasutajate suutlikkust e-teenuste abil oma kehalist aktiivsust iseseisvalt planeerida ja jälgida. Selline lähenemine aitab vähendada infosulgu ja tehnoloogilist ebakindlust, toetades samal ajal regulaarse liikumisharjumuse kujunemist ning eakate iseseisvat ja aktiivset toimetulekut igapäevaelus.

- **Suomi.fi ja Wissensdurstig.de** on portaalid, mis pakuvad eakatele tuge ja kursusi digioskuste arendamiseks [99].
- **ActiveAdvice** on Euroopa-ülene nõuandelahendus, mis koondab infot kättesaadavate tehnoloogiate, ekspertide ja teenusepakkujate kohta [104].
- **Healthcare Guide 1177** on Rootsi riiklik portaal terviseinfo saamiseks ja e-teenuste kasutamiseks [99].
- **Eesti.ee** platvorm koondab Eesti riigi e-teenused ja pakub kasutajatele juhiseid sotsiaal- ja tervishoiuteenuste kasutamiseks [105].

Riiklikud ja piiriülesed algatused, mis kombineerivad praktilisi e-teenuseid elukestva õppe ja ekspertnõustamisega, loovad eeldused mitte ainult tehnoloogia teadlikumaks kasutamiseks, vaid ka eakate liikumisaktiivsuse sihipäraseks toetamiseks. Sellised lahendused pakuvad usaldusväärset teavet liikumisvõimaluste, tervisliku eluviisi ja füüsilise aktiivsuse kasulikkuse kohta ning aitavad kasutajatel leida sobivaid viise igapäevaseks liikumiseks. Koordineeritud infokeskkonnad toetavad lisaks eakate autonoomiale ja teadlikele terviseotsustele ka aktiivse eluviisi kujunemist, aidates ületada digitaalse lõhe takistusi. Seeläbi muutub liikumist toetav tehnoloogiline innovatsioon kättesaadavaks ja arusaadavaks kõigile põlvkondadele, soodustades eakate regulaarset füüsilist aktiivsust, paremat toimetulekut ning kõrgemat elukvaliteeti.

4.2.4 GPS-seadmed ja asukohapõhist jälgimist võimaldavad tehnoloogiad

Asukohapõhised tehnoloogiad (GPS, *Global Positioning System*) on paljude kasutajate jaoks kõige vähem pealetükkiv meede turvalisuse tagamiseks, kuna see toimib taustal. GPS-põhised jälgimisseadmed toetavad ka eakate iseseisvat väljas liikumist, pakkudes turvatunnet nii kasutajale kui ka lähedastele, eriti kognitiivsete häirete korral [98] [89]. Kriitilise tähtsusega on need dementsusega isikute iseseisvuse toetamisel, pakkudes neile turvalist liikumisvabadust ja lähedastele südamerahu [99]. Allikates rõhutatakse, et selliste seadmete kasutuselevõtt nõuab eaka teadlikku nõusolekut ja privaatsuse kaitse küsimustega tegelemist [87].

GPS-kellad ja kantavad seadmed on näiteks:

- **Navigil (Soome)** on telehoolduslahendus, mis võimaldab dementsusega inimestel elada iseseisvamalt, määraes kaardil kindlaks turvatsoonid (*geofencing*). Kui kasutaja väljub turvatsoonist, saadab süsteem automaatselt häire ja asukohateabe hooldajale. Seadmel on ka ühe nupuvajutusega abikutsungi funktsioon [99].
- **Spotter (Holland)** on kompaktne GPS-seade, mida saab kanda taskus või kellana. See võimaldab dementsusega isikutel liikuda vabalt etteantud piirkonnas, samas kui hooldajad saavad teavituse, kui inimene sealt väljub [99].
- **BlueGard (Prantsusmaa)** on spetsiaalselt Alzheimeri tõve ja orientatsioonihäiretega inimestele loodud 24/7 ühendatud kell. Kasutajale määratakse "personaalne eluala" (raadiusega 150 m kuni mitu kilomeetrit), millest väljumisel teavitatakse koheselt lähedasi [99].
- **Doro Secure 480 ja Contact (Rootsi/Norra)** on GPS-funktsiooniga tervisekellad, mis on varustatud kukkumissanduri, *geofencing*-tehnoloogia ja kahepoolse suhtlusvõimalusega [87].
- **Medi häirenuputeenus (Eesti)** on üle Eesti kättesaadav eakatele ja puuetega inimestele suunatud telehoolekande teenus, mis võimaldab hädaolukorras ühe nupuvajutusega kiiresti abi kutsuda, tagades seeläbi kiire abi hädaolukorras ning toetades turvalist ja iseseisvat toimetulekut. Kantav seade (nt randmel või kaelas) on ühendatud ööpäevaringse kõnekeskusega, kus operaator hindab olukorda ja korraldab vajadusel abi, edastades info ka lähedastele. Medi teeb koostööd omavalitsuste ja sotsiaalhoolekande asutustega [106]

Diskreetset jälgimist võimaldavad GPS-seadmed on näiteks:

- **GPS SmartSole (Rootsi)** on kinga sisse asetatav diskreetne jälgimisseade, mis aktiveerub kohe, kui jalanõu jalga pannakse. See saadab häire, kui dementsusega isik väljub eelnevalt kindlaks määratud piirkonnast, võimaldades säilitada tema väärikust ilma silmapaistvaid seadmeid kasutamata [87].
- **Safemate (Norra)** on portatiivsed häirenupud ja asukohajälgijad, mis edastavad häire korral GPS-koordinaadid korraga kuni neljale kontaktisikule [87].

Asukohapõhised lahendused soodustavad eakate aktiivset eluviisi, pakkudes turvatunnet, mis ei piira nende liikumisvabadust. Kuna seadmed töötavad märkamatu taustal, saavad kasutajad keskenduda oma igapäevastele tegevustele ja sotsiaalsele läbikäimisele, kartmata eksimist või abi kättesaadavust. Selline diskreetne tugi julgustab vanemaealisi inimesi sagedamini õue minema ja iseseisvalt liikuma, mis on kriitilise tähtsusega füüsilise tervise säilitamisel ja sotsiaalse isolatsiooni ennetamisel. Lihtne ja intuitiivne kasutusmugavus tagab, et tehnoloogia ei muutu takistuseks, vaid on enesekindlust tõstev vahend, mis annab nii eakale kui ka tema lähedastele vajaliku südamerahu.

4.2.5 Väljakutsed ja edutegurid vanemaealiste liikumisaktiivsust, heaolu ja turvalisust toetavate tehnoloogiate rakendamisel

Tehnoloogia edukas rakendamine ei sõltu ainult seadmetest, vaid sotsiaalsetest ja organisatsioonilistest muutustest [99].

- Vanemaealiste kasutajate puhul on eriti oluline seadme kasutajakeskne disain. Tehnoloogiad peavad olema arendatud koos eakatega, mitte ainult nende jaoks, et tagada lahenduste sobivus nende igapäevaeluga [99] [100].
- Digitaalse kaasatuse tõstmiseks on oluline tõsta eakate ja hooldajate digipädevust. Näiteks Taani-Saksa projekt Demantec on loonud juhendeid tehnoloogia jätkusuutlikuks rakendamiseks, rõhutades, et muutustest ettevalmistamine võtab aega [99] [107]
- Tehnoloogiate rakendamisel on oluline jälgida eetilisi aspekte. Tehnoloogia kasutamine peab põhinema inimõigustel, tagades eakate privaatsuse, väärikuse ja autonoomia [99]. Erilist tähelepanu vajab andmekaitse ja teadliku nõusoleku küsimus jälgimissüsteemide puhul [99] [87].

Kokkuvõttena võib tõdeda, et kuigi tehnoloogiline valmidus on kõrge, nõuab edasine edu tihedat koostööd avaliku sektori, ettevõtete ja eakate vahel, et luua terviklik ja integreeritud hooldusmudel.

4.2.6 Tehnoloogiliste tugilahenduste laiendamise perspektiivid Eesti kontekstis

Järgnevad uurimisrühma liikmete eksperthinnangud Eestis levinumate tehnoloogiliste lahenduste kohta tuginevad Tallinna Tehnikakõrgkooli Teenusmajanduse instituudi sotsiaaltöö õppekava järjepidevatele koostöökontaktidele Eesti sotsiaalhoolekande asutuste töötajate ja KOV-ide sotsiaalametnikega ning eeltoodud tehnoloogiate ülevaatele.

Eestis iseloomustab vanemaealistele suunatud hooldus- ja turvalisustehnoloogiate kasutust selge pragmatism: eelistatakse lahendusi, mis on kulutõhusad, privaatsust austavad ning kergesti integreeritavad kohalike omavalitsuste ja hooldusteenuste olemasolevatesse töökorraldusmudelitesse. Erinevalt mitmest Põhjamaast, kus laialdaselt piloteeritakse ka kaamera- ja tehisintellektil põhinevaid multilateraalseid seiresüsteeme, on Eestis tehnoloogiline kasutus pigem valikuline ja konservatiivne, keskendudes nendele lahendustele, mille lisandväärtus on kiiresti mõõdetav ning organisatsiooniliselt põhjendatav.

Eestis on kõige populaarsemad tehnoloogilised lahendused on madratsi- ja voodialused kontaktivabad andurid (nt Emfit). Populaarsus ei tulene tehnoloogilisest uudsusest, vaid sobivusest avalike teenustega. Sellised lahendused toetavad öist turvalisust, kukkumiskahju ennetamist ja hoolduspersonali töökoormuse vähendamist, ilma et eakas peaks kandma

eraldi seadet või kogema pidevat visuaalset jälgimist. Nende süsteemide sobivus Eesti hoolekandesüsteemiga tuleneb eelkõige heast kooskõlast privaatsusnõuetega ning asjaolust, et need ei eelda eakalt aktiivset tehnoloogiakasutust.

Populaarsuselt teise olulise rühma moodustavad GPS-põhised turva- ja telehoolduslahendused, sealhulgas GPS-kellad ja -käevõrud, mida kasutatakse peamiselt dementsusega või orientatsioonihäiretega eakate puhul. Need seadmed võimaldavad rakendada turvatsoone (*geofencing*), pakkuda ühe nupuvajutusega abikutsungit ning säilitada eaka liikumisvabadust kodust väljaspool. Eestis on sellised lahendused sageli seotud omavalitsuste poolt rahastatavate hoolekandeteenustega või perede iseseisvate algatustega, mistõttu nende levik on võrreldes kõrgtehnoloogiliste sensorvõrkudega märgatavalt laiem.

Robootiliste lahenduste valdkonnas on Eestis praktiliselt juurdunud eeskätt ravimite automaatse jaotamise süsteemid (nt Evondose ravimijagamisrobot). Selle kasutus on tugevalt seotud kliinilise ja majandusliku kasuga, sest ravisoostumuse paranemine ning koduõenduse ja pereliikmete koormuse vähenemine loovad selge põhjenduse tehnoloogia laiemaks rakendamiseks. Vastupidiselt sellele on sotsiaal-emotsionaalse funktsiooniga robotid (nt sotsiaalsed suhtlusrobotid) Eestis pigem eksperimentaalses või sümboolses rollis.

Tulenevalt kõrgest hinnast, keerulisest kasutuselevõtust ja privaatsüsteemaliste küsimustega ei ole Eestis laialdaselt kasutusel ja jäävad pigem teadus- või pilootprojektidesse sellised välisriikide hooldusmudelites kasutusel olevad kaasaegsed tehnoloogiad nagu 3D-kaamerapõhine jälgimine (nt RoomMate, CareEye), nn „peaaegukukkumiste“ biomehaaniline analüüs (Snubblometer), nutikepid ja eksperimentaalsed kantavad sensorid ja öised kaamerakontrollid (nt Trygghetskamera). Üldistatult võib väita, et Eesti kontekstis on tehnoloogiline innovatsioon eakate hoolduses pigem inkrementaalne kui radikaalne. Eelistatakse lahendusi, mis tugevdavad olemasolevat hooldusmudelit, mitte ei eelda selle ümberkujundamist. See suund kajastab nii rahastusloogikat, tööjõuressursside piiratust kui ka ühiskondlikku hoiakut, mis väärtustab eaka autonoomiat ja privaatsust tehnoloogilise intensiivsuse arvelt.

Analüüsides kirjeldatud tehnoloogiaid Eesti kontekstis, ilmneb, et laiendamise potentsiaal ei sõltu niivõrd tehnoloogia tehnilisest küpsusest, vaid selle sobivusest kohalike hoolekandestruktuuride, rahastusmehhanismide ja eetiliste normidega. Eestis on suurim kasvupotentsiaal lahendustel, mis on kontaktivabad, madala kasutuslävega ja teenusepõhiselt hangitavad, nt madratsialused jälgimissüsteemid, GPS-põhised turvaseadmed ning ravimirobotid. Need tehnoloogiad toetavad otseselt esmast eesmärki

– eaka turvalist ja võimalikult iseseisvat toimetulekut kodukeskkonnas – ning on samal ajal vastuvõetavad nii kasutajatele kui ka teenuseosutajatele.

Vastupidi, kõrge tehnoloogilise keerukusega lahenduste, nagu tehisintellektil põhinev 3D-seire või kaamerapõhine jälgimine, laiendamine Eestis eeldaks olulisi muudatusi nii õiguslikus raamistikus, töökorralduses kui ka ühiskondlikes hoiakutes privaatsuse suhtes. Kuigi nende lahenduste potentsiaal kukkumiste ja riskikäitumise varaseks tuvastamiseks on märkimisväärne, jääb nende kasutuselevõtt lähitulevikus tõenäoliselt pilootfaasi.

Rehabilitatsiooni ja liikumisaktiivsust toetavate digilahenduste puhul on Eestis selge võimalus metoodiliseks, mitte tehnoloogiliseks laiendamiseks. Näiteks Otago-tüüpi programmide põhimõtteid kasutatakse juba, kuid nende täielik digitaliseerimine eeldaks täiendavat tuge eakate digipädevuse ja spetsialistide kaasamise osas. Sama kehtib VR-põhiste lahenduste kohta, mille laiem rakendamine sõltub rahastuse ja juhendatud toe kättesaadavusest.

Kokkuvõtvalt võib järeldada, et Eesti eakate hoolekande tehnoloogiline areng kulgeb „vaikse innovatsiooni“ rada pidi, st eelistatakse lahendusi, mis tugevdavad olemasolevat süsteemi ja mille laiendamine on võimalik ilma põhjaliku struktuurse reformita. See loob küll mõõdukalt aeglasema arengutempo kui Põhjamaades, kuid samas tagab suurema vastuvõetavuse ja jätkusuutlikkuse.

4.3 Vanemaealiste kaasamine kogukonnapõhistesse tegevustesse

Vanemaealiste süsteemne kaasamine kogukonnapõhistesse tegevustesse on keskne osa WHO vanusesõbralike kogukondade lähenemisest, mis rõhutab sotsiaalset osalust, kuuluvust ja põlvkondadevahelist sidusust. Empiirilised ülevaated osutavad, et sellised programmid suurendavad eakate seotust kogukonna ressursidega, tugevdavad kuuluvustunnet ning vähendavad üksildust; sageli paraneb ka digipädevus ning ligipääs tegevustele. Sotsiaalse ühendatuse kasv seostub paremate vaimse ja füüsilise tervise näitajatega ning madalama suremusriskiga, mistõttu soovitakse kujundada kogukonnatasandi lahendusi (nt päevakeskused, ühisüritused) sotsiaalse isolatsiooni ennetamiseks. Eesti kontekstis raamivad neid eesmärke Heaolu arengukava ja Vanemaealiste programm, mis rõhutavad eakate võrdseid osalemisvõimalusi ja kogukondlikku kaasamist. [108] [109] [110] [111] [112] [113] [1] [114]

2025. aasta süstemaatilises ülevaates analüüsiti 52 uuringut, et selgitada välja, millised sekkumised aitavad tõhusalt liikumist suurendada nii kogukonna- kui ka tervishoiuasutustes. Tulemused näitasid, et igapäevast sammude arvu ja mõõdukat liikumist suurendavad edukalt eelkõige füüsilisele tervisele ja heaolule suunatud

programmid. Seejuures osutusi kogukonnapõhised sekkumised tõhusamaks kui tervishoiuasutustes läbiviidud tegevused, samas kui istuvat aega ei suutnud ükski meetod märgatavalt vähendada. [115] Samas tuleb tõdeda, et Eesti vanemaealised on võrreldes Euroopa eakaaslastega märgatavalt vähem ühiskonda kaasatud, tegelevad vähem hobidega ning osalevad vähem vabatahtlikus tegevuses ja poliitikas [114].

4.3.1 Vanemaealiste liikumisaktiivsuse tõstmise takistused ja nende vähendamise võimalused

Vanemaealiste kehalist aktiivsust pärssivad tegurid on olemuselt mitmetasandilised, jagunedes esmalt individuaalse võimekuse, võimaluste ja motivatsiooniga seotud barjäärideks. Statistikaameti 2025. aasta andmed (möödik TH77) osutavad Eesti eakate tervisliku seisundi kriitilisusele: 24,6% sihtrühmast on igapäevategevustes tervislikel põhjustel suurel määral piiratud ning 34,7% mõningal määral [58]. Need võimekusega seotud piirangud hõlmavad kroonilisi haigusi, kognitiivset langust ja valu, mis pärssivad füüsilist sooritust [116] [71]. Samas on oluliseks takistuseks ka motivatsioonipuudus, mida süvendavad hirm kukkumise ees, negatiivsed hoiakud vananemise suhtes ning sageli aladiagnoositud depressioon [116] [52] [114] [71].

Struktuursel tasandil piiravad liikumisaktiivsust võimalustega seotud barjäärid, nagu sotsiaalne isolatsioon, puudulik linnataristu (valgustus, kõnniteede seisukord) ja ebasobivad ilmastikuolud [71] [117]. Olulist rolli mängivad ka majanduslikud tegurid: Statistikaameti andmetel elas aastal 2024 Eestis 33,7% üle 65-aastastest suhtelises vaesuses (möödik LES01) [58], mis piirab ligipääsu tasulistele programmidele, spordivarustusele ja transpordile [83]. Nende barjääride ületamine nõuab terviklikke keskkondlikke ja sotsiaalseid lahendusi, mis toetaksid indiviidi toimetulekut.

Liikumisega soovitatakse alustada rahulikult ja järkjärgult, et ehitada enesekindlust [117] [103] [118]. Liikumisaktiivsuse toetamise aluseks soovitatakse tugineda käitumuslikele strateegiatele. Näiteks saab kasutada SMART-eesmärkide seadmise metoodikat, eneseseiret (nt sammulugejad või mobiiliäpid) ja probleemilahenduse tehnikaid barjääride ületamiseks [103] [71]. Huvi aitavad tõsta mängulised sündmused nagu *Bingocize* (bingo kombineerimine harjutustega), Wii-keegel või seenioride spordivõistlused [52] [71].

Sotsiaalse toe seisukohalt peetakse väga tõhusaks rühmapõhiseid tegevusi, kõnnigruppe ja "sõbrasüsteeme" (*buddy systems*), mis pakuvad lisaks liikumisele ka emotsionaalset tuge ja sotsiaalset kontakti [52] [117] [71]. Aktiveerivad tegevused ja vabatahtliku töö soodustamine võimaldavad vanemaealistel püsida aktiivsena, osaleda kogukonnas ja seeläbi ennetada abivajaduse tekkimist [114]. Grupitegevustest teavitamiseks on olulised positiivsed, mittestigmatiseerivad teavituskampaaniad [52]. Teavituskampaaniad ei peaks

olema suunatud vaid eakatele, vaid ka tööandjatele ja institutsionaalsetele gruppidele, et vähendada vanusesurvet ja näha vanemaealist töötajat võrdse partnerina [114].

Teenused peaksid olema tasuta või madala maksumusega. Transporditõrkeid saab leevendada transpordivoucherite, vabatahtlike autojuhtide või virtuaalsete koduste treeningprogrammide pakkumisega. [119] [52] Turvalisuse tagamiseks on vajalikud valida universaalse disainiga asukohad, kus on astmeteta sissepääsud, laiad kõnniteed, piisav valgustus ja puhkepingid [52].

Tervises seisundi parendamiseks ja funktsionaalse võimekuse säilitamiseks on eakatel soovitatav saavutada nädalas vähemalt 150 minutit mõõduka intensiivsusega aeroobset tegevust (nt reibas kõnd, vesivõimlemine) või 75 minutit kõrge intensiivsusega treeningut [120] [121] [122]. Oluline on rõhutada, et krooniliste piirangute korral on igasugune kerge aktiivsus, nagu kodused toimetused või treppide kasutamine, eelistatum täielikule inaktiivsusele, aidates vähendada istumisaega ja parandada kardiometaboolset tervist [122] [123].

Lihaskõuet ja stabiilsuse säilitamine on kriitiline kukkumiste ennetamisel ja sarkopeenia leevendamisel. Soovitused hõlmavad järgmisi komponente:

- vastupanutreeningut soovitatakse 2–3 päeva nädalas progressiivne koormus kõigile suurematele lihasrühmadele [122] [121];
- tasakaaluharjutusi soovitatakse vähemalt 2–3 korda nädalas tegevused nagu Tai Chi, ühel jalal seismine või tandemseis, et vähendada kukkumiskõuet [65] [122];
- paindlikkuse säilitamiseks soovitatakse 2–3 päeva nädalas staatilised venitused (15–30 sekundit), et säilitada liigeste liikumisulatust, eriti artriidi korral [124] [120].

Kõik uuritud allikad on seisukohal, et aktiivne liikumine toimib nii ennetava kui ka terapeutilise vahendina, toetab füüsilist ja kognitiivset võimekust, suurendades inimese säilenõtkust ning säilitades potentsiaali kogu vananemisprotsessi vältel. Joonis 10 selgitab, et eakate treeningretsept peab olema käsitletav "ravimina": see tuleb individualiseerida, doseerida ja süstemaatiliselt jälgida, arvestades annus-vastus seoseid ning eri treeningviiside spetsiifilisi kohastumusi [116]. Hapruse või osteoporoosi korral peavad tervishoiutöötajad hindama riske ning kohandama koormust vastavalt patsiendi kognitiivsele ja füüsilisele võimekusele [125] [116] [120].



Joonis 10. ICFSR (International Conference on Frailty and Sarcopenia Research) tegurid individuaalsete treeningprogrammide jälgimiseks [116]

Joonis 10 rõhutab ka järjestuse loogikat, mille kohaselt on liikumisvõime aluseks esmalt jõu-/anaboolse võimekuse arendamine, sellele järgneb tasakaalu treenimine ja seejärel vastupidavusliku koormuse suurendamine, et vähendada kukkumiskirski ja toetada ohutut igapäevast ambulatsiooni. Mitmekomponentsed programmid, mis integreerivad kognitiivseid ülesandeid, parandavad samaaegselt hapruse põhitunnuseid ja kognitiivset funktsiooni ning toetavad seeläbi funktsionaalse võimekuse säilimist vananemisel. Treeningu intensiivsuse ja mahu kasv peab lähtuma individuaalsest funktsionaalsest tasemest ja kaasuvatest seisunditest (sh liigesprobleemid, tasakaalu puudulikkus,

ravimitest tingitud ortostaas), sest aeroobne treening üksi ei paranda piisavalt lihasjõudu ega tasakaalu ning seetõttu eeldab ohutu koormustõus sageli esmaseid jõu- ja tasakaaludefitsiitide korrigeerimisi. [116]

Kindlasti tuleb individuaalsete programmide koostamisel arvestada, et treeningvastus on eakatel heterogeenne ning seetõttu on regulaarne ümberhindamine ja koormuse kohandamine (sh tajutava pingutuse kasutamine olukordades, kus südame löögisagedus ei peegelda intensiivsust) keskne, et vältida aladoosimist ja maksimeerida funktsionaalseid tervisetulemusi [116]. Süsteemne lähenemine, mis kombineerib jõu-, aeroobse ja tasakaalutreeningu, on optimaalne meetod eaka elukvaliteedi ja iseseisva toimetuleku toetamiseks.

Vanemaealistele individuaalsete treeningprogrammide koostamisel loob väga tugeva teoreetilise ja praktilise aluse Tallinna Ülikooli Kirjastuses 2023. aastal ilmunud D. J. Rose tõlketeos Vanemaealiste treeningu juhendamine [126].

4.3.2 Liikumisaktiivsuse soolised eripärad

Vanemaealiste liikumisharjumustes on tuvastatud mitmeid olulisi soolisi erinevusi, mis puudutavad nii aktiivsuse taset, osalemist programmides kui ka eelistatud liikumisvorme. Mehed on vanemas eas üldiselt aktiivsemad kui naised [71]. Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) andmetel ei liigu piisavalt ligi 48% üle 70-aastastest naistest, samas kui meeste puhul on see näitaja 38%. Ebapiisav liikumine on naiste seas levinum kõigis täiskasvanute vanuserühmades. [52] Kuigi naised on üldiselt vähem aktiivsed, moodustavad nad enamiku kogukonnapõhistes liikumisprogrammides osalejatest. Paljud neist naistest on lehestunud ja elavad üksi, otsides programmidest lisaks liikumisele ka sotsiaalset kontakti. Meeste värbamine sellistesse programmidesse on sageli keerulisem. Mehed eelistavad sagedamini tegutseda omaette ning on vähem altid osalema rühmapõhistes tegevustes. Naisi motiveerib liikumisprogrammides osalema tugevalt just sotsiaalne külg ja võimalus teistega suhelda. Meeste vähest osalust terviseedenduse programmides on seostatud maskuliinsuse kuvandiga – rühmatreeninguid ei pruugita pidada meeste kohaseks. [119] Naised on aga uuringute kohaselt altimad kohandama igapäevatehnoloogiaid oma tervise vajadustega ja nad on rohkem rahul kohaliku omavalitsuse pakutavate liikumisvõimalustega [82]. Samas naiste liikumisvõimalusi võib piirata suurem kodune hoolduskoormus, kuna just naised hooldavad sagedamini oma haigeid või eakaid abikaasasid ja sugulasi [127]. Seega on mehed küll füüsiliselt aktiivsemad, kuid naised on altimad osalema organiseeritud ja sotsiaalsetes liikumisvormides.

Singapuris (2022) läbiviidud kogukonna eakate psühhosotsiaalsete motiivide ja tehnoloogia rolli füüsilises aktiivsuses hindav uuring (n=180; keskmine vanus 77 aastat, 43% naisi) sedastas, et mehed olid rohkem huvitatud nutiseadmete rakendustest: 24,4% meestest väljendas huvi nutirakenduste vastu (vs 7,84% naistest, $p=0,01$); 29,4% meestest osales rakenduspõhises treeningus (vs 10,3% naistest, $p=0,001$). Samuti eelistasid mehed rakendusi, mis annavad juhiseid treeningrutiinidele (29,4% vs 10,3% naistest), ning olid rohkem nutitelefonikasutajad (89,2% vs 74,4% naistest, $p=0,039$). Naised eelistasid treeneri juhendamist (20,5% vs 1,96% meestest, $p=0,027$) ja vältisid rakendusi isikuandmete jagamise tõttu. Uuring soovib kohandada digitaalseid tervise strateegiaid sooliselt, et parandada eakate osalust füüsilises aktiivsuses: mehi saab kaasata tehnoloogia kaudu, kuna nad on rohkem motiveeritud iseseisvuse ja tehnoloogiaga, mis toetab ühistegevusi nagu grupitreeningud või kogukonna programmid. See aitab vähendada istumist ja suurendada aktiivsust. [128]

2024. aastal läbiviidud süstemaatilise ülevaate ja metaanalüüsi põhjal näitasid mehed pärast treeningut suuremaid paranemisi ülemise ja alumise keha lihasjõus ning kardiorespiratoorses vastupidavuses. Naised paranesid rohkem motoorses sobivuses, nt tasakaalus, painduvuses ja kiiruses. Uuringus soovitatakse luua soopõhiseid programme. [129] Samas 2023 takistustreeningu metaanalüüs näitas, et mehed saavad takistustreeningust suuremaid absoluutseid kasusid lihasjõus ja rasvavabas massis; naised suuremaid suhtelisi kasusid üla- ja alakeha jõus. Lihasmassi kasvus erinevusi ei tuvastatud. [130] Need erinevused tulenevad füsioloogilistest teguritest (nt lihasmass, hormoonid). Eesti kontekstis on avaldatud Tervise Info üldisi juhiseid, kuid neid ei kohandata sooliselt [131].

Meestel soovitatakse treeningutel suunata fookus lihasjõule ja vastupidavusele. Näiteks sobib 2–3 korda nädalal vastupanu lihastreeningut (nt raskused 60–80% 1RM, 8–12 kordust), et maksimeerida absoluutseid kasusid kardiorespiratoorses sobivuses (nt jalgade ja ülakeha sihitud harjutused). [130] [129] Aeroobsest treeningust soovitatakse meestele (≥ 10 min) kõrge intensiivsusega treeningutest jooksmist või jalgrattasõitu. [132] [129]

Naistel soovitatakse treeningutel suunata fookus motoorsele sobivusele ja kerge aktiivsusega treeningutele (nt 2–3 korda nädalas tasakaalu või kiiruse harjutusi). Naistel soovitatakse rohkem madala intensiivsusega füüsilist aktiivsust ja lühikesi (kuni 10 minutit) mõõdukat kuni rasket füüsilise aktiivsuse tsükleid (nt majapidamine, lühikesed jalutuskäigud). [116] [129] [132]

4.3.3 Võimalused meeste kaasamiseks terviseedenduse programmidesse

Vanemaealiste meeste paremaks kaasamiseks terviseedenduse programmidesse on oluline muuta nii programmide sisu kui ka nendest teavitamise viise:

- programmid tuleks välja töötada koos meestega ja neile suunatult, et need vastaksid nende konkreetsetele vajadustele ja eelistustele, st tuleb luua spetsiaalselt meeste suunatud disain [119];
- turundus ja tervisekommunikatsioon peaksid liikumise ja sotsiaalse kaasatuse mõtestama ümber nii, et see sobituks paremini maskuliinsuse kuvandiga [119];
- kuna mehed eelistavad sageli tegutseda omaette rühmapõhiste tegevuste asemel, on oluline pakkuda paindlikke programme, mida saab kohandada individuaalsetele eelistustele ja võimetele [119];
- meeste jaoks on oluline ja kaasatõmbav teadmine, et programmis osaleb ka teisi mehi: värbamistegevused tuleks suunata sihipäraselt just meessoost sihtrühmale [119];
- meeste huvi aitavad äratada võistluslikud elemendid (nt seenioride olümpiamängud) ja sotsiaalsed mängulised tegevused (nt *pickleball* või bingo kombineerimine liikumisega) [71] [103];
- mehi motiveerib sageli soov säilitada funktsionaalne võimekus oma hobidega tegelemiseks või füüsiline tugevus lapselastega aja veetmiseks (nt nende sülle võtmiseks) [103];
- võimalus suhelda tervisespetsialistidega (nt arstidega) väljaspool kliinilist keskkonda vabas õhkkonnas võib samuti olla tugevaks motivaatoriks [71];
- mehed on rohkem huvitatud nutiseadmete rakendustest, st mehi saab kaasata tehnoloogia kaudu (nt rakendused liikumisjuhendite jaoks) [128].

4.3.4 Võimalused naiste kaasamiseks terviseedenduse programmidesse

Vanemaealiste naiste paremaks kaasamiseks terviseedenduse programmidesse tuleks keskenduda sotsiaalsele suhtlusele, barjääride eemaldamisele ja võimestavale sõnumiseadele:

- võimalus luua uusi kontakte on vanemaealiste naiste jaoks sageli peamine motivaator osalemiseks, kuna paljud neist elavad üksi või on lehestunud [119];
- programmid, mille fookus on sotsiaalsel ühendatusel ja mis sisaldavad ühiseid ettevõtmisi ning võimalust suhelda, aitavad leevendada isolatsiooni [119] [52];
- kaasatust suurendab nn sõbrasüsteemide (*buddy systems*) rakendamine, kus osalejaid julgustatakse kutsuma kaasa sõpru või pereliikmeid: edukaks on osutunud kampaaniad, mis tähistavad igas vanuses ja võimekuses naiste liikumist [52];

- turunduses tuleks kasutada võimestavat ja mitte-stigmatiseerivat teavitustööd jagades positiivseid ja kaasavaid sõnumeid, mis julgustavad naisi leidma endale meelepäraseid tegevusi muretsemata teiste arvamuse pärast [52];
- paljude eakate naiste jaoks on suurimaks takistuseks transpordi puudumine või hirm iseseisva kohalejõudmise ees: tasuta või madala maksumusega programmid ning organiseeritud transport on kriitilised tegurid osaluse tagamisel [119];
- naiste kaasamine programmide disaini planeerimisse ja otsustusprotsessi suurendab nende kuuluvustunnet ning tagab, et tegevused vastavad nende tegelikele eelistustele ja võimetele [119];
- pakkuda tuleks laia valikut tegevusi (nt tants, jooga, vesiaeroobika), mida on võimalik kohandada vastavalt osaleja tervislikule seisundile ja võimekusele [52] [103].

Kuigi naised on uuringute järgi meestest sagedamini terviseedenduse programmidega rahul, on nende järjepidev kaasamine siiski tihedalt seotud just kogukondliku toe ja turvalise keskkonna pakkumisega [82].

4.4 Uuringust tulenevad soovitud vanemaealiste liikumisaktiivsuse ja üldise heaolu toetamiseks

Tulenevalt koostatud pilootuuringu tulemustest sõnastas uurimisrühm viis strateegilise tasandi soovitusi (Tabel 3), mille põhjal valdkonna arendajad saavad kujundada taktikaid vanemaealiste liikumisaktiivsuse ja heaolu toetamiseks.

Tabel 3. Uuringule põhinevad strateegilise tasandi soovitud

Valdkond	Soovitus	Sihtrühm
Keskkond ja ligipääsetavus	Vanemaealiste liikumist takistavate keskkonnabarjäärade vähendamiseks seada prioriteediks universaalse disaini põhimõtete süsteemne rakendamine kui liikumisharrastuse eeltingimus, lähtudes WHO vanusesõbralike linnade ja kogukondade raamistikust [Joonis 9, lk 38].	KOV
Programmid ja kogukondlik tugi	Vanemaealiste osalemise suurendamiseks liikumistegevustes tagada tasuta või madala maksumusega liikumisprogrammide ja -ürituste kättesaadavus, vähendades seeläbi majanduslikke osalusbarjääre.	KOV

Valdkond	Soovitus	Sihtrühm
Programmid ja kogukondlik tugi	Eeskätt meestel avalduva liikumisaktiivsuse languse pidurdamiseks kujundada sihitatud programmid, mis arvestavad soolisi eripärasid (meestele motiveerivad lähenemised, naistele järjepidevad madala või mõõduka intensiivsusega vormid) ning suunavad tähelepanu madala aktiivsusega sihtrühmadele lähtudes ICFSR teguritest (Joonis 10, lk 57).	KOV ja teenuseosutajad, valdkonna arendajad ja SA Liikumisharrastuse kompetentsikeskus
Tehnoloogia ja andmepõhine seire	Liikumisaktiivsuse langusest tuleneva abivajaduse riski vähendamiseks suunata teenusmudelites ressursid „kodus vananemist” toetavatele lahendustele, mis ühendavad turvalisuse ja liikumise (nt kantavad andurid ja aktiivsuse jälgimine koos vajaduspõhiste sekkumistega).	KOV ja teenuseosutajad, valdkonna arendajad ja SA Liikumisharrastuse kompetentsikeskus
Tehnoloogia ja andmepõhine seire	Tehnoloogiliste sekkumiste ebaõnnestumise vältimiseks kujundada nõue, et eakatele mõeldud digilahendused peavad olema kasutajasõbralikud ning rakendatud koos juhendamise ja digipädevuse tõstmise toega.	KOV ja teenuseosutajad, valdkonna arendajad ja SA Liikumisharrastuse kompetentsikeskus

Vanemaealiste liikumisaktiivsuse tõstmiseks sõnastas uurimisrühm kümme üldist soovitusi.

1. Pilootuuringu andmete ja kirjanduse põhjal soovitab uurimisrühm vanemaealiste osalusmäära tõstmiseks ja loobumise vähendamiseks planeerida liikumisüritused ja treeningud ajavahemikku kell 10–14, mil sihtrühma loomulik aktiivsus on uuringu järgi kõrgeim.
2. Kirjanduse põhjal ja pilootuuringus ilmnunud sooliste aktiivsuserinevuste põhjal soovitab uurimisrühm kaasatuse parandamiseks eri sihtrühmades kujundada paralleelsed tegevusrajad: naistele sotsiaalsed ja järjepidevad madala või mõõduka intensiivsusega liikumisvormid ning meestele sihipärased, motiveerivad ja nende vajadusi arvestavad programmid.

3. Pilootuuringu andmete ja parimate praktikate põhjal soovitab uurimisrühm hooajalise liikumisaktiivsuse languse vähendamiseks kavandada kevadperioodiks (eriti aprilliks) täiendavaid siseruumides toimuvaid liikumisvõimalusi ja motiveerivaid tegevusi.
4. Kirjanduse ja parimate praktikate põhjal soovitab uurimisrühm sotsiaalse isolatsiooni vähendamiseks ja liikumise püsivuse suurendamiseks rakendada liikumisprogrammides sõbrasüsteemi (*buddy system*) ja rühmapõhiseid tegevusi (nt kõnnigrupid), mis pakuvad samaaegselt liikumist ja sotsiaalset tuge.
5. Kirjanduse ja parimate praktikate põhjal soovitab uurimisrühm vanemaealiste suurema kaasatuse tagamiseks liikumisüritustel rakendada neid vabatahtlikena sündmuste korraldajate ringi ning siduda vabatahtlik roll liikumise ja kuuluvustunde tugevdamisega.
6. Kirjanduse ja parimate praktikate põhjal soovitab uurimisrühm muuta liikumine individuaalseks ja motiveerivaks, rakendades eesmärgistamist ja eneseseiret (nt sammude jälgimine) ning siduda see lihtsate ja jõukohaste eesmärkidega, mis aitavad passiivsuse kasvu varakult märgata.
7. Parimate praktikate põhjal soovitab uurimisrühm transpordist tulenevate osalemistakistuste ületamiseks siduda liikumisprogrammid korraldatud transpordi, transporditoetuse või kogukondlike sõidulahendustega, et vanemaealised jõuaksid liikumiskohtadesse ka siis, kui iseseisev liikumine on piiratud.
8. Kirjanduse ja parimate praktikate põhjal soovitab uurimisrühm liikumise ohutuse suurendamiseks ja seeläbi kodust väljaliikumise valmiduse tõstmiseks siduda liikumisüritused turvalisuse toetamisega (nt kantavate seadmete teavitused, GPS-asukohavõimekus, kukkumiskiriski varajane märkamine) ning rõhutada privaatsust ja autonoomiat toetavat seadmete kasutust.
9. Kirjanduse ja parimate praktikate põhjal soovitab uurimisrühm tegevuste atraktiivsuse hoidmiseks ja motivatsioonipuuduse vähendamiseks integreerida liikumisprogrammidesse mängustamist ja lihtsaid mängulisi formaate (nt bingoga ühendatud liikumine või mänguline tasakaalu- või jõutreening).
10. Kirjanduse ja parimate praktikate põhjal soovitab uurimisrühm digilõhe vähendamiseks ja tehnoloogia aktsepteerimise suurendamiseks pakkuda liikumisprogrammide juurde lihtsaid digitoe sessioone (seadme kasutamine, laadimisrutiin, teavituste mõistmine), et tehnoloogia tajutud kasulikkus ja kasutuslihtsus toetaksid liikumist.

Tulenevalt läbiviidud pilootuuringust soovib uurimisrühm jätkata vanemaealiste liikumisaktiivsuse toetamise uurimist järgnevalt:

- viia läbi täiendav esindusliku valimiga liikumisaktiivsuse uuring;
- viia läbi uuritavatega intervjuud, et täiendada seadmetega kogutud liikumisaktiivsuse andmeid;
- viia läbi kaardistusuuring kõigis Eesti kohalikes omavalitsustes kasutatavate vanemaealiste ja/või erivajadustega elanike liikumisaktiivsust ja heaolu toetavate tehnoloogiate kohta.

Kokkuvõtteks on vanemaealiste liikumisaktiivsuse suurendamiseks oluline kujundada tegevused sihtrühma vajadusi arvestavalt nii ajastuse, sotsiaalse toe kui ka individuaalse motiveerimise osas. Liikumise püsivust toetavad rühmapõhised ja kaasavad lahendused, vabatahtlik roll ning eesmärgistamine koos eneseseirega. Samal ajal tuleb vähendada osalemistakistusi, pakkudes transpordilahendusi, hooajale kohandatud tegevusi ja digitoe võimalusi. Turvaline, mänguline ja soopõhiselt kohandatud lähenemine aitab suurendada nii kaasatust kui ka pikaajalist liikumisharjumuste kujunemist.

KOKKUVÕTE

„Vanemaealiste liikumisaktiivsus ja heaolu. Randmel kantava nutiseadme andmetel põhinev pilootuuring“ on valminud Sihtasutuse Liikumisharrastuse kompetentsikeskus tellimusel ja rahastusel ning teostatud Tallinna Tehnikakõrgkoolis (2026). Uuringu fookus oli vanemaealiste (ja osalt ka erivajadustega) inimeste liikumisaktiivsuse mustrite kaardistamisel ning tehnoloogiliste, keskkondlike ja sotsiaalsete sekkumiste rolli mõtestamisel, et toetada turvalist, iseseisvat ja heaolule suunatud vananemist.

Uuring lähtus eeldusest, et Eesti ühiskonna vananemine suurendab vajadust lahenduste järele, mis aitavad ennetada abivajaduse kasvu ja toetavad eakate funktsionaalse võimekuse säilimist. Uuringus rõhutatakse, et regulaarne liikumine on seotud nii füüsilise tervise kui ka vaimse heaolu toetamisega ning loob eeldused pikemaks iseseisvaks toimetulekuks. Eesmärgiks seati objektiivsete mõõteandmete alusel kirjeldada vanemaealiste liikumisharjumusi ning pakkuda sisendit liikumisharrastuse ja heaolupoliitika arendamiseks, sh tehnoloogiliste tugilahenduste kasutatavuse ja laiendamise perspektiivide hindamiseks Eesti kontekstis.

Pilootuuringu disainiks oli sekundaarsetele andmetele toetuv uuriv kaardistusuuring, kus analüüsiti randmel kantava nutiseadme Kodunupp (Koduandur OÜ) kogutud anonüümseid sammuloenduri liikumisaktiivsuse andmeid. Kodunupp ühendab endas sammuloenduri, SOS-funktsiooni koos GPS-asukohaga, temperatuurianduri kandmise eristamiseks ning automaatse teavituse liikumise pikaajalisel puudumisel, võimaldades siduda turvalisuse ja aktiivsuse seire üheks tervikuks. Empiirilises uuringus analüüsiti ainult sammuloenduriga kogutud andmeid. Analüüs hõlmas 12 kuu (2024) andmestikku. Lõplik valim oli 132 isikut vanuses 49–102, kellest enamus kuulus vanematesse vanuserühmadesse (55% 83–92 ja 23% 73–82). Valimis oli 109 naist (keskmine vanus 85,7) ja 23 meest (keskmine vanus 79,9).

Uuring seob empiirilised tulemused kuue teoreetilise lähenemisega: tegevusteooria, sotsiaalse toe teooria, ökoloogiline kukkumiste mudel, tehnoloogia aktsepteerimise mudel (TAM), SOC-mudel ning keskkonnasurve mudel. Need raamistikud aitavad selgitada, miks liikumisaktiivsus vanemas eas sõltub samaaegselt individuaalsest võimekusest, keskkonna toetavusest, sotsiaalsetest suhetest ja tehnoloogia tajutud kasulikkusest ning kasutuslihtsusest.

Uuringust ilmneb, et passiivne aeg („ei liigu/ei kanna seadet“) domineerib kõigis vanusegruppides – rohkem kui 60% ajast. Samas ei kirjelda kronoloogiline vanus liikumisaktiivsust lineaarselt: vanemad põlvkonnad olid keskmiselt aktiivsemad kui nooremad rühmad, mis viitab funktsionaalse võimekusega arvestamise olulisusele ainult

sünniaasta põhjal otsustamise asemel. Näiteks oli 1922–1931 sünniaastatega grupi keskmine 1077 sammu päevas, samas kui 1952–1981 sünniaastatega rühmas olid näitaja märgatavalt madalam (keskmiselt 595 sammu päevas).

Soolised erinevused on uuringus väga selged: naised olid keskmiselt liikuvamad kui mehed (keskmiselt 930 vs 617 sammu päevas). Mitmes vanuserühmas ilmnes suur lõhe, sh 1952–1981 rühmas (naised keskmiselt 846 vs mehed 243 sammu). Uuringu tõlgenduses viitab see vajadusele sihitada sekkumisi, eriti madalama aktiivsusega meeste rühmadele.

Lisaks kirjeldati valimi liikumisaktiivsuse ajalisi mustreid. Kvartaalses lõikes oli aktiivsus kõrgeim I ja IV kvartalis ning madalaim II kvartalis; kuises lõikes oli tipp märtsis ja järsk langus aprillis. Ööpäevarütmi puhul oli liikumine tugevalt koondunud päevasesse aega: aktiivsuse tipp oli kell 12–13, ning 31% sammudest tehti vahemikus 11–14, mis on oluline praktiline sisend tegevuste planeerimiseks.

Pilootuuring leiab, et vanemaealiste liikumisaktiivsuse toetamine eeldab mitmetasandilist lähenemist: (1) turvaline ja ligipääsetav keskkond, (2) sotsiaalne tugi ja kogukondlik kaasatus ning (3) kasutajakeskselt disainitud tehnoloogia, mis toetab eneseregulatsiooni ja turvatunnet. Uuring toob esile, et tehnoloogia (nt Kodunupp) võib lisaks abi kutsumisele pakkuda väärtuslikku sisendit liikumisharjumuste mõistmiseks ja riskide varajaseks märkamiseks, kuid selle mõju sõltub kasutajamugavusest, digipädevusest ja usaldusest.

Uuringu lõpus esitatakse 15 soovitus, mis koondavad uuringu järeldustest tulenevad suunised vanemaealiste liikumisharjumuste edendamiseks ja heaolu toetamiseks. Soovituste fookused hõlmavad muu hulgas universaalse disaini tugevdamist, tasuta või madala maksumusega liikumisvõimaluste arendamist, tehnoloogia kasutajakeskset rakendamist ja digitoe pakkumist, tegevuste ajastamist kell 10–14 vahemikku, sotsiaalse toe tugevdamist (nt rühmategevused ja sõbrasüsteemid), ning sooliste eripäradega arvestamist programmide disainis.

Kokkuvõtvalt pakub pilootuuring tõenduspõhist ülevaadet vanemaealiste liikumisaktiivsuse mustritest ning raamib liikumise edendamise kui turvalisuse, keskkonna, sotsiaalse toe ja tehnoloogia koosmõjul toimiva süsteemi. Uuringu empiirilised tulemused ja lisatud soovitused loovad aluse edasisteks sekkumisteks, teenusearenduseks ja järgmiste uuringuetappide täpsemaks kavandamiseks.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] „Heaolu arengukava 2023-2030,” Sotsiaalministeerium, 2023.
- [2] P. Baltes ja M. Baltes, „Psychological Perspectives on Successful Aging: The Model of Selective Optimization with Compensation,” Rmt: *Successful Aging: Perspectives from the Behavioral Sciences*, New York, Cambridge University Press, 1990, lk 1-34.
- [3] World Health Organization (WHO), „Physical activity,” 2024. [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
- [4] E. Anderson ja J. L. Durstine, „Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review,” *Sports Medicine and Health Science*, kd. 1, lk 3-10, 2019.
- [5] „A systematic review and meta-analysis of adherence to physical activity interventions among three chronic conditions: cancer, cardiovascular disease, and diabetes,” *BMC Public Health*, kd. 19:636, lk 1-11, 2019.
- [6] M. Fairag, S. A. Alzahrani, N. Alshehri, A. O. Alamoudi, Y. Alkheriji, O. A. Alzahrani ja jt, „Exercise as a Therapeutic Intervention for Chronic Disease Management: A Comprehensive Review,” *Cureus*, 2024.
- [7] D. J. Rose ja D. A. Skelton, „Gerokinesioloogia,” Rmt: *Vanemaealiste treeningu juhendamine*, D. J. Rose, Toim., 2023, lk 3-16.
- [8] R. Dubbeldam, R. Stemplewski, I. Pavlova, M. Cyma-Wejchenig, S. Lee, P. Esser ja jt, „Technology-Assisted Physical Activity Interventions for Older People in Their Home-Based Environment: Scoping Review,” *JMIR Aging*, kd. 8, lk 1-25, 2025.
- [9] D. Vargemidis, K. Gerling, K. Spiel, V. V. Abeele ja L. Geurts, „Wearable Physical Activity Tracking Systems for Older Adults—A Systematic Review,” *ACM Transactions on Computing for Healthcare*, kd. 1 (4), lk 1-37, 2020.
- [10] A. I. Martins, Ó. Ribeiro, G. Santinha, T. Silva, N. P. Rocha ja A. G. Silva, „Effectiveness of Integrated Digital Solutions to Empower Older Adults in Aspects Related to Their Health: Systematic Review and Meta-Analysis,” *Journal of Medical Internet Research*, kd. 27 (2025), 2025.
- [11] M. Pöld, J. Alloja, J. Kilgi, H. Kolk, E. Pallasma, K. Koiduaru ja M. Jürisson, „Kukkumiste multifaktoriaalne ennetus. Tervisetehnoloogia hindamise raport TTH71,” Tartu Ülikooli peremeditsiini ja rahvatervishoiu instituut, Tartu, 2025.
- [12] J. Li, Q. Ma, A. H. Chan ja S. S. Man, „Health monitoring through wearable technologies for older adults: Smart wearables acceptance model,” *Applied Ergonomics*, kd. 75, lk 162-169, 2019.
- [13] K. Moore, E. O'Shea, L. Kenny, J. Barton, S. Tedesco, M. Sica, C. Crove, A. Alamäki, J. Condell, A. Nordström ja S. Timmons, „Older Adults' Experiences With Using Wearable Devices: Qualitative Systematic Review and Meta-synthesis,” *JMIR mHealth and uHealth*, kd. 9, nr 6, 2021.
- [14] H. Zhi ja M. Zolatova, „Wearable Devices & Elderly: A Bibliometric Analysis of 2014–2024,” *Healthcare*, kd. 13 (16), 2025.
- [15] L. Clemson, R. G. Cumming, H. Kendig, M. Swann, R. Heard ja K. Taylor, „The Effectiveness of a Community-Based Program for Reducing the Incidence of Falls in the Elderly: A Randomized Trial,” *JAGS*, kd. 52(9), lk 1488-1494, 2004.
- [16] R. J. Havighurst, „Successful aging,” *The Gerontologist*, kd. 1(1), lk 8-13, 1961.
- [17] J. S. House, *Work stress and social support*, Massachusetts, USA: Addison-Wesley, 1981.
- [18] S. Cohen ja T. A. Willis, „Stress, social support, and the buffering hypothesis,” *Psychological Bulletin*, kd. 98(2), lk 310–357, 1985.
- [19] L. Clemson ja jt, „Multifactorial interventions for preventing falls in older people living in the community: A randomized trial,” *Journal of the American Geriatrics Society*, kd. 60(11), lk 2067–2075, 2012.
- [20] F. D. Davis, „Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology,” *MIS Quarterly*, kd. 13(3), lk 319–340, 1989.

- [21] M. P. Lawton ja L. Nahemow, „Ecology and the aging process,” Rmt: *The psychology of adult development and aging*, C. Eisdorfer ja M. P. Lawton, Toim-d, American Psychological Association, 1973, lk 619–674.
- [22] „Kodunupu funktsioonid,” 2026. [Võrgumaterjal]. URL: <https://kodunupp.ee/>.
- [23] P. Laslett, *A fresh map of life: The emergence of the third age*, Harvard: Harvard University Press, 1991.
- [24] World Health Organization (WHO), „World report on ageing and health,” 2015.
- [25] J. R. Bread ja jt, „The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing,” *Health Policy*, kd. 387, nr 10033, lk 2145–2154, 2016.
- [26] T. Schroeder, L. Dodds, A. Georgiou, H. Gewald ja J. Siette, „Older Adults and New Technology: Mapping Review of the Factors Associated With Older Adults’ Intention to Adopt Digital Technologies,” *JMIR Ageing*, kd. 6, 2023.
- [27] „Exercise training increases size of hippocampus and improves memory,” *PNAS*, kd. 108 (7), lk 3017–3022, 2011.
- [28] S. J. Blondell, R. Hammersley-Mather ja J. L. Veerman, „Does physical activity prevent cognitive decline and dementia?: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies,” *BMC Public Health*, kd. May, 2014.
- [29] A. P. Clegg, J. Young, S. Iliffe, M. O. Rikkert ja K. Rockwood, „Frailty in elderly people,” *The Lancet*, kd. 381, nr 9868, lk 752–762, 2013.
- [30] A. Oksuzyan, I. Petersen, H. Stovring, P. Bingley, J. W. Vaupel ja K. J. Christensen, „The Male–Female Health–Survival Paradox: A Survey and Register Study of the Impact of Sex-Specific Selection and Information Bias,” *Annals of Epidemiology*, kd. 19, nr 7, lk 504–511, 2009.
- [31] W. H. Courtenay, „Constructions of masculinity and health,” *Social Science & Medicine*, kd. 50, nr 10, lk 1385–1401, 2000.
- [32] C. Sherrington, N. J. Fairhall, G. K. Wallbank, A. Tiedemann, Z. A. Michaleff, K. Howard, L. Clemson, S. Hopewell ja S. E. Lamb, „Exercise for preventing falls in older people living in the community,” *Cochrane Database of Systematic Reviews*, nr 1, 2019.
- [33] N. Morrow-Howell ja J. C. Greenfield, „Productive engagement of older Americans,” *China Journal of Social Work*, kd. 3(2), lk 153–164, 2010.
- [34] A. Kuerbis, A. Mulliken, F. Muench, A. A. Moore ja D. Gardner, „Older adults and mobile technology: Factors that enhance and inhibit utilization in the context of behavioral health,” *Ment Health Addict Res*, kd. 2(2), lk 1–11, 2017.
- [35] T. Tulva, M. Medar, L. Leppik, Z. Bugarszki, J. Wu, K. Kriisk, K. Saia ja H. Tabur, „Kogukonnapõhine toetus üksi elavate eakate toimetuleku tagamiseks ja institutsionaalse hoolduse ennetamiseks,” Tallinn, 2015.
- [36] V. Kalmus, T. Tambaum ja L. Abuladze, „Use of digital tools, digital skills and mental well-being,” Rmt: *Estonian Human Development Report 2023: Mental Health and Well-Being*, kd. 126, Tallinn, SA Eesti Koostöö Kogu, 2023, lk 235–250.
- [37] S. Cohen ja G. McKay, „Social Support, Stress, and the Buffering Hypothesis: A Theoretical Analysis,” Rmt: *Handbook of Psychology and Health*, kd. IV, A. Baum, S. E. Taylor ja J. E. Singer, Toim-d, Routledge, 2020, lk 253–268.
- [38] S. A. Haslam, C. Haslam, T. Cruwys, J. J. Jetten, S. V. Bentley, P. Fong ja N. K. Steffens, „Social identity makes group-based social connection possible: Implications for loneliness and mental health,” *Current Opinion in Psychology*, kd. 43, lk 161–165, February 2022.
- [39] „AAL programme annual report,” AAL Association, Brussels, Belgium, 2019.
- [40] World Health Organization (WHO), „Decade of healthy ageing: baseline report,” 2021.
- [41] J. R. Fhon, A. R. Silva, E. F. Lima, A. P. Santos Neto, Á. M. Henao-Castaño, E. Fajardo-Ramos ja V. A. Püschel, „Association between Sarcopenia, Falls, and Cognitive Impairment in Older People: A Systematic Review with Meta-Analysis,” *Journal of Environmental Research and Public Health*, kd. 20, nr 4156, lk 1–11, 2023.

- [42] R. Kalda, E. Kiisk, M. Pöld, H. Kolk, A. Keis ja K. Pärna, „Teiste riikide praktikate kaardistus ja analüüs kodukeskkonnas toimuvate vigastuste ennetamiseks Eestis,“ Tervise Arengu Instituut, Tallinn, 2022.
- [43] T. Riahi, A. H. Bappy ja M. Islam, „ElderFallGuard: Real-Time IoT and Computer Vision-Based Fall Detection System for Elderly Safety,“ 2025. [Võrgumaterjal]. URL: https://www.researchgate.net/publication/391877579_ElderFallGuard_Real-Time_IoT_and_Computer_Vision-Based_Fall_Detection_System_for_Elderly_Safety.
- [44] A. Kreska-Korus, K. Ryś ja W. Buczan, „Dual-task walking and falls in the elderly,“ *Journal for Health Sciences*, kd. 13, nr 1, lk 34-43, 2023.
- [45] E. Casilari ja C. A. Silva, „An analytical comparison of datasets of Real-World and simulated falls intended for the evaluation of wearable fall alerting systems,“ *Measurement*, kd. 202, 2022.
- [46] I. Pastarus, „Kliinikum rakendab tehisintellekti kukkumiste ennetamiseks ja tuvastamiseks,“ 2024. [Võrgumaterjal].
- [47] V. Venkatesh ja F. D. Davis, „A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies,“ *Management Science*, kd. 46(2), lk 186-204, 2000.
- [48] W. R. King ja J. He, „A meta-analysis of the Technology Acceptance Model,“ *Information & Management*, 2006.
- [49] A. M. Freund ja P. B. Baltes, „Life-management strategies of selection, optimization, and compensation,“ *Journal of Personality and Social Psychology*, kd. 82(4), lk 642-662, 2002.
- [50] M. Lawton, P. Windley ja T. Byrets, Competence, environmental press, and the adaptation of older people, New York: Springer Publishing Company, 1982.
- [51] T. M. Raymundo , L. Lorenzi , E. Huisman, P. Bet , M. S. Facioli , F. O. Medola , L. D. Bernardo, P. C. Castro ja H. Kort, „Ageing in place and dementia: A scoping review identifying preconditions and Gerontechnology participation domains,“ *Gerontechnology*, kd. 23(1), lk 1-13, 2024.
- [52] World Health Organization (WHO), „Promoting physical activity for older people A toolkit for action,“ 2023. [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240076648>.
- [53] H. W. Wahl ja L. N. Gitlin, „Environmental Gerontology,“ Rmt: *Encyclopedia of Gerontology*, 2 toim., Elsevier, 2007, lk 494-502.
- [54] M. Giné-Garriga, O. S. Nadal, M. A. Tully, P. Caserotti ja jt, „Patterns of sedentary behaviour and physical activity in older adults across Europe: Results from the SITLESS study,“ *The Journals of Gerontology: Medical Sciences*, kd. 75(9), lk 1754-1762, 2020.
- [55] World Health Organization (WHO), „WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour,“ 2020. [Võrgumaterjal]. URL: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/faa83413-d89e-4be9-bb01-b24671aef7ca/content>.
- [56] World Health Organization (WHO), „UN Decade of Healthy Ageing: Plan of Action 2021–2030,“ 2020.
- [57] S. M. Peek, E. J. Wouters, J. van Hoof, K. G. Luijkx, H. R. Boeije ja H. J. Vrijhoef, „Factors influencing acceptance of technology for aging in place: a systematic review,“ *International Journal of Medical Informatics*, kd. 83(4), lk 235–248, 2014.
- [58] Statistikaamet, „Statistika andmebaas,“ [Võrgumaterjal]. URL: <https://andmed.stat.ee/et/stat>. [Kasutatud mai 2026].
- [59] J. H. Kim, A. R. Elkhadem ja J. F. Duffy, „Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders in Older Adults,“ *Sleep Med Clin*, kd. 17(2) June, lk 241-252, 2022.
- [60] C. Sartini, S. G. Wannamethee , S. Iliffe, R. W. Morris, S. Ash, L. Lennon, P. H. Whincup ja B. J. Jefferis, „Diurnal patterns of objectively measured physical activity and sedentary behaviour in older men,“ *BMC Public Health*, kd. Jul 15:609, lk 1-13, 2014.

- [61] R. Reile, A. Põlajev ja J. Saavaste , „Eesti täiskasvanud rahvastiku tervisekäitumise uuring 2024,“ Tervise Arengu Instituut, Tallinn, 2025.
- [62] D. M. Wert, J. S. Brach, S. Perera ja J. VanSwearingen, „The Association between Energy Cost of Walking and Physical Function in Older Adults,“ *Archives of Gerontology and Geriatrics*, kd. 57(2), lk 198-203, 2013.
- [63] „4 physical activity tips for older adults,“ NIHMedline Plus Magazine, 2021. [Võrgumaterjal]. URL: <https://magazine.medlineplus.gov/article/4-physical-activity-tips-for-older-adults>.
- [64] „Older Adult Activity: An Overview,“ U.S. Centers for Disease control and prevention (CDC), 2025. [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.cdc.gov/physical-activity-basics/guidelines/older-adults.html>.
- [65] „Physical activity guidelines for older adults,“ NHS website for England, 2024.
- [66] „Boosting Physical Activity among Older Adults: Strategies for Senior Centers,“ NCOA, 2024. [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.ncoa.org/article/boosting-physical-activity-among-older-adults-strategies-for-senior-centers/>.
- [67] World Health Organization (WHO), „Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world (GAPPA),“ 2018.
- [68] „Liikumisaktiivsuse edendamise tegevuskava seab eesmärgiks elukaareülese piisava liikumise,“ Kultuuriministeerium, 2024. [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.kul.ee/uudised/liikumisaktiivsuse-edendamise-tegevuskava-seab-eesmargiks-elukaareulese-piisava-liikumise>.
- [69] World Health Organization (WHO), „ACTIVE: a technical package for increasing physical activity,“ 2018. [Võrgumaterjal]. URL: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/ce6e0803-6480-4b2f-8cf4-fd42dd0b3294/content>.
- [70] A. R. Niemeijer, B. J. Frederiks, I. I. Riphagen, J. Legemaate, J. A. Eefsting ja C. M. Hertogh, „Ethical and practical concerns of surveillance technologies in residential care for people with dementia or intellectual disabilities: an overview of the literature,“ *International Psychogeriatrics*, kd. 22, nr 7, lk 1129-1142, 2010.
- [71] „Physical Activity Guidelines for Americans Midcourse Report. Implementation Strategies for Older Adults,“ U.S. Department of Health and Human Services, 2023.
- [72] G. Penalosa, „880 cities connect,“ n.d. [Võrgumaterjal]. URL: <https://gpenalosa.ca/8-80-cities/>.
- [73] „Ligipääsetavuse rakkerühma lõpparuanne,“ Riigikantselei, Tallinn, 2020.
- [74] A. G. Blackwell , „The Curb-Cut Effect,“ *Stanford Social Innovation Review*, kd. 15(1), lk 28–33, 2017.
- [75] E. Steinfeld ja J. Maisel, Universal Design: Creating Inclusive Environments, e-book: Wiley, 2012.
- [76] United Nations (UN), „Article 9 – Accessibility,“ UN Department of Economic and Social Affairs, 2025. [Võrgumaterjal]. URL: <https://social.desa.un.org/issues/disability/crpd/article-9-accessibility>.
- [77] European Commission, „The winners of the Access City Award 2025,“ 2025. [Võrgumaterjal]. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/policies/justice-and-fundamental-rights/disability/access-city-award-aca/winners-access-city-award-2025_en.
- [78] European Commission, „BREDA - Category winner: Accessibility,“ 2019. [Võrgumaterjal]. URL: https://smart-tourism-capital.ec.europa.eu/breda-category-winner-accessibility_en.
- [79] „Accessible Barcelona,“ Barcelona experience, n.d. [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.barcelonaturisme.com/wv3/en/page/47/accessible-barcelona.html>.
- [80] „Accessibility of Ljubljana by Wheelchair,“ Ljubljana Tourism, 2026. [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.visitljubljana.com/en/visitors/travel-information/essentials/accessibility-of-ljubljana-by-wheelchair/>.

- [81] „Walk in HK,” The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. Transport Department, 2026. [Vörgumaterjal]. URL: https://www.td.gov.hk/en/transport_in_hong_kong/pedestrians/w_city/index.html.
- [82] K. Sobczyk, D. Łaskawiec-Żuławińska, M. Robakowska, K. Krupa-Kotara, A. Yanakieva ja M. Grajek, „Assessing seniors’ satisfaction with local government activities in physical activity promotion: a comparative analysis,” *Frontiers in Aging*, kd. 5:1474582, 2024.
- [83] World Health Organization (WHO), „Global status report on physical activity,” 2022.
- [84] M. C. Inacio, S. Harrison, J. Schwabe, M. Crotty ja G. E. Caughey, „Models of care across settings supporting ageing in place: a narrative review,” *Medical Journal of Australia*, kd. 223(4), lk 218-225, 2025.
- [85] E. Grey, F. Baber, E. Corbett, D. Ellis, F. Gillison ja J. Barnett, „The use of technology to address loneliness and social isolation among older adults: the role of social care providers,” *BMC Public Health*, kd. 24:108, 2024.
- [86] J. Kan, „Ethical Issues In The Use Of Surveillance Cameras To Support Ageing In Place,” Simon Fraser University, 2020.
- [87] „Nordic ambient assisted living. Welfare technologies for active and independent living at home,” Nordic Innovation and Nordic Welfare Centre, 2019.
- [88] L. Rosenberg, „Active and Healthy Ageing,” Lund University, 2024.
- [89] K. K. Leung, F. Carr, M. Kennedy, M. J. Russell ja jt, „Effectiveness of telerehabilitation and home-based falls prevention programs for community-dwelling systematic review and meta-analysis protocol,” *BMJ Open*, kd. 13(4):e069543, lk 1-7, 2023.
- [90] „Smart Watches vs. Medical Alert Watches: What Seniors Actually Prefer in 2026,” Vitalis, 2025. [Vörgumaterjal]. URL: <https://vitalis-pha.com/medical-alert-watch-vs-smartwatch/>.
- [91] „Ezybandz Knowledge Hub: Medical Alert, AI & Digital Health,” Ezybandz, 2026. [Vörgumaterjal]. URL: <https://ezybandz.com/en-us/blogs/news/medical-alert-bracelet-vs-smartwatch-which-is-better-for-personal-safety>.
- [92] „Apple Watch vs. Specialized Medical Alert Buttons: Which Is Safer for Seniors?,” AgingAtEase, n.d.. [Vörgumaterjal]. URL: <https://www.agingatease.com/apple-watch-vs-specialized-medical-alert-buttons-which-is-safer-for-seniors/>.
- [93] „Tech Gadgets and Older Adults: What Helps, What Doesn't,” CR Consumer reports, 2018. [Vörgumaterjal]. URL: <https://www.consumerreports.org/electronics/tech-gadgets-and-older-adults-what-helps-what-doesnt/>.
- [94] „Manage Fall Detection on Apple Watch,” Apple Watch User Guide, n.d. [Vörgumaterjal]. URL: <https://support.apple.com/guide/watch/manage-fall-detection-apd34c409704/watchos>.
- [95] „Quantitative follow-up of welfare technology implementation rate by Nordic municipalities,” Nordic Welfare Centre, n.d. [Vörgumaterjal]. URL: <https://nordicwelfare.org/en/projekt/kvantitativ-uppfoljning-av-nordiska-kommuners-implementeringstakt/>.
- [96] „Making life easier with GPS watches,” Careium, 2026. [Vörgumaterjal]. URL: <https://www.careium.com/en/about-us/success-stories/mobile-social-alarm-ostersund/>.
- [97] „Nutikell vs häirenupp – mis on tegelik erinevus?,” 2026. [Vörgumaterjal]. URL: <https://terviseabi.ee/uudised/nutikell-vs-hairenupp-mis-on-tegelik-erinevus/>.
- [98] S. Chaudhuri, H. Thompson ja G. Demiris, „Fall Detection Devices and their Use with Older Adults: A Systematic Review,” *Journal of Geriatric Physical Therapy*, kd. 37(4), lk 178-196, 2014.
- [99] „Ageing and technologies – Creating a vision of care in times of digitization,” Rmt: *Results of a fast-track process of the Joint Programming Initiative "More Years, Better Lives"*, 2020.
- [100] M. U. Olsson, F. A. Malmgren, J. Kristensson, D. Smedberg, F. Falkvall ja H. E. Ekvall, „Modern technology against falls – A description of the MoTFall project,” *Health Informatics Journal*, kd. May, lk 1-10, 2021.

- [101] M. Arkkukangas, S. Cederbom, M. Tonkonogi ja Ö. Umb, „Older adults' experiences with mHealth for fall prevention exercise: usability and promotion of behavior change strategies," *Physiotherapy Theory and Practice*, kd. 37:12, lk 1346-1352, 2020.
- [102] K. Daniels, K. Quadflieg ja B. Bonnechère, „Mobile health interventions for active aging: a systematic review and meta-analysis on the effectiveness of physical activity promotion," *mHealth*, kd. 11, 2025.
- [103] National Institutes of Health, „Exercise and Physical Activity for Older Adults. Staying Active as You Age," 2025. [Võrgumaterjal]. URL: <https://order.nia.nih.gov/publication/exercise-and-physical-activity-for-older-adults>.
- [104] AAL Programme, „ActiveAdvice," 2016. [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.aal-europe.eu/projects/activeadvice/>.
- [105] „Eesti.ee," [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.eesti.ee/eraisik/et/avaleht>. [Kasutatud 2026].
- [106] „Medi häirenuputeenus," n.d. [Võrgumaterjal]. URL: <https://medi.ee/hairenuputeenus/>.
- [107] Health Innovation Centre of Southern Denmark, „Implementing Assisted Living Technologies in a Dementia Context," Health Innovation Centre of Southern Denmark, 2018. [Võrgumaterjal]. URL: https://syddansksundhedsinnovation.dk/media/g5tpkah3/demantec_go-to-guide-for-your-implementation-journey512-final-a.pdf.
- [108] World Health Organization (WHO), „National programmes for age-friendly cities and communities a guide," 2023.
- [109] World Health Organization (WHO), „The WHO Age-friendly Cities Framework," n.d. [Võrgumaterjal]. URL: <https://extranet.who.int/agefriendlyworld/age-friendly-cities-framework/>.
- [110] M. P. Liougas, A. Fortino, K. Brozowski ja J. McMurray, „Social inclusion programming for older adults living in age-friendly cities: a scoping review," *BMJ Open*, kd. 15:e088439, lk 1-13, 2025.
- [111] A. Hong, J. Welch-Stockton, J. Y. Kim, S. L. Canham, V. Geer ja M. Sorweid, „Age-Friendly Community Interventions for Health and Social," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, kd. 20(3), lk 1-27, 2023.
- [112] M. L. Smith, J. Racoosin, R. Wilkerson, R. M. Ivey, L. Hawkey, J. Holt-Lunstad ja T. Cudjoe, „Societal- and community-level strategies to improve social connectedness among older adults," *Frontiers in Public Health*, kd. 11, 2023.
- [113] OECD, „The Economic Benefit of Promoting Healthy Ageing and Community Care," 2025.
- [114] „Programm Vanemaealised 2026–2029," Sotsiaalministeerium, 2026.
- [115] S. Ciacconi jt, „Modifiable determinants of older adults' physical activity and sedentary behavior in community and healthcare settings: a DE-PASS systematic review and meta-analysis," *European Review of Aging and Physical Activity*, kd. 22:9, lk 1-22, 2025.
- [116] M. Izquierdo, P. de Souto Barreto, H. Arai, H. Bischoff-Ferrari, E. L. Cadore, M. Cesari jt, „Global consensus on optimal exercise recommendations for enhancing healthy longevity in older adults (ICFSR)," *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, kd. 29(1), lk 1-58, 2025.
- [117] „Tips for Getting and Staying Active as You Age," National Institute on Aging (NIH), 2025. [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.nia.nih.gov/health/exercise-and-physical-activity/tips-getting-and-staying-active-you-age>.
- [118] National Institute on Aging (NIH), „Exercise and physical activity," Health Information, [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.nia.nih.gov/health/exercise-and-physical-activity>. [Kasutatud 2026].
- [119] J. Sims-Gould, T. Franke, S. Lusina-Furst ja H. A. McKay, „Community health promotion programs for older adults: What helps and hinders implementation," *Health Science Reports*, 2019.

- [120] M. Izquierdo, R. A. Merchant, J. E. Morley, S. D. Anker, I. Aprahamian, H. Arai jt, „International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines,” *The Journal of nutrition, health and aging*, kd. 25(7), lk 824-853, 2021.
- [121] P. G. Lee, E. A. Jackson ja C. R. Richardson, „Exercise Prescriptions in Older Adults,” *American Family Physician*, 2017.
- [122] J. K. Gammack, „Physical Activity in Older Persons,” *Missouri Medicine* , kd. 114(2), lk 105-109, 2017.
- [123] „Recommendations for older adults (65 years and over),” Department of Health, Disability and Ageing, Australian Government, 2026.
- [124] „Physical activity guidelines for older people,” *healtdirect*, 2024.
- [125] A. L. Zaleski, B. A. Taylor , G. A. Panza, Y. Wu, L. S. Pescatello, P. D. Thompson ja A. B. Fernandez, „Coming of Age: Considerations in the Prescription of Exercise for Older Adults,” *Methodist Debakey Cardiovascular Journal*, kd. 12(2), lk 98-104.
- [126] D. Rose, Toim., Vanemaealiste treeningu juhendamise, Tallinn: TLÜ Kirjastus, 2023.
- [127] European Social Network, „Services for older people in Europe. Facts and figures about long term care services in Europe,” 2008.
- [128] Y. L. Lee, G. S. Lee, L. L. Teo, R.-S. Tan, L. Zhong, F. Gao ja A. S. Koh, „Effect of psychosocial motivations and technology on physical activity behaviours among community older men and women,” *BMC Geriatrics*, kd. 22(1):933, lk 1-12, 2022.
- [129] R. Fernández-Rodríguez, V. Martínez-Vizcaíno, S. Reina-Gutiérrez, B. Bizzozero-Peroni, A. Torres-Costoso, E. Rodríguez-Gutiérrez, V. Díaz-Goñi ja C. Cadenas-Sánchez, „Sex Differences in Effects of Exercise on Physical Function in Aging: A Systematic Review with Meta-Analysis,” *World Journal of Men's Health*, kd. 42(4), lk 694–711, 2024.
- [130] S. E. Hawley, Z. W. Bell, Y. Huang, J. C. Gibbs ja T. A. Churchward-Venne, „Evaluation of sex-based differences in resistance exercise training-induced changes in muscle mass, strength, and physical performance in healthy older (≥ 60 y) adults: A systematic review and meta-analysis,” *Ageing Research Reviews*, kd. 91, 2023.
- [131] „Eesti riiklikud toitumise, liikumise ja uneaja soovitusel,” Tervise Arengu Instituut , Tallinn, 2025.
- [132] S. Amagasa, N. Fukushima, H. Kikuchi, T. Takamiya, K. Oka ja S. Inoue, „Light and sporadic physical activity overlooked by current guidelines makes older women more active than older men,” *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, kd. 14:59, lk 1-7, 2017.
- [133] „Assistive Technology for the Elderly: A Guide to Getting Started,” Agespace, 2026. [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.agespace.org/tech/assistive-technology>.