

TALLINNA TERVISHOIU KÕRGKOO



Õenduse õppetool

Õe õppekava

Charleen Piller

**PERSONAALMEDITSIINI RAKENDAMISE VÕIMALUSED II TÜÜPI DIABEEDI
ENNETUSES JA ÕDEDE ROLL SELLES**

Lõputöö

Tallinn 2026

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödest, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud. Luban Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolil avalikustada oma lõputöö PDF-versiooni raamatukoguprogrammis.

Lõputöö autori allkiri

/allkirjastatud digitaalselt/

/kuupäev digitaalallkirjas/

Lubatud kaitsmisele.

Juhendaja: Jekaterina Umjarova; RN, MA

/allkirjastatud digitaalselt/

/kuupäev digitaalallkirjas/

KOKKUVÕTE

Charleen Piller (2026). Tallinna Tervishoiu Kõrgkool, õenduse õppetool. Personaalmehitsiini rakendamise võimalused II tüüpi diabeedi ennetuses ja õdede roll selles. Lõputöö on kirjanduse ülevaade ning koosneb 32 leheküljest. Töö tegemisel on kasutatud kokku 57 kirjandusallikat, millest 17 on õendusallased allikad. Töös on 1 lisa.

Lõputöö eesmärk oli kirjeldada personaalmehitsiini rakendamise võimalusi II tüüpi diabeedi ennetuses ning õdede rolli selles. Otsiti nii eesti- kui ka ingliskeelseid kirjandusallikaid erinevatest andmebaasidest: EBSCO, PubMed, ESTER, ScienceDirect, Web of Science, Wiley Online Library, Eesti Statistikaamet. Lisaks kasutati Google ja Google Scholar otsingumootoreid. Kirjandusallikate valimise kriteeriumiteks seati teemakohasus, ilmumisaasta (kuni 10 aastat), tõendus põhisisus, eelretsenseeritus, kättesaadavus ja täismahus teksti olemasolu.

Personaalmehitsiini rakendamise võimalustel on suur potentsiaal II tüüpi diabeeti ennetada, tänu tõhusamale riskihindamisele ja individuaalsemate ennetusstrateegiate kujundamisele. Geneetiliste andmete kombineerimine kliiniliste andmetega, eluviisi- ja keskkonnateguritega ning patsiendi enda eelistuste ja vajadustega aitab hinnata haigusriske täpsemalt ning toetab tervisekäitumise muutuste saavutamist. Vaatamata senistele edusammudele eeldab selle valdkonna laialdasem kasutuselevõtt edasist teadustööd ja arengut.

Õded on keskse tähtsusega personaalmehitsiini rakendamisel, kuna nad saavad arvestada patsiendi individuaalsete teguritega ning tuua personaalmehitsiini põhimõtteid laiemalt nii ühiskonda kui ka igapäevasesse praktikasse. Õded saavad tegeleda patsiendiga personaalselt igas ennetuse aspektis nagu riskihindamisel, nõustamisel ja ennetusstrateegiate kujundamisel. Samuti teha koostööd nii patsiendi, tema perekonnaga kui ka teiste tervishoiutöötajatega. Kuna õdede pädevus ja teadmised valdkonnas pole veel piisavad, oleks vajalik arendada haridussüsteemi, mis võimaldaks tõsta õdede iseseisvust ja rolli personaalmehitsiini rakendamises.

Lahendades väljakutsed, on personaalmehitsiini potentsiaali vähendada II tüüpi diabeedi senist haiguskoormust ja levikut ning selle rakendamisel on õdede panus olulisel kohal.

Võtmesõnad: personaalmehitsiin, II tüüpi diabeet, õde, ennetus, geneetika, eluviis, keskkond

SUMMARY

Charleen Piller (2026). Tallinn Health University of Applied Sciences, Chair of Nursing. Opportunities for implementing personalized medicine in type 2 diabetes prevention and the role of nurses. The thesis is a literature review and consists of 32 pages. A total of 57 literature sources have been used in the work, including 17 nursing sources. The work has 1 appendix.

The aim of this thesis was to describe the opportunities for implementing personalized medicine in the prevention of type 2 diabetes and the role of nurses in this process. Both Estonian- and English- language literature sources were searched in various databases including EBSCO, PubMed, ESTER, ScienceDirect, Web of Science, Wiley Online Library and Statistics Estonia. In addition, Google and Google Scholar search engines were used. The selection criteria for the literature included relevance to the topic, publication date (last 10 years), evidence-based quality, peer-review status, availability and access to full-text articles.

The opportunities for implementing personalized medicine have great potential to prevent type 2 diabetes through more effective risk assessment and the development of more individualized prevention strategies. Combining genetic data with clinical data, lifestyle and environmental factors, and the patient's own preferences and needs helps to assess disease risks more accurately and supports the achievement of health behavior changes. Despite the progress made so far, the wider implementation of this field requires further research and development.

Nurses are central to the implementation of personalized medicine, as they are able to consider individual patient factors and apply the principles of personalized medicine more widely both in society and in everyday clinical practice. Nurses are involved in all aspects of prevention at the individual level including risk assessment, counseling and the development of prevention strategies. They also collaborate with patients, their families and other healthcare professionals. As nurses' competencies and knowledge in this field are not yet sufficient, it is necessary to further develop educational systems to enhance nurses' independence and their role in the implementation of personalized medicine.

By addressing existing challenges, personalized medicine has the potential to reduce the disease burden and prevalence of type 2 diabetes with nurses playing a key role in its implementation.

Keywords: personalized medicine, type 2 diabetes, nurse, prevention, genetics, lifestyle, environment

SISUKORD

KOKKUVÕTE.....	3
SUMMARY	4
SISSEJUHATUS.....	6
1. METOODIKA	9
2. PERSONAALMEDITSIINI VÕIMALUSED II TÜÜPI DIABEEDI ENNETUSES.....	11
2.1. Personaalmeditsiini käsitus tänapäeval	11
2.2. II tüüpi diabeedi haigusriskide tuvastamine personaalmeditsiini kontekstis	12
2.3. Personaalmeditsiinil põhinevad II tüüpi diabeedi ennetusstrateegiad.....	13
3. ÕDEDE ROLL PERSONAALMEDITSIINI RAKENDAMISEL II TÜÜPI DIABEEDI ENNETUSES	15
3.1. Õdede roll haigusriskide hindamisel	15
3.2. Õdede tegevus II tüüpi diabeedi riskide vähendamisel	16
3.3. Personaalmeditsiini ja geneetikaalane õendusnõustamine	18
4. ARUTELU	21
JÄRELDUSED.....	25
KASUTATUD KIRJANDUS	26

LISAD:

LISA 1. Infootsingu raport

SISSEJUHATUS

Diabeet on krooniline haigus, mis on tingitud keha vähesest suutlikkusest toota piisavalt insuliini või seda tõhusalt kasutada. Insuliin on vajalik hormoon vere glükoositaseme ehk veresuhkru reguleerimiseks. Kui glükoosi sisaldus veres on kõrge ehk tekib hüperglükeemia, võib see põhjustada tüsistusi nagu silma veresoonte kahjustusi ning raskemal juhul püsivat nägemise kaotust, jalgade närvikahjustusi, haavandeid ning neeruhaiguseid. Samuti võib hüperglükeemia põhjustada insulti ning südameinfarkti. 2021. aastal oli südame-veresoonkonna haigustest põhjustatud surmadest umbes 11% seotud hüperglükeemiaga. (Diabetes, 2024).

Diabeet jaguneb erinevateks alatüüpideks, millest levinum on II tüüpi diabeet, moodustades rohkem kui 90% kõigist diabeeti põdevatest patsientidest (Diabetes, 2024). II tüüpi diabeet on seotud sellega, et organismi rakud ei reageeri insuliinile, mille tõttu tekib insuliiniresistentsus. Soodustavateks teguriteks selle haiguse tekkes on geneetika ja keskkond ning suur mõju on ka eluviisidel nagu ülekaalulisusel ja vähesel liikumisel, mistõttu on II tüüpi diabeeti sageli võimalik ennetada. (IDF Diabetes ..., 2025: 17).

Diabeet on tõsises kasvutrendis ning tänapäeval oluline terviseprobleem, mis vajab paremaks juhtimiseks uusi lahendusi (Urgent action ..., 2024). *International Diabetes Federation* (2025) toob esile, et 2024. aastal oli maailmas hinnanguliselt 589 miljonit diabeeti põdevat täiskasvanut vanuses 20-79 ning aastaks 2025 prognoositakse selle arvu tõusmist 853 miljonini (IDF Diabetes ..., 2025: 43). Eesti statistika näitab, et aastal 2014 ulatus diabeedi suremus kõikides vanusegruppides 149 inimeseni ning aastal 2024 tõusis see arv 435 inimeseni. Eesti andmed diabeedist tingitud suremuse kohta pärinevad aastast 1989 ning esimest korda jõudis suremuse number 400-ni aastal 2022. (Statistikaamet, 2025). Kogu maailma vaates oli 2021. aastal diabeet 1,6 miljoni surma otseseks põhjuseks ja 47% kõigist diabeedist tingitud surmajuhtumitest leidsid aset enne 70. eluaastat (Diabetes, 2024).

Personaalmehitsiin on üha aktuaalsem valdkond, mille oluliseks eesmärgiks on suunata sekkumised ravilt ennetusele, võimaldades haiguste varasemat avastamist ning sihipärasemate lahenduste rakendamist. Personaalmehitsiin keskendub individuaalsete ennetus- ja ravistrateegiate kujundamisele, arvestades inimese geneetilist tausta. Lisaks geneetilisele informatsioonile hinnatakse patsiendi tervisekäitumist, keskkonnategureid ja muid terviseandmeid. II tüüpi diabeedi puhul annab see võimaluse tuvastada kõrgema riskiga isikud

juba enne haiguse kliinilist avaldumist ning toetab personaalsemate ennetusstrateegiate kujundamist. Eestis arendatakse personaalmeditsiini aktiivselt ning see on muutumas üha olulisemaks valdkonnaks tervishoiusüsteemis. (Kalda jt, 2023).

Tervishoius moodustavad suurima osa töötajatest õed, kes on sageli esmased ja peamised kontaktisikud patsientidele (Nursing and ..., 2025). Õed tegelevad igapäevaselt nõustamisega, haiguste ennetamisega ning terviseedendusega, omades tähtsat rolli ka diabeediravi optimeerimises ning diabeeti põdevate patsientide elukvaliteedi parandamises (Abdulkarim jt, 2024). Sotsiaalministeerium (2025) on defineerinud õendusabi peamiseks eesmärgiks: „Inimese terviseseisundi, elukvaliteedi ja toimetuleku säilitamine ja parandamine, stabiilses seisundis patsiendi ravi ja vaevuste leevendamine“ (Õendus ja ..., 2025).

Õendustöötajad on olulised ka personaalmeditsiini rakendamisel ning neil on potentsiaal toetada selle valdkonna arengut ning kasutamist kliinilises praktikas. Personaalmeditsiini lähenemiste kaudu on õdedel võimalik edendada patsientide tervist, ennetada haigusi ja kujundada personaalsemaid ravisekkumisi. (Fu jt, 2020: 10-11). Seetõttu on asjakohane kirjeldada nii personaalmeditsiini võimalusi II tüüpi diabeedi ennetuses kui ka õdede rolli selles (Fu jt, 2020; Kalda jt, 2023).

Antud lõputöö kuulub Tallinna Tervishoiu Kõrgkooli õe õppekava “Tervise ja heaolu edendamine” uurimissuunda ning teema valdkonnaks on “Haiguste ja vigastuste varajane märkamine ja ennetamine” (Uurimissuunad, 2025). Õe õppekava lõputöodes on Adamson & Hée (2025) käsitlenud personaalmeditsiini rakendamise võimalusi ja kitsaskohti õenduses ning Lukas & Tiesel (2023) personaalmeditsiini tähtsust õdede töös (Adamson & Hée, 2025; Lukas & Tiesel, 2023). Antud töö eristub teistest lõputöödest, kuna kirjeldab personaalmeditsiini rakendamise võimalusi II tüüpi diabeedi ennetuses ning õdede rolli selles valdkonnas.

Uurimisprobleem: II tüüpi diabeet on üks kiiremini levivaid kroonilisi haigusi maailmas, mis kujutab suurt koormust nii tervishoiusüsteemile kui ka diabeeti põdevate patsientide elukvaliteedile (IDF Diabetes ..., 2025). Personaalmeditsiini eesmärk on kujundada inimese terviseandmetest lähtuvaid individuaalseid ennetus- ja ravistrateegiaid, mis toob esile vajaduse hinnata selle võimalusi ka II tüüpi diabeedi ennetuses (Kalda jt, 2023). Kuna õed on tervishoiusüsteemis keskse tähtsusega, on vajalik hinnata personaalmeditsiini võimalusi diabeedi ennetamisele ka õenduspraktika vaatenurgast (Fu jt, 2020).

Uurimistöö **eesmärgiks** on kirjeldada personaalmeditsiini rakendamise võimalusi II tüüpi diabeedi ennetuses ning õdede rolli selles valdkonnas.

Eesmärgist lähtuvalt on püstitatud järgmised **ülesanded**:

1. Kirjeldada personaalmeditsiini rakendamise võimalusi II tüüpi diabeedi ennetuses.
2. Kirjeldada õdede rolli personaalmeditsiini rakendamisel II tüüpi diabeedi ennetuses.

Kesksed mõisted:

Personaalmeditsiin (*personalized medicine*) – „meditsiiniline mudel, mis kasutab indiviidide fenotüübi ja genotüübi andmeid (näiteks molekulaarprofileerimine, pildidiagnostika, elustiili andmed) õige ravistrateegia väljatöötamiseks õigele isikule ja õigeks ajaks, aga samuti haiguste tekke soodumuste selgitamiseks, et õigel ajal rakendada haiguse ennetuseks täpsemad meetmed“ (Kalda jt 2023: 12).

Diabeet (*diabetes*) – „insuliini vaegusest tingitud ainevahetushäire, mille puhul on häirunud organismi võime omastada suhkruid“ (Eesti Keele Instituut, 19.06.25).

II tüüpi diabeet (*type 2 diabetes*) – kõige levinum diabeedi vorm, mille puhul keha ei reageeri insuliinile korralikult ehk tekib insuliiniresistentsus (IDF Diabetes ..., 2025: 17).

Õde (*nurse*) – „haigete eest hoolitsev ja muud õendusabi osutav tervishoiutöötaja“ (Eesti Keele Instituut, 25.03.26).

Ennetus (*prevention*) – „millegi soovimatu ärahoidmine“ (Eesti Keele Instituut, 29.01.26).

Võimalus (*opportunity*) – „miski, mis võib toimuda või on teatavatel tingimustel võimalik; asjaolu, mis on vajalik millegi toimumiseks“ (Eesti Keele Instituut, 20.11.25).

1. METOODIKA

Antud uurimistöö on kirjanduse ülevaade. Kirjanduse ülevaade on uurimismeetod, mille eesmärk on koondada teemaalased teaduslikud allikad, mida analüüsid ja sünteesides saab luua vastavast teemast tervikliku käsitluse. Korrektselt teostatud kirjanduse ülevaade on kasulik meetod, mis võimaldab arendada erinevaid teaduslikke valdkondi ning luua aluse uutele uuringutele ja teooriatele. (Snyder, 2019).

Uurimistöö algas teema valimisega ning uurimisprobleemi püstitusega. Sellele järgnes esmane teadusallikate kogumine ja nendega tutvumine. Kirjandusallikate põhjal tehti süstemaatiline analüüs ning valiti välja tööks sobilik teaduslik materjal. Lõputöö autor valis töö tegemiseks 57 kirjandusallikat, millest teadusartikleid on 37 ja nendest õenduslaseid 17. Kasutatud kirjandusallikatest on 41 ingliskeelset, 15 eestikeelset ning 1 portugali keelne kirjandusallikas. Otsinguprotsessi kirjeldus on esitatud kirjanduse otsingu raportis lisas 1 töö lõpus.

Kirjandusallikate valimise kriteeriumiteks seati teemakohasus, ilmumisaasta, tõendus põhjus, eelretsenseeritus, kättesaadavus ja täismahus teksti olemasolu. Kirjanduse otsimine toimus nii eesti- kui ka inglise keeles. Allikate ilmumisaastad jäid vahemikku 2016-2026. Kirjandusallikate otsingul on kasutatud järgmisi andmebaase ja otsingumootoreid: EBSCO, PubMed, ESTER, ScienceDirect, Web of Science, Wiley Online Library, Google ning Google Scholar. Google otsingumootorit kasutati ametlike organisatsiooni veebilehtede ja juhendite leidmiseks ning nende kasutamisel veendus lõputöö autor allika usaldusväärsuses. Lisaks kasutati töös Eesti Statistikaameti tabelit RV56: SURNUD SURMAPÕHJUSE, SOO JA VANUSERÜHMA JÄRGI. Sealt otsiti andmeid suhkurtõve (E10-E14) suremuse kohta kõikides vanusegruppides meeste ja naiste seas. Andmeid võrreldi erinevate aastate vältel ning töösse toodi ülevaade 2014., 2022. ning 2024. aasta kohta. Lõputöö autor on töö tegemisel rakendanud ka lumepallotsingu meetodit teadusartiklite kirjanduse loetelude ja nendes esinenud viidete põhjal. Selle meetodi abil leiti 14 teadusallikat, mida kasutati töös. Teatud allikate ligipääsuks oli vajalik kasutada Tallinna Tervishoiu Kõrgkooli loodud VPN-võrguühendust. Uurimistöös kasutati ainult neid allikaid, mis on seotud uurimistöö teema ja eesmärkidega.

Otsingul on kasutatud eesti- ja ingliskeelseid märksõnu ning nende kombinatsioone. Otsingusõnadeks olid: personaalmeditsiin (*personalized medicine*), täppismeditsiin (*precision medicine*), II tüüpi diabeet (*type 2 diabetes*), diabeet (*diabetes*), õendus (*nursing*), ennetus

(*prevention*), võimalused (*opportunities*), geneetika (*genetics*), polügeenne riskiskoor (*polygenic risk score*), farmakogenoomika (*pharmacogenomics*), eluviis (*lifestyle*), keskkond (*environment*) ja riskitegurid (*risk factors*). Märksõnade kombineerimisel kaasati otsinguoperaatoreid (AND, OR). Näiteks kasutati töö tegemisel järgnevaid sõnakombinatsioone: personaalmeditsiin ja diabeet (*personalized medicine AND diabetes*), personaalmeditsiin ja õendus (*personalized medicine AND nursing*), geneetika ja õendus (*genetics AND nursing*), II tüüpi diabeet ja riskitegurid (*type 2 diabetes AND risk factors*), personaalmeditsiin või täppismeditsiin ja ennetus (*personalized medicine OR precision medicine AND prevention*), II tüüpi diabeet ja ennetus ja õendus (*type 2 diabetes AND prevention AND nursing*).

Soosaar (2016) on kirjeldanud T. Beauchampi ja J. Childressi loodud meditsiinieetika nelja põhiprintsiipi, mis on võetud aluseks ka antud uurimistöö tegemisel. Nendeks printsiipideks on isikuautonoomia, mittekahjustamine, heategemine ja õiglus. (Soosaar, 2016: 43). Töös on kasutatud usaldusväärseid ja tõenduspõhiseid kirjandusallikaid ning uuringute puhul veenduti eetikakomitee loa olemasolus. Kasutatud uuringutes on järgitud isikuautonoomia põhimõtteid, tagades uuritavate teadlikkus ja vabatahtlikkus. Uuringutes on lähtutud ka õigluse printsiibist, tagatud on võrdsus ning riskid on olnud tasakaalus uuringu vajalikkusega. Uurimistöö tegemisel on järgitud, et kedagi ei ole teatud viisil kahjustatud või ei kahjustaks edaspidi. Heategemise printsiibi kohaselt on antud töö valminud headel eesmärkidel ning seda on võimalik kasutada tervishoiutöötajate, eelkõige õdede teadlikkuse tõstmiseks.

Lõputöö autor on teostanud oma lõputöö iseseisvalt ning selle koostamisel on lähtutud 2023. aastal kinnitatud Tallinna Tervishoiu Kõrgkooli kirjalike tööde koostamise ja vormistamise juhendist (täiendatud 2025. aastal). Kirjandusallikad on korrektselt refereeritud ning kõikidele autoritele on viidatud. Tehisintellekti (*ChatGPT*) kasutati ainult ideede sünteesimisel ning teksti keelelises toimetuses. Seejuures lähtuti, et algallika autori mõte ei muutuks ega poleks moonutatud. Kirjandusallikad, mis töös esinevad, on välja toodud tähestikulises järjekorras kasutatud kirjanduse loetelus. Autor kinnitab, et on oma lõputöö kirjutamisel lähtunud „Hea teadustava 2023“ printsiipidest, aususest ning objektiivsusest. Töös ei esine andmete väljamõtlemist ega plagieerimist. (Juurik jt, 2023).

2. PERSONAALMEDITSIINI VÕIMALUSED II TÜÜPI DIABEEDI ENNETUSES

2.1. Personaalmeditsiini käsitlus tänapäeval

Personaalmeditsiin on tänapäeva tervishoius kiiresti arenev valdkond, mille eesmärk on kohandada haiguste ennetus, diagnoosimine ja ravi vastavalt iga patsiendi eripäradele, arvestades lisaks muudele terviseandmetele ka patsiendi geneetikat, eluviisi- ja keskkonnategureid (Dharani & Kamaraj, 2024). Euroopa on personaalmeditsiini edendamisel juhtival kohal ning valdkonna toetamiseks on loodud mitmeid algatusi ja koostöövõrgustikke. Personaalmeditsiini rakendamine sõltub osapoolte koostööst, milles on esindatud nii teadlased, tervishoiutöötajad, patsiendid, poliitikakujundajad kui ka ühiskond tervikuna. Selline lähenemine võimaldab kujundada toimivat ja jätkusuutlikku süsteemi. Personaalmeditsiini kasutamise eelduseks on nii teadusliku kui ka praktilise arengu toetamine, mis hõlmab diagnostikat, andmete kasutamist, raviotsuste tegemist, geneetilist nõustamist ning uute ravimeetodite ja uuringute arendamist. (Stenzinger jt, 2023). Üha olulisemaks muutuvad ülemaailmsed algatused ning ühised teadusuuringud, mis on otseselt seotud personaalmeditsiini tuleviku kujundamisega ning valdkonna edendamisega (Dharani & Kamaraj, 2024).

Eestis on personaalmeditsiini arendamise aluseks geenivaramu, mis kogub tänu biopangale inimese geneetilist informatsiooni ja teeb erinevaid teadusuuringuid. Eesti geenivaramuga on liitunud ligi 210 000 eestlast, mis tähendab geeniandmete olemasolu umbes 20% täiskasvanud elanikkonnast. Geenidoonoritele tehtavad uuringud aitavad selgitada erinevaid haigusriske ning ravivastuseid, muutes personaalsemaks nii haiguste ennetamine kui ka ravi. Aastatel 2019–2023 viidi läbi projekt „Personaalmeditsiini rakendamine Eestis“, mille käigus loodi vajalik IT-taristu ja koolitati ligi 500 tervishoiutöötajat. Projektis kontrolliti geenivaramu andmete kvaliteeti ning nüüd saab neid koos teiste tervishoiuandmetega kasutada personaalmeditsiini teenustes. (Eesti geenivaramu, 2026).

Aktuaalseks geenidoonoritega seonduvaks diabeediuuringuks on rahvusvahelisse projekti nimega „OPTOMICS“ kuuluv uuring, millega on alustanud lisaks Müncheni Tehnikaülikoolile ka Tartu Ülikooli genoomika instituut. Andmeid kogutakse vähemalt 40-aastaste geenidoonorite seas ning lisaks vere- ja uriinianalüüsidesaadud markerite uurimisele, hinnatakse uudse tehnoloogia abil läbi nahapinna veresoonte seisundit. (Mägi, 2023). Tegemist on pildidiagnostika meetodiga, mis aitab varakult avastada mikrovaskulaarset düsfunktsiooni, mis on diabeedi üheks sagedasemaks tüsistuseks ning võib esineda ka prediabeediga inimestel

(Pantazopoulos jt, 2025). „OPTOMICS“ projekt on väärtuslik, sest võib tulevikus tänu geneetika põhjalikule uurimisele koos pildistamismeetodite abil saadud tunnustega diabeeti paremini ennustada ning avastada võimalikke tüsistuste või kaasuvate haiguste riske (Mägi, 2023).

2.2. II tüüpi diabeedi haigusriskide tuvastamine personaalmeditsiini kontekstis

Personaalmeditsiini eesmärk on pakkuda inimestele individuaalseid teenuseid ning luua lahendusi, mis oleksid suunatud haiguste ennetusele ning tervise edendamisele. „Rahvastiku tervise arengukava 2020–2030“ selgitab, et tervishoid peaks olema inimkeskne ning arvestama individuaalsete terviseandmetega, mis toetaks haiguste varasemat avastamist ning tõhusamate ennetus- ja raviplaanide loomist. (Kalda jt, 2023). Diabeedi ja selle riskide varajane avastamine on oluline, et rakendada eluviisi muutuseid või isikupärastatud ravistrateegiaid haiguse ja selle tüsistuste edasilükkamiseks (IDF Diabetes ..., 2025: 17-18).

Seoses ühiskonna kasvava huviga personaalmeditsiini ja selle rakendamise vastu, keskendutakse üha rohkem geenide ja haiguste vaheliste seoste uurimisele. Oluliseks teaduslikuks meetodiks on genoomiülene assotsiatsiooniuuring (*GWAS*), mille eesmärk on uurida inimese kogu genoomi ning leida seoseid erinevate geneetiliste variantide ja haigusriskide vahel. *GWAS*-uuringud on andnud hulgaliselt teavet ka diabeedi geneetilise aluse kohta ning aidanud oluliselt kaasa selle haiguse keerukuse mõistmisele. (Yagin & Georgian, 2024).

Genoomiüleste assotsiatsioonianalüüside põhjal luuakse ennustavaid mudeleid ehk polügeenseid riskiskooore. Tegemist on arvuliste näitajatega, mis analüüsivad paljude geenivariatsioonide kogumõju. (Schwarzerova jt, 2024). Kuigi polügeensed riskiskoorid ei ole diagnostilised meetodid, on neil potentsiaali haigusriske täpsemalt hinnata ning kujundada sihipärasemaid ravistrateegiaid. Eriti kasulikuks võib see osutada nende krooniliste haiguste puhul, mis kujunevad välja aastakümnete jooksul. (Adeyemo jt, 2021). II tüüpi diabeedi kõrge riskiskoor on seostatud haiguse varasema avaldumisega ning seisundi kiirema progresseerumisega, mis võib väljenduda insuliinravi vajaduse tekkega (Jiang jt, 2020). I ja II tüüpi diabeedi eristamisel on riskiskooride tulemused olnud täpsed ning koos kliiniliste riskiteguritega ennustanud õiget diagnoosi (Oram jt, 2016). Vaatamata senistele võimalustele, tuleb polügeensete riskiskooride mõju kliinilises praktikas veel põhjalikult uurida (Ashenhurst

jt, 2022). Seetõttu on oluline arendada uusi mudeleid, mis toetaksid geneetiliste riskiskooride kasutamist erinevates aspektides nagu haigusriskide prognoosimises, sõeluuringu programmide kavandamises, ennetusmeetmete suunamises ning ravivastuste hindamises (Kalda jt, 2023: 41).

Kõige täpsem riskihindamine saavutatakse siis, kui geneetiline teave kombineeritakse teiste patsiendi terviseandmete ja riskiteguritega (Läll jt, 2016; Schwarzerova jt, 2024). II tüüpi diabeedi teke on lisaks geneetikale seotud eluviiside ja tervisekäitumisega, mille suurim riskitegur on liigne rasvumine. Samuti on kõrgema haigusriskiga seostatud suitsetamine ning unekvaliteedi häired. (Ley jt, 2016). Diabeedi avaldumise mõjutegurid on ka erinevad keskkonnategurid nagu naabruskonna jalakäijate ligipääsetavus ja rohealade vähesus, õhusaaste, elamute müra ning piirkonna sotsiaalmajanduslik olukord. Erinevad keskkonnategurid mõjutavad patsiendi füüsilist aktiivsust, toitumisharjumusi, mikrobioomi ning on seotud põletikuliste protsesside tekke ja kroonilise stressiga, mis suurendavad haigusriski. (Beulens jt, 2022: 270). Mitmete riskitegurite koosmõju analüüsimine edendab personaalmeditsiini põhimõtteid, aitab teostada terviklikumat haigusriskide hindamist ning kujundada patsiendile sobivamaid ennetusstrateegiaid (Kalda jt, 2023).

2.3. Personaalmeditsiini põhinevad II tüüpi diabeedi ennetusstrateegiad

II tüüpi diabeedi haigusriskide varajane avastamine annab võimaluse kujundada patsiendile sobivad ennetusmeetmed ning seeläbi haigust ennetada või selle teket edasi lükata (IDF Diabetes ..., 2025). „Personaalmeditsiini pikaajaline programm aastateks 2024-2034“ rõhutab ennetusstrateegiate väljatöötamisel, et: „Koostatavad strateegiad peaksid põhinema inimese geneetilisel eelsoodumusel, elustiili valikutel ja keskkonnateguritel. See võib hõlmata suunatud sõeluuringuprogramme, sihipäraseid elustiili soovitusi ja varaseid sekkumisi haigusriski leevendamiseks, samuti personaliseeritud farmakogeneetilisi soovitusi ja muid sekkumisi, mis on kohandatud konkreetse inimese terviseriskidele“. (Kalda jt, 2023: 39).

Farmakoloogiliste strateegiate üheks puudujäägiks on erinevused ravivastustes ning suurenenud risk kõrvaltoimete tekkeks. Personaalmeditsiinis on oluliseks valdkonnaks farmakogeneetika, mis uurib, kuidas geneetilised erinevused mõjutavad inimese ravivastust. Selle eesmärk on leida patsiendile geneetilise testimise järgselt kõige sobivam ravim ning töötada välja ka uusi ravimeid. (Kalda jt, 2023). On leitud, et ka diabeedi ravimeid on võimalik kohandada individuaalse geneetilise profiili alusel, mis tõestab personaalmeditsiini

potentsiaali diabeeti põdevate patsientide ravitulemuste parandamisel. Genoomsel testimisel põhineva sihipärase ravi abil saavutati parem veresuhkru kontroll, suurem ravisoostumus ning tüsistuste esinemissageduse vähenemine. (Javed jt, 2024). Vaatamata senisele potentsiaalile on farmakogeneetiliste lähenemisviiside väljatöötamiseks vajalik teha rohkem täiendavaid uuringuid (Dennis, 2020).

Üha enam on uuritud farmakoloogilise ravi rolli ka II tüüpi diabeedi ennetamisel. Seni on farmakoloogiliste sekkumiste kasutegur olnud peamiselt prediabeedi korral, kus veresuhkru tase on keskmisest kõrgem, kuid ei vasta veel II tüüpi diabeedi diagnoosi kriteeriumidele. (Ackermann jt, 2025). Metformiin on osutunud efektiivseks prediabeediga patsientidel, vähendades diabeedi tekkeriski nii iseseisvalt kui ka koos eluviisi muutustega (Tsironikos jt, 2025). Haiguse ennetamiseks peaksid siiski esmased sekkumised hõlmama eluviise ning kombineeritud lähenemised on tõhusamad kui ainult farmakoloogiline sekkumine (Mousavi jt, 2023). Metformiini võiks kaaluda iseseisva sekkumisena patsientidele, kellel eluviiside muutmine ei ole teostatav (Tsironikos jt, 2025).

Maailma Terviseorganisatsiooni (2024) üldised soovitusel II tüüpi diabeedi ennetuseks on toituda tervislikult, vältides seejuures liigset suhkrut ja küllastunud rasvu, tervisliku kehakaalu hoidmine, tubaka mitte suitsetamine, füüsiline aktiivsus ja vähemalt 150 minutit mõõdukat trenni nädalas (Diabetes ..., 2024). Kuigi on teada, et tervislikud eluviisid on diabeedi ennetuses kasulikud, ei anna universaalsed lähenemised kõigile efektiivseid tulemusi. Personaalmeditsiini põhimõtte on muuta II tüüpi diabeedi ennetusmeetmeid tõhusamaks, hinnates ning kohandades sekkumised vastavalt iga inimese individuaalsetele vajadustele. (Sugandh jt, 2023).

Individuaalse ennetusplaani koostamisel tuleb lähtuda mitmetest teguritest, mis võivad mõjutada ennetusstrateegiate rakendamist ja tulemuslikkust. Oluline on hinnata patsiendi keskkonda ja senist tervisekäitumist, kaasuvaid haigusi ja võimalikke tüsistusi, riskitegureid ning funktsionaalset võimekust. Arvestada tuleks ka patsiendi enda eelistuste ja väärtustega, kuna ravi- ja ennetusmeetmete edukus sõltub suuresti patsiendi valmisolekust ja motivatsioonist neid järgida. (Annie Caroline jt, 2025). Patsiendi vajaduste kaasamine ennetusplaanidesse eeldab ka kultuuriliste ja sotsiaalmajanduslike tegurite arvestamist, mis võivad mõjutada inimese võimet soovitud muutusi ellu viia (Alves & Marchetti, 2025). Sellest lähtuvalt on keskse tähtsusega tervishoiutöötajate pädevus ja valmisolek rakendada individuaalsemaid ennetusstrateegiaid ning toetada patsiente, et saavutada püsivaid tervisekäitumise muutusi (Annie Caroline jt, 2025).

3. ÕDEDE ROLL PERSONAALMEDITSIINI RAKENDAMISEL II TÜÜPI DIABEEDI ENNETUSES

3.1. Õdede roll haigusriskide hindamisel

Õendustöötajad on diabeediravis asendamatud, sest nad toetavad patsiente järjepideva juhendamise, jälgimise ja nõustamise kaudu ning aitavad kaasa ravi eesmärkide saavutamisele (Abdulkarim jt, 2024). Seoses tervishoiu arenguga on õdede roll märkimisväärselt laienenud ka personaalmeditsiini valdkonnas. Personaalmeditsiini põhimõtete rakendamine õdede töös võimaldab edendada genoomilist tervisekirjaoskust, toetada paremaid ravitulemusi ning vähendada tüsistuste tekkimise riski. (Jandaghian-Bidgoli jt, 2025). Patsiendikeskne ja personaliseeritud õendusabi tõstab lisaks diabeeti põdevate patsientide kliinilistele tulemustele ka nende üldist rahulolu ja kogemust tervishoiusüsteemiga (Abdulkarim jt, 2024).

Personaalmeditsiinis on seatud oluliseks eesmärgiks kõrge haigusriskiga isikute varajane tuvastamine ning nendele suunatud ravistrateegiate rakendamine, et ennetada või leevendada raskete haiguste kulgu (Kalda jt, 2023). On leitud, et kõrgema diabeediriskiga patsientide seas on õendussekkumised nagu sõeluuringud, ennetusalane haridus, stressijuhtimine ja eluviisi muutused seotud II tüüpi diabeedi ennetamisega. Sekkumised võivad aidata vähendada diabeedi ülemaailmset koormust, mis rõhutab varajase riskihindamise olulisust. (Ningsih jt, 2025). Õed peaksid oskama haigusriske hinnata, teadma millistes olukordades integreerida geneetilist testimist ning kuidas saadud tulemusi edasi kliinilises praktikas kasutada. See eeldab erinevate hindamismeetodite kasutamist, et saada põhjalik ülevaade patsiendi riskiprofiilist. (Suchkov jt, 2024). Kõrge haigusriski tuvastamiseks on vajalik koguda ja analüüsida täpseid terviseandmeid, mis toetavad varajast sõelumist (Kalda jt, 2023).

Õed on tervishoiusüsteemis võtmeisikud, olles sageli patsiendi esimene kontakt tervishoiuteenusega. See annab neile võimaluse läbi viia intervjuusid, teostada füüsilist läbivaatust ning hinnata terviseanamneesi ja kliinilisi näitajaid, mis aitavad tuvastada võimalikke riskitegureid ning annavad vajalikku teavet patsiendi senise tervisekäitumise kohta. (Annie Caroline jt, 2025). Terviklik lähenemine võimaldab välja selgitada ka muudetavaid mõjutegureid ning kujundada nende põhjal individuaalseid ennetusstrateegiaid, mis on eriti oluline II tüüpi diabeedi ennetamisel (Alves & Marchetti, 2025).

Personaalmeditsiini ulatuslikumal kaasamisel tervishoiusüsteemi, peaksid õdedel olema teadmised genoomikast ja selle aluspõhimõtetest, mis on seotud patsientide ja nende perekondadega ning kujundavad tervist (Calzone jt, 2024). Vajalikud on baasteadmised genoomika rollist tervishoius, pärilikkuse põhiprintsiipidest, põhilisest geneetilisest terminoloogiast ning geenimutatsioonidest (Cao jt, 2025). Samuti on oluline õdede pädevus geneetilise teabe rakendamisel kliinilises praktikas nagu riskihindamisel ja testimisel, mis parandab tervishoiuteenuste kvaliteeti ja tulemusi (Calzone jt, 2024).

Õdede töös on tähtsaks riskihindamise vahendiks perekonna anamnees, mis annab väärtuslikku teavet pärilike eelsoodumuste kohta (Fu jt, 2020). Selle rakendamine on osutunud kasulikuks ka diabeediriski tuvastamisel, kinnitades selle rolli iseseisva ja tugeva riskitegurina II tüüpi diabeedi kujunemisel (Alrashed jt, 2023). Perekonna terviseanamnees on kättesaadav ja kulutõhus meetod, mille hindamine ja dokumenteerimine aitab tuvastada geneetilise testimise vajadust ning suunata edasist tegevust. Perekonna teavet saab koguda erinevate vahendite ja sugupuude skeemide abil ning saadud andmete põhjal tuvastada pärandumismustrid ja võimalikud haiguste geneetilised riskid. Samas võib selle kasutamist piirata asjaolu, et kõikidel patsientidel ei ole juurdepääsu oma perekonna haigusloole. (Fu jt, 2020). Lisaks rõhutavad uuringud, et õded kasutavad perekonna anamneesi ja sugupuude tegemist kliinilises praktikas vähe ning vajalik oleks pakkuda rohkem vastavat haridust ja suunamist (White jt, 2020).

3.2. Õdede tegevus II tüüpi diabeedi riskide vähendamisel

Õdedel on oluline roll selles, et riskirühma kuuluvatel inimestel II tüüpi diabeedi teket edasi lükata (Ningsih jt, 2025). Ennetusplaanide kujundamisel on vajalik lähtuda patsiendi individuaalsetest vajadustest ning eelistustest. Selline lähenemine paneb patsiendid tundma end paremini mõistetuna, aitab kaasa tervishoiuteenuste tõhusamale osutamisele ning suurendab usaldust õdede vastu. (Bilenler & Ates, 2024). Tervikliku ja tõhusa raviplaani tagamiseks viib õde läbi personaalseid konsultatsioone ja hindab terviseandmeid nagu toitumisharjumusi, kehalise aktiivsuse taset, emotsionaalset seisundit ja eluviisikäitumist. Lisaks teeb aktiivset koostööd patsiendi ning teiste tervishoiu valdkonna liikmetega. (Annie Caroline jt, 2025).

Haiguste tekke edasilükkamisel on ennetusalane haridus oluline aspekt, mille teostamisel on õdedel võtmeroll. Õed peavad harima patsiente prediabeedi ning diabeedi olemusest ning nõustama toitumise, liikumise ja erinevate tervisekäitumise muutuste seostest (näiteks

suitsetamisest loobumine, stressi vähendamine) haiguse ennetamisele. (Ningsih jt, 2025). Toitumisalasel nõustamisel selgitab õde erinevate toidugruppide tähtsust ning õpetab toidumärgistuste lugemist, portsjonite kontrolli ja toidukordade planeerimist. Aktiivse eluviisi puhul saavad õed harida paljude tervisekasude osas, sealhulgas üldine kehakaalu kontroll, südame-veresoonkonna ja ainevahetuse paranemine, tõhusam stressi juhtimine ning krooniliste haiguste nagu diabeedi riskide vähenemine. (Annie Caroline jt, 2025). Patsiendi teadlikkuse tõstmine aitab kujundada realistlikke eesmärke ning suurendab valmisolekut eluviisi muutmiseks (Pot jt, 2025).

Eluviiside muutmine on keeruline protsess, mistõttu on tervisekäitumise edendamisel märkimisväärne tähtsus motiveerimisel ja emotsionaalse toe pakkumisel. Tervishoiutöötajad peavad patsiendi individuaalseid valikuid austama, lähenema empaatiliselt ning kasutama õigeid suhtlemisviise. (Alves & Marchetti, 2025). Ennetusalasel nõustamisel saavad õed rakendada käitumise muutmise tehnikaid, mis toetavad tervislikumate eluviiside kujundamist. Erinevatel tehnikatel nagu kognitiivsel käitumisteraapial ning motiveerival intervjuerimisel on potentsiaali patsientide ärevust vähendada, soodustada psühholoogilist heaolu, tõsta eneseteadlikkust ja ravisoostumust. Kognitiiv-käitumusliku teraapia abil saab kujundada patsiendi mõtlemist, mis aitab suunata valikuid tervislikuma eluviisi suunas. Motiveeriva intervjuerimise põhimõte on tõsta patsientide sisemist motivatsiooni, soodustades enesejuhtimist ja positiivse tervisekäitumise teket. (Annie Caroline jt, 2025).

Ravi järjepidevuse tagamiseks viivad õed läbi regulaarseid järelkontrolle ning hindavad tervisenäitajaid, sealhulgas veresuhkru muutusi. Lisaks õpetavad patsiente kasutama enesemonitooringu tehnikaid nagu toidupäeviku pidamine ja aktiivsus monitooring, mis võimaldavad hinnata seatud eesmärkide saavutamist ning toetavad patsiendi aktiivset osalemist oma tervise juhtimisel. Õdedel on oluline roll ka perekonna ja laiema kogukonna kaasamisel ning patsiendi suunamisel vajalikku tugisüsteemi, mis on seotud emotsionaalse toe pakkumisega ning positiivse tervisekäitumise tekkega. Selline lähenemine on oluline eluviisimuutuste säilitamiseks pikema aja jooksul. (Annie Caroline jt, 2025).

Diabeediõdede seas tehti kvalitatiivne uurimus eluviiside integreerimise kohta tavapärasel diabeediravis. Tulemustest selgus, et õed peavad personaalseid eluviisi tegureid oluliseks osaks patsiendihoolduses, kuid selle käsitus on nende igapäevatoos erinev. Vajadus on täiendkoolituse järele, mis suurendaks õdede teadmisi ja enesekindlust eluviiside integreerimises hooldusplaanidesse. Lisaks piiratud teadmistele, võib personaalse eluviisi

nõustamise tõhusust mõjutada ajapuudus, raskesti rakendatavad ravijuhised ning patsientide vähene motivatsioon. (Pot jt, 2025).

„Personaalmehitsiini pikaajaline programm aastateks 2024-2034“ selgitab, et: „Personaalne nõustamine kontaktvastuvõttuna on aeganõudev, kallis ja inimressurssi nõudev, seetõttu tuleks panustada ka digitaalsete võimaluste arendamisse“ (Kalda jt, 2023: 38). Õdede töös on järjest olulisem suunata patsiente kasutama erinevaid tehnoloogilisi lahendusi nagu mobiilsed terviserakendused ja digitaalsed jälgimisvahendid. Samuti kasutatakse üha rohkem telemeditsiinilisi lahendusi nõustamisel ja reaalajas jälgimise toetamisel. (Annie Caroline jt, 2025). Personaalmehitsiini rakendamine on seotud tehnoloogiate kiire arenguga, mistõttu on oluline suurendada tervishoiutõõtjate teadmisi ning pakkuda vastavat haridust (Vicente jt, 2020).

3.3. Personaalmehitsiini ja geneetikaalane õendusnõustamine

Personaalmehitsiini laialdasemat rakendamist takistavad mitmed tegurid, sealhulgas selle mõiste ebaselgus, elanikkonna madal teadlikkus, ebapiisav rollijaotus ning väärinfo levik. Lisaks on probleemiks ka avalikkuse vähene usaldus personaalmehitsiini vastu, mida mõjutab ebapiisav arusaam terviseandmete kasutamisest ning geneetilise informatsiooni rollist tervishoius. (Kalda jt, 2023: 21-22). Vajalik on suurendada ühiskonna teadlikkust personaalmehitsiinist, pakkudes selget ja usaldusväärset teavet nii patsientidele kui ka tervishoiutõõtjatele (Stenzinger jt, 2023).

Õdedel on oluline roll tervisehariduse edendamisel, kuna nad on tervishoiusüsteemis sageli kõige otsesemas kontaktis patsientide ja kogukonnaga. Õed saavad selgitada personaalmehitsiini põhimõtteid ning toetada patsiente ja nende perekondi teadlike terviseotsuste tegemisel. (Fu jt, 2020). Haridus ja nõustamine aitavad suurendada ühiskonna usaldust personaalmehitsiini vastu ning toetada selle tõhusamat integreerimist tervishoiusüsteemi (Kalda jt, 2023). Õed peavad olema kursis personaalmehitsiini arengutega ning kaasama selle valdkonna teadmisi oma pidevasse täiendõppesse (Fu jt, 2020).

Õed juhendavad ja nõustavad patsiente igapäevaselt, mille hulka kuulub üha rohkem ka geneetiline nõustamine ning patsientide genoomikaga seonduvatele küsimustele vastamine. Koostöös geneetikanõustajate ja teiste tervishoiutõõtjatega aitavad õed tõlgendada geneetiliste testide tulemusi ning edastada neid patsientidele ja tema perekonnale. Eeldatakse, et õdedel on

järjest kasvav roll geneetilise nõustamise valdkonnas. (Suchkov jt, 2024). Geneetilise info integreerimisel patsiendihooldusesse saavad õed harida edasiste ravivõimaluste osas ning hinnata nende kasulikkust ja piiranguid. Oluline on arusaadav selgitus ja nõustamine, mis toetaks patsiente ning aitaks teha teadlikke terviseotsuseid. (Spanakis jt, 2020).

Genoomne teave võib mõjutada patsientide vaimset heaolu ning tekitada erinevaid emotsioone nagu ärevust ja ebakindlust (Setiawan jt, 2021). Õdede roll on pakkuda psühhosotsiaalset tuge ning nõustada patsiente empaatiliselt. Õdede teostatud nõustamine, mis on läbi viidud personaalselt ja eesmärgipäraselt suurendab ka patsientide eneseteadlikkust ning toetab aktiivsemat osalemist oma tervise ja haiguse juhtimise üle. (Abdulkarim jt, 2024). Diabeeti põdevate patsientide seas tehtud uuringus leiti, et õendustöötaja poolt teostatud geneetiline nõustamine pakkus väärtuslikku diabeedialast haridust, mis vähendas patsientide ärevust ja depressiooni ning parandas arusaamist haiguse geneetilisest olemusest. Geneetiline nõustamine aitas diabeediga inimestel ja nende peredel haigust paremini mõista ning vajalikke eluviisi muutuseid rakendada. (Setiawan jt, 2021).

Genoomikal põhinev tervishoid hõlmab tundlike tervise- ja geneetiliste andmete käsitlemist, mistõttu tuleb tagada andmete konfidentsiaalsus ning patsiendi teadlik nõusolek nende kasutamisel. Tervishoiutöötajad, sealhulgas õed, edendavad eetiliste põhimõtete järgimist ja panustavad selliste poliitikate kujundamisse, mis kaitsevad patsiendi õigusi. Samuti tagavad terviseandmete turvalise ja vastutustundliku kasutamise patsiendihoolduses. Oluline on ka nõustamine, kus selgitatakse andmete kasutamist ja sellega seonduvaid põhimõtteid. (Alves & Marchetti, 2025; Dharani & Kamaraj, 2024). Oma töös peab õde käituma vastutustundlikult ning teadvustama, et eetiline käsitlus on üheks personaalmeditsiini põhialuseks (Suchkov jt, 2024).

Personaalmeditsiin on muutumas järjest tavapäraseks osaks tervishoiusüsteemist, mistõttu on suurenenud vajadus pakkuda õdedele sellealast haridust ning teostada üha rohkem genoomikal põhinevaid koolitusi. On leitud, et õdede senised teadmised personaalmeditsiinist ja geneetika kaasamisest haiguste juhtimisse ei ole piisavad ning genoomika varajane integreerimine õendusõppesse on väga oluline. (Suchkov jt, 2024). Mitmete riikide ja organisatsioonide põhjal koostatud ülevaates käsitleti õenduse genoomikaalast kaasatust. Uuringus osales kokku 18 riiki ning tulemused näitasid, et genoomikat täielikult veel ei integreerita praktikasse, haridusse ja poliitikasse. Genoomiline õendusala kirjaoskus näib olevat ülemaailmselt madal, arvestades, et ainult üks riik nõuab genoomikaalast koolitust, mis on kitsa ulatusega. (Calzone jt, 2018).

On tehtud uuring õdede osalemisest täiendõppes, mis hõlmas põhiteadmisi geneetikast, perekonna anamneesi kogumisest ning genoomika rakendamisest õenduspraktikas. Hariduslikud sekkumised olid seotud õdede teadmiste ja oskuste paranemisega. (Murakami jt, 2020). Tänapäevane geneetikaõpe peab olema põhjalikum ning hõlmama geneetilisi mõisteid, haigusi ja praktilisi oskusi. Täiendkoolitused toetavad geneetikaalaste teadmiste integreerimist kliinilisse praktikasse ning edendavad õdede rolli personaalmeditsiini rakendamises, mistõttu on vajalik teha rohkem uuringuid geneetika integreerimise võimalustest õendusõppe õppekavadesse. (Kok & Aydin, 2019).

Personaalmeditsiini kasutamise eelduseks on meeskonnapõhiste lähenemiste ja erinevate erialaspetsialistide vaheliste koostööde suurendamine, mis soodustab selgemate raviteekondade kujunemist ning tõhusamat haiguste käsitlust (Kalda jt, 2023). Õed on patsiendihoolduse keskmes ning olulised liikmed tervishoiu meeskonna koosseisus, tagades täppistervishoiu rakendavuse (Fu jt, 2020; Jandaghian-Bidgoli jt, 2025; Suchkov jt, 2024). Olenemata ettevalmistuse tasemest täidavad õed olulist interdistsiplinaarset meeskonnarolli nii kliinilises töös kui ka haridus-, teadus- ja poliitikavaldkonnas, panustades personaalmeditsiini eesmärkide edendamisse (Fu jt, 2020).

4. ARUTELU

Lõputöö eesmärk oli kirjeldada personaalmeditsiini rakendamise võimalusi II tüüpi diabeedi ennetuses ning õdede rolli selles valdkonnas. Dharani & Kamaraj (2024) selgitavad, et mitmetasandiline lähenemine, ühendades patsiendi kliinilised andmed geneetika-, eluviisi- ja keskkonnateguritega pakub personaalsemat käsitlust haiguste juhtimiseks ning on tõhusam viis patsientide elukvaliteedi parandamiseks. Lõputöö autor teeb sellest järelduse, et personaalmeditsiini lisaväärtus haiguste ennetamisel on seotud individuaalsete aspektide arvestamisega nii haigusriskide hindamisel kui ka ennetusplaanide loomisel, mis on tõhusam kui universaalsed lähenemised. Siiski rõhutavad Kalda jt (2023) ja Stenzinger jt (2023) nii teadusliku kui ka praktilise arengu vajadust, et valdkonda laialdasemalt rakendada saaks.

Fu jt (2020), Jandaghian-Bidgoli jt (2025) ning Suchkov jt (2024) tõstavad esile õdede tähtsuse personaalmeditsiini rakendamisel, rõhutades, et personaalsel õendusel on potentsiaali tänu individuaalsete lähenemisviiside kaudu parandada patsiendihoolduse kvaliteeti. Bilenler & Ates (2024) tehtud uuringust leiti, et individuaalne hooldus tõstab ka patsientide rahulolu ning usaldust õdede vastu. Sellest lähtuvalt leiab antud uurimistöo autor, et õdede poolt rakendatav personaalne lähenemine on äärmiselt oluline, kuna see parandab nii õendusabi kvaliteeti kui ka patsientide rahulolu ning kogemust tervishoiusüsteemiga. Lisaks on Ningsih jt (2025) täheldanud, et õendussekumised nagu diabeediriski hindamine, patsientide nõustamine, stressi juhtimine ja eluviiside muutmine on seotud II tüüpi diabeedi haiguskoormuse vähenemisega. Seetõttu arvab lõputöö autor, et õdedel on oluline roll II tüüpi diabeedi ennetuses ning haiguse suurenenud leviku pidurdamisel.

Kalda jt (2023) selgitavad, et Eestis on loodud tugev alus personaalmeditsiini, sealhulgas geneetikaandmete kasutamiseks tervishoius ning üha rohkem tehakse uuringuid selle valdkonna arendamiseks. Ashenurst jt (2022) uuring näitab, et geneetiline testimine koos riskiskooride kasutamisega on osutunud kasulikuks II tüüpi diabeedi haigusriskide tuvastamisel ja haiguse progresseerumise hindamisel. Samuti leidsid Oram jt (2016), et riskiskoore saab kasutada ka diabeedi tüüpide eristamiseks. Olenemata tugevast potentsiaalist rõhutasid Ashenurst jt (2022) ja Kalda jt (2023), et polügeensete riskiskooride rakendamine eeldab edasisi uuringuid ja arendustööd. Lisaks on uurimistöo autori arvates riskihindamisel vajalik hinnata ka muid terviseandmeid, eriti lähtudes asjaolust, et II tüüpi diabeedi avaldumisel on märkimisväärne seos eluviisi- ja keskkonnateguritega. Seda kinnitavad ka Läll jt (2016) ja Schwarzerova jt

(2024) uuringud, milles rõhutatakse geneetiliste riskiskooride sidumist muude riskiteguritega täpsema riskihinnangu saavutamiseks.

Fu jt (2020) ja Suchkov jt (2024) toovad esile, et õdedel on oluline roll haigusriskide hindamisel ning perekonna anamneeside kogumisel. Annie Caroline jt (2025) selgitavad, et õed saavad läbi viia intervjuusid, teostada füüsilist läbivaatust ning hinnata terviseanamneesi ja kliinilisi näitajaid, mis aitavad tuvastada võimalikke riskitegureid ning annavad teavet patsiendi senise tervisekäitumise kohta. Ley jt (2016) selgitavad, et II tüüpi diabeedi riskiteguriteks on rasvumine, vähene füüsiline aktiivsus, ebatervislik toitumine, suitsetamine, ebatõhus unekvaliteet ning perekondlik eelsoodumus. Lisaks toob Beulens jt (2022) esile, et ka keskkonnategurid võivad olla seotud diabeedi avaldumisega.

Lõputöö autori arvates on haigusriskide tuvastamise peamiseks probleemiks asjaolu, et tegemist on tõenäosuse hindamisega, mis pole rakendatav diagnostikas. Seda kinnitab ka Adeyemo jt (2023) rõhutades, et polügeensed riskiskoorid ei ole kasutatavad diagnostilise meetmena. Lõputöö autori hinnangul sõltub haigusriskide hindamise praktiline väärtus sellest, kuidas õde saadud teavet edasi kasutab ning seda patsiendile edastab. Kalda jt (2023) toob esile, et tervishoiutöötajatel peab olema selge arusaam, kuidas geenitestimisel saadud tulemusi edasi kasutada kliinilises praktikas. Lõputöö autor leiab, et ilma tõhusa nõustamiseta võib jääda haigusrisk ning sellega seonduv geneetiline teave patsiendile arusaamatuks, tekitada ärevust või soodustada vastupidiselt negatiivse tervisekäitumise kujunemist. Uuring Setiawan jt (2021) poolt toob välja, et õe poolt teostatud geneetiline nõustamine on väga oluline, aidates patsientidel paremini mõista haiguse olemust, toetada tervisekäitumise muutusi ning vähendada depressiooni ja ärevust.

II tüüpi diabeedi ennetuses on keskse tähtsusega eluviiside muutmine. Kuigi Tsironikos jt (2025) väidavad, et farmakoloogilised sekkumised nagu metformiin, võivad olla efektiivsed prediabeedi korral, rõhutavad Mousavi jt (2023), et sekkumised tervisekäitumises on tõhusam viis haigust ennetada. Uurimistöõ autori hinnangul on patsiendi individuaalsete terviseandmete ja isiklike vajaduste kaasamine tõhusa ennetusplaani eelduseks. Annie Caroline jt (2025) selgitavad, et sekkumiste kujundamisel tuleks arvestada patsiendi keskkonnaga, senise tervisekäitumisega, riskiteguritega, kaasuvate haiguste ja tüsistustega, funktsionaalse võimekusega ning patsiendi enda eelistuste ja väärtustega. Lisaks tõstavad Alves & Marchetti (2025) esile ka kultuuriliste ja sotsiaalmajanduslike tegurite arvestamise vajaduse, mis võivad mõjutada patsiendi võimet muutusi ellu viia.

Lõputöö autor leiab, et õdedel on oluline roll kaasata patsienti individuaalsete eesmärkide kujundamisse ning õpetada enesejälgitamise meetodeid, mis suurendavad patsiendi rolli enesejuhtimisel ja aitavad kaasa raviplaani edukusele. Seda kinnitavad ka Annie Caroline jt (2025) öeldes, et koostööpõhine lähenemine ja enesemonitooringu tehnikad aitavad patsiendil võtta suuremat vastutust oma tervise üle ning on seotud sekkumiste jätkusuutlikkusega. Samas rõhutavad Kalda jt (2023) ning Pot jt (2025), et personaalsed lähenemised nõuavad rohkem ressursse ja tervishoiutöötajate erialast ettevalmistust, mis võib piirata selle laialdast kasutamist.

Kalda jt (2023) toovad esile, et personaalmeditsiini mõiste on endiselt ebaselge ning vajalik on suurendada ühiskonna teadlikkust ja usaldust selle valdkonna vastu. Fu jt (2020) ning Suchkov jt (2024) rõhutavad õdede olulist rolli patsientide harimisel ning personaalmeditsiini põhimõtete rakendamisel igapäevases praktikas. Seega järeldeb uurimistöö autor, et personaalmeditsiini areng ei sõltu üksnes teaduslikest edusammudest, vaid ka tervishoiutöötajate, eriti õdede rollist selle põhimõtete selgitamisel, mis aitab suurendada patsientide teadlikkust ning tõsta valdkonna väärtust ühiskonnas.

Uurimistöö autor teeb töö tulemuste põhjal järelduse, et õdedel on interdistsiplinaarses meeskonnas märkimisväärne roll, tehes koostööd teiste tervishoiuliikmetega ning panustades personaalmeditsiini edendamisse. Seetõttu on vastav pädevus võtmetegur valdkonna edukaks rakendamiseks. Samas viitavad Kok & Aydın (2019) ja Suchkov jt (2024) sellele, et õdede senised teadmised genoomikast on puudulikud ning valmisolek valdkonda igapäevatoos rakendada ebapiisav. Calzone jt (2018) tehtud uuringust selgus, et ülemaailmselt on genoomikaalane haridus õdede erialas madal. Lisaks rõhutab White jt (2020), et õded kasutavad kliinilises praktikas vähe ka perekonna anamneeside ja sugupuude tegemist. Lõputöö autori arvates on suur vajadus täiendada õendusõpet ning pakkuda järjepidevat täiendkoolitust, mis aitaks õdedel omandada teadmisi personaalmeditsiinist, geneetilisest nõustamisest ning looks praktilise aluse haigusriskide hindamiseks ja personaalsete ennetusplaanide kujundamiseks. Samuti toob Vicente jt (2020) esile, et personaalmeditsiin on seotud tehnoloogiate arenguga, mistõttu on vajalik suurendada õdedele suunatud haridust ka selles valdkonnas.

Lõputöö autori ettepanekud:

1. Lõputöö autor teeb õppejõududele ettepaneku kasutada antud lõputööd lisamaterjalina „esmatasandi tervishoiu“ ja „sisehaiguste“ õppeainetes.
2. Lõputöö autor teeb ettepaneku avaldada antud lõputööst artikkel ajakirjas „Eesti Õde“.
3. Lõputöö autor plaanib koostada magistriõppes õdedele suunatud praktilise juhendi II tüüpi diabeedi riskihindamiseks ja perekonna anamneeside kogumiseks, lähtudes personaalmeditsiini põhimõtetest.

JÄRELDUSED

Personaalmehitsiini rakendamise võimalused II tüüpi diabeedi ennetuses hõlmavad nii täpsemat ja varasemat riskihindamist kui ka personaalsemate ja tõhusamate ennetusstrateegiate loomist, millel on potentsiaali vähendada haiguskoormust ja pidurdada diabeedi kõrgeunud levikut. Oluline roll on geneetikaandmete kasutusel, mis aitab paremini mõista diabeedi tekke ja geenide omavahelisi seoseid, rakendada farmakogenoomikat ning luua riskiskoore haiguse avastamiseks. Personaalmehitsiini väärtus seisneb ka erinevate teiste andmete nagu kliiniliste näitajate, eluviiside, keskkonnategurite ning patsiendi eelistuste ja vajaduste integreerimises. See võimaldab mitte ainult täpsemat riskihindamist, vaid ka tõhusamate ja sihipärasemate ennetusstrateegiate kujundamist, mis on oluline tegur II tüüpi diabeedi ennetuses. Personaalmehitsiin on muutumas üha olulisemaks valdkonnaks haiguste juhtimises ning ka Eestis on loodud tugev alus selle rakendamiseks kliinilises praktikas. Vajalik on jätkata teadustööd ning tegeleda väljakutsete lahendamisega, et tagada geneetika ja personaalmehitsiini laialdasem kasutamine tervishoiusüsteemides.

Õdedel on keskne roll personaalmehitsiini rakendamisel II tüüpi diabeedi ennetuses, edendades individuaalseid põhimõtteid patsiendihoolduses ning panustades valdkonna laiemasse teadvustamisse ühiskonnas. Õed saavad iseseisvalt hinnata patsiendi haigusriske, kogudes teavet riskitegurite kohta ning koostades perekonna anamneesi. Sellest lähtuvalt saab õde koostöös patsiendi ja teiste tervishoiutöötajatega parimaid ennetus- ja ravistrateegiaid luua. Õed koostavad personaalseid ennetusplaane, teostavad ennetusalast haridust ning kasutavad suhtlemisoscuseid, mis aitavad suurendada patsientide eneseteadlikkust ning toetavad tervisekäitumise muutmist. Kaasates enesemonitooringu vahendeid ning teostades personaalseid järelkontrolle, toetavad õed II tüüpi diabeedi ennetamist pikemas perspektiivis. Personaalmehitsiini ja geneetikaalasel nõustamisel pakuvad õed psühhosotsiaalset tuge, selgitavad eetilisi aspekte ning töötavad selle nimel, et suurendada patsientide teadlikkust ja usaldust personaalmehitsiini vastu. Õed on olulised liikmed interdistsiplinaarses süsteemis ning osalevad personaalmehitsiini arengusuundade edendamisel. Siiski nõuavad senised teadmiste puudujäägid geneetika ja personaalmehitsiini valdkonnas ning personaalsetel lähenemistel esinev ressursside vähesus paremate strateegiate loomist valdkonna rakendamiseks õdede töösse.

Antud lõputöö uurimisülesanded said lahendatud ning kõik püstitatud eesmärgid täidetud.

KASUTATUD KIRJANDUS

Abdulkarim, D. N., Alqurashi, H. A., Aldossri, E. A., Almuebrook, A. S., Alamri, A. S., Alanzi, A. A. A., Alhafi, M. A., Alanazi, A. H. S., Al Fawaz, F. A., Alanazi, A. S. F., Altalasy, L. S., Alazmi, E. M., Aldossari, S. N. F., Aldosre, M. F. S., Aldossary, G. S. O. (2024). The Role of Nursing in Diabetes Management: The Impact of Biochemical Markers on Diagnosis, Complications, and Patient Outcomes through Comprehensive Care and Support. *Egyptian Journal of Chemistry*, 67, 1235–1249. <https://doi.org/10.21608/ejchem.2024.334932.10769>

Ackermann, R. T., Dorans, K. S., Formagini, T., O'Brien, M. J. (2025). Prevention of Type 2 Diabetes in Adults. Lawrence, J. M., Casagrande, S. S., Herman, W. H., Wexler, D. J., Cefalu, W. T. *Diabetes in America*. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK619261/> (12.03.26).

Adamson, E., Hée, A. (2025). *Personaalmeditsiini rakendamine õenduses: kitsaskohad ja võimalused*. Lõputöö, Tallinna Tervishoiu Kõrgkool. ESTER. https://www.ester.ee/search~S1*est

Adeyemo, A., Balaconis, M. K., Darnes, D. R., Fatumo, S., Moreno, P. G., Knoppers, B. M., Hodonsky, C. J., Inouye, M., Kanai, M., Martin, A. R., Ripatti, S., Okada, Y., Kato, K., Lewis, A. C. F., McCarthy, M. I., Meyer, M. N., Richards, J. B., Richter, L., Rotimi, C. N.,... Zhou, A. (2021). Responsible use of polygenic risk scores in the clinic: potential benefits, risks and gaps. *Nature Medicine*, 27, 1876–1884. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01549-6>

Alrashed, F. A., Ahmad, T., Almurdi, M. M., Alqahtani, A. S., Alamam, D. M., Alsubiheen, A. M. (2023). Investigating the relationship between lifestyle factors, family history, and diabetes mellitus in non-diabetic visitors to primary care centers. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 30(9). <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2023.103777>

Alves, J. M., Marchetti, R. L. (2025). MEDICINA DE PRECISÃO E MEDICINA DO ESTILO DE VIDA: CAMINHOS PARA A PERSONALIZAÇÃO DO CUIDADO EM SAÚDE. *Open Minds International Journal*, 6(1). <https://doi.org/10.47180/omij.v6i1.388>

Annie Caroline, W., Vanaja, P., Jayaraman, D. B., Narayanan, V. (2025). Nursing's role in educating patients on lifestyle modifications for obesity management. *International Journal of Advance Research in Medical Surgical Nursing*, 7(2), 268–275. <https://www.doi.org/10.33545/surgicalnursing.2025.v7.i2d.292>

Ashenhurst, J. R., Sazonova, O.V., Svrcek, O., Detweiler, S., Kita, R., Babalola, L., McIntyre, M., Aslibekyan, S., Fontanillas, P., Shringarpure, S., Pollard, J. D., Koelsch, B. L. (2022). A Polygenic Score for Type 2 Diabetes Improves Risk Stratification Beyond Current Clinical Screening Factors in an Ancestrally Diverse Sample. *Frontiers in Genetics*, 13. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.871260>

Beulens, J. W. J., Pinho, M. G. M., Abreu, T. C., Braver, N. R., Lam, T. M., Huss, A., Vlaanderen, J., Sonnenschein, T., Siddiqui, N. Z., Yuan, Z., Kerckhoffs, J., Zhernakova, A., Gois, M. F. B., Vermeulen, R. C. H. (2022). Environmental risk factors of type 2 diabetes- an exposome approach. *Diabetologia*, 65, 263–274. <https://doi.org/10.1007/s00125-021-05618-w>

- Bilenler, Z. K., Ates, S. (2024). Investigating the relationship between individualized care, patient satisfaction and trust in nurses through structural equation modelling. *International Journal of Nursing Practice*, 30(6). <https://doi.org/10.1111/ijn.13286>
- Calzone, K. A., Kirk, M., Tonkin, E., Badzek, L., Benjamin, C., Middleton, A. (2018). The Global Landscape of Nursing and Genomics. *J Nurs Scholarsh*, 50(3), 249–256. <https://doi.org/10.1111/jnu.12380>
- Calzone, K. A., Stokes, L., Peterson, C., Badzek, L. (2024). Update to the essential genomic nursing competencies and outcome indicators. *Journal of nursing scholarship*, 56(5), 729–741. <https://doi.org/10.1111/jnu.12993>
- Cao, Y., Gao, Y., Chappell, K., Zhou, W. (2025). Factors affecting nurses' genetic nursing competency: A systematic review. *Nurse Education in Practice*, 84. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104304>
- Dennis, J. M. (2020). Precision Medicine in Type 2 Diabetes: Using Individualized Prediction Models to Optimize Selection of Treatment. *Diabetes*, 69(10), 2075–2085. <https://doi.org/10.2337/dbi20-0002>
- Dharani, S., Kamaraj, R. (2024). A Review of the Regulatory Challenges of Personalized Medicine. *Cureus*, 16(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.67891>
- Diabeet. (2025). Eesti Keele Instituut. <https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/diabeet/1/est> (25.03.26).
- Diabetes. (2024). World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> (16.02.26).
- Eesti geenivaramu. (2026). Tartu Ülikooli genoomika instituut. <https://genomics.ut.ee/et/eesti-geenivaramu> (05.03.26).
- Ennetus. (2026). Eesti Keele Instituut. <https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/ennetus/1/est> (25.03.26).
- Fu, M. R., Kurnat-Thoma, E., Starkweather, A., Henderson, W. A., Cashion, A. K., Williams, J. K., Katapodi, M. C., Reuter-Rice, K., Hickey, K. T., Barcelona de Mendoza, V., Calzone, K., Conley, Y. P., Anderson, C. M., Lyon, D. E., Weaver, M. T., Shiao, P. K., Constantino, R. E., Wung, S.-F., Hammer, M. J., Voss, J. G., Coleman, B. (2020). Precision health: A nursing perspective. *International Journal of Nursing Sciences*, 7(10), 5–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2019.12.008>
- IDF Diabetes Atlas. 11. väljaanne. (2025). International Diabetes Federation. [https://international-diabetes-federation.s3.eu-west-1.amazonaws.com/media/uploads/sites/3/2025/10/IDF Diabetes Atlas 11th Edition 2025 WEB.pdf](https://international-diabetes-federation.s3.eu-west-1.amazonaws.com/media/uploads/sites/3/2025/10/IDF_Diabetes_Atlas_11th_Edition_2025_WEB.pdf) (10.03.26).
- Jandaghian- Bidgoli, M., Jamalnia, S., Pashmforosh, M., Shaterian, N., Darabiyani, P., Rafi, A. (2025). Personalized nursing as the missing link of providing care: A systematic review. *BMC nursing*, 24. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-02855-x>

Javed, A., Tariq, M., Hussain, G., Ali, S. T., Fatima, A., Batool, A., Khalid, D., Noor, Z., Rasul, S. (2024). Advances in Personalized Medicine and Genomics for Diabetes Type-2 Management Towards Precision Health. *Developmental Medico-Life-Sciences*, 1(6), 36–44. <https://doi.org/10.69750/dmls.01.06.058>

Jiang, G., Luk, A. O., Tam, C. H. T., Lau, E. S., Ozaki, R., Chow, E. Y. K., Kong, A. P. S., Lim, C. K. P., Lee, K. F., Siu, S. C., Hui, G., Tsang, C. C., Lau, K. P., Leung, J. Y. Y., Tsang, M., Kam, G., Lau, T., Li, J. K., Yeung, V. T.,... Ma, R. C. W. (2020). Obesity, clinical, and genetic predictors for glycemic progression in Chinese patients with type 2 diabetes: A cohort study using the Hong Kong Diabetes Register and Hong Kong Diabetes Biobank. *PLoS Medicine*, 17(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003209>

Juurik, M., Lilles-Heinsar, L., Lõuk, K., Meriste, H., Parder, M.-L., Soone, M., Sutrop, M., Velbaum, K., Veski, L., Eessalu, M., Engelbrecht, J., Koppel, A., Kulu, P., Ling, K., Maimets, T., Mäger, K., Mällo, T., Niglas, K., Nurk, E.,... Uustalu, T. (2023). Hea teadustava. Tartu Ülikooli eetikakeskus. (Originaal ilmunud 2017). https://eetika.ee/sites/default/files/2023-06/HEA%20TEADUSTAVA_2023.pdf

Kalda, R., Lääne, L.-L., Alevi, J., Timberg, M., Trankmann, S., Pajusalu, S., Milani, L., Metspalu, M., Jürisson, M., ja Vilo, J. (2023). Personaalmehitsiini pikaajaline programm aastateks 2024–2034. Sotsiaalministeerium: Tartu. <file:///C:/Personaalmehitsiini%20pikaajaline%20programm%20aastateks%202024%E2%80%932024%20-%201%C3%B5ppraport%20.pdf> (15.02.26).

Kok, A. Y., Aydin, C. (2019). Nurses as a New Stakeholder in Genetics and The Place of Genetics in Educational Processes: A Study From Turkey. *Eastern Journal of Medicine*, 24(4), 434–436. <https://doi.org/10.5505/ejm.2019.48378>

Ley, S. H., Korat, A. V. A., Sun, Q., Tobias, D. K., Zhang, C., Qi, L., Willett, W. C., Manson, J. E., Hu, F. B. (2016). Contribution of the Nurses' Health Studies to Uncovering Risk Factors for Type 2 Diabetes: Diet, Lifestyle, Biomarkers, and Genetics. *American Journal of Public Health*, 106(9), 1624–1630. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303314>

Lukas, C., Tiesel, C. (2023). *Personaalmehitsiini osatähtsus õe töös*. Lõputöö, Tallinna Tervishoiu Kõrgkool. ESTER. https://www.ester.ee/search~S1*est

Läll, K., Mägi, R., Morris, A., Metspalu, A., Fischer, K. (2016). Personalized risk prediction for type 2 diabetes: the potential of genetic risk scores. *Official journal of the American College of Medical Genetics and Genomics*, 19(3), 322–329. <https://doi.org/10.1038/gim.2016.103>

Mousavi, S. S., Namayandeh, S. M., Fallahzadeh, H., Rahmanian, M., Mollahosseini, M. (2023). Comparing the effectiveness of metformin with lifestyle modification for the primary prevention of type II diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Endocrine Disorders*, 23. <https://doi.org/10.1186/s12902-023-01445-9>

Murakami, K., Kutsunugi, S., Tsujino, K., Stone, T. E., Ito, M., Lida, K. (2020). Developing competencies in genetics nursing: Education intervention for perinatal and pediatric nurses. *Nursing & Health Sciences*, 22(2), 263–272. <https://doi.org/10.1111/nhs.12680>

Mägi, R. (2023). Genoomika instituut alustas geenidonorite seas diabeediuringut. Tartu Ülikooli genoomika instituut. <https://genomics.ut.ee/et/sisu/genoomika-instituut-alustas-geenidonorite-seas-diabeediuringut> (05.03.26).

Ningsih, O. S., Efendi, F., Dewi, Y. S. (2025). Nursing Interventions for Diabetes Prevention in Individuals at Risk or with Prediabetes: A Literature Review. *The Malaysian Journal Of Nursing*, 16(3), 253–262. <https://doi.org/10.31674/mjn.2025.v16i03.025>

Nursing and Midwifery. (2025). World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/nursing-and-midwifery> (06.03.26).

Oram, R. A., Patel, K., Hill, A., Shields, B., McDonald, T. J., Jones, A., Hattersley, A.T., Weedon, M. N. (2016). A Type 1 diabetes genetic risk score can aid discrimination between Type 1 and Type 2 diabetes in young adults. *Diabetes Care*, 39(3), 337–344. <https://doi.org/10.2337/dc15-1111>

Pantazopoulos, D., Gouveri, E., Ntziachristos, V., Papanas, N. (2025). Raster Scan Optoacoustic Mesoscopy for detecting microvascular complications in diabetes mellitus: A narrative brief review. *Diabetes research and clinical practice*, 222. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2025.112095>

Pot, C. H. M., Hietbrink, E. A. G., Laverman, G. D. (2025). Implementing Lifestyle Counselling Into Secondary Type 2 Diabetes Care: Perspectives From Diabetes Nurses. *Nursing Open*, 12(4). <https://doi.org/10.1002/nop2.70183>

Schwarzerova, J., Hurta, M., Barton, V., Lexa, M., Walther, D., Provaznik, V., Weckwerth, W. (2024). A perspective on genetic and polygenic risk scores—advances and limitations and overview of associated tools. *Briefings in Bioinformatics*, 25(3). <https://doi.org/10.1093/bib/bbae240>

Setiawan, H., Sandi, Y. D. L., Andarini, E., Kurniawan, R., Richard, S. D., Ariyanto, H. (2021). The effect of genetic counseling on depression, anxiety, and knowledge level among diabetes mellitus patients. *Kontak*, 23(4), 330–337. <https://doi.org/10.32725/kont.2021.035>

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

Soosaar, A. (2016). *Meditiinietika*. Tartu Ülikooli Kirjastus. <https://www.digar.ee/viewer/et/nlib-digar:294891/264311> (12.03.26).

Spanakis, M., Patelarou, A. E., Patelarou, E. (2020). Nursing Personnel in the Era of Personalized Healthcare in Clinical Practice. *Journal of Personalized Medicine*, 10(3), 56. <https://doi.org/10.3390/jpm10030056>

Statistikaamet. (2025). <https://www.stat.ee/>

Stenzinger, A., Moltzen, E. K., Winkler, E., Molnar-Gabor, F., Malek, N., Costescu, A., Jensen, B. N., Nowak, F., Pinto, C., Ottersen, O. P., Schirmacher, P., Nordborg, J., Seufferlein, T., Fröhling, S., Edsjö, A., Garcia-Foncillas, J., Normanno, N., Lundgren, B., Friedman, M.,... Rosenquist, R. (2023). Implementation of precision medicine in healthcare—A European perspective. *Journal of Internal Medicine*, 294(4), 437–454. <https://doi.org/10.1111/joim.13698>

Suchkov, S., Scherman, D., Bonifazil, D., Antonova, E., Murphy, S., Kovalev, M., Dunning, T., Blokh, S., Smith, D., Abe, H. (2024). Personalized and Precision Medicine (PPM) as a Unique Healthcare Model of the Next Step Generation: The role of a Nurses and Nursing

Practice in Transdisciplinary Care Team: The Future of Nursing Services. *Journal of Medical and Clinical Nursing Studies*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.70315/uloap.ulcnu.2024.0101002>

Sugandh, F., Chandio, M., Raveena, F., Kumar, L., Karishma, F., Khuwaja, S., Memon, U. A., Bai, K., Kashif, M., Varrassi, G., Khatri, M., Kumar, S. (2023). Advances in the Management of Diabetes Mellitus: A Focus on Personalized Medicine. *Cureus*, 15(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.43697>

Tallinna Tervishoiu Kõrgkooli kirjalike tööde koostamise ja vormistamise juhend. (2023, muudetud 2025). Tallinna Tervishoiu Kõrgkool. <https://www.ttk.ee/sites/default/files/2026-02/TTK%20kirjalike%20t%C3%B6%C3%B6de%20juhend%2011%202025%20veebi.pdf> (03.01.26).

Tsironikos, G. I., Tsolaki, V., Zakyntinos, G. E., Rammou, V., Kyprianidou, D., Antonogiannis, T., Zakyntinos, E., Bargiota, A. (2025). Metformin's Overall Effectiveness and Combined Action with Lifestyle Interventions in Preventing Type-2 Diabetes Mellitus in High-Risk Metformin-Naïve Patients: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Published RCTs. *Journal of Clinical Medicine*, 14(14). <https://doi.org/10.3390/jcm14144947>

Urgent action needed as global diabetes cases increase four-fold over past decades. (2024). World Health Organization. <https://www.who.int/news/item/13-11-2024-urgent-action-needed-as-global-diabetes-cases-increase-four-fold-over-past-decades> (10.02.26).

Uurimissuunad. (2025). Tallinna Tervishoiu Kõrgkool. <https://www.ttk.ee/et/oenduse-oppetool-uurimissuunad> (01.05.26).

Vicente, A. M., Ballensiefen, W., Jönsson, J.-I. (2020). How personalised medicine will transform healthcare by 2030: the ICPerMed vision. *Journal of Translational Medicine*, 18. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02316-w>

Võimalus. (2025). Eesti Keele Instituut. <https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/v%C3%B5imalus/1/est> (25.03.26).

White, S., Jacobs, C., Phillips, J. (2020). Mainstreaming genetics and genomics: a systematic review of the barriers and facilitators for nurses and physicians in secondary and tertiary care. *Genetics in Medicine*, 22(7), 1149–1155. <https://doi.org/10.1038/s41436-020-0785-6>

Õde. (2026). Eesti Keele Instituut. <https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/%C3%B5de/1/est> (25.03.26).

Õendus ja ämmaemandus. (2025). Sotsiaalministeerium. <https://www.sm.ee/tervise-edendamine-ravi-ja-ravimid/ravi-ja-tervise-taastamine/oendus-ja-ammaemandusabi> (03.04.26).

Yagin, F. H., Georgian, B. (2024). The Role of Genomics in Precision Medicine and Personalized Treatment in Diabetes Mellitus. *Journal of Exercise Sciences & Physical Activity Reviews*, 2(1), 114–123. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11544732>

LISAD

Lisa 1. Kirjandusallikate otsingu tulemused

Andmebaasid ja otsingumootorid	Otsingukriteeriumid	Otsingusõnad	Leitud allikate arv	Kasutatud allikate arv
EBSCOhost (MEDLINE, Academic Search Ultimate, CINAHL Ultimate)	2016–2026, full text, peer reviewed	("personalized medicine" OR "precision medicine") AND nurse OR nurses OR nursing	6909	1
EBSCOhost (MEDLINE, Academic Search Ultimate, CINAHL Ultimate)	2016–2026, full text, peer reviewed	type 2 diabetes AND prevention AND nursing	787	1
PubMed	2016-2026, free full text	personalized medicine AND nursing	4287	2
PubMed	2016-2026, free full text	(personalized medicine OR precision medicine) AND prevention	23 976	2
ScienceDirect	2016-2026, open access & open archive	nursing AND genetics AND risk factors	2384	1
ScienceDirect	2016-2026, open access & open archive	"type 2 diabetes" AND lifestyle AND environment AND nursing	928	1

Wiley Online Library	2016-2026, <i>access content</i>	<i>open</i>	<i>nursing AND genetics</i>	63 371	3
Web of Science (Web of Science Core Collection; MEDLINE)	2016-2026, <i>access</i>	<i>open</i>	<i>"personalized medicine" AND diabetes</i>	705	1
Web of Science (Web of Science Core Collection; MEDLINE)	2016-2026, <i>access</i>	<i>open</i>	<i>nursing AND personalized medicine AND diabetes</i>	40	1
Ester	2016-2026		<i>Personaalmeditsiin</i>	19	1
Google Scholar	2016-2026		<i>"personalized medicine" AND diabetes AND pharmacogenomics</i>	16 800	1
Google Scholar	2016-2026		<i>polygenic risk score AND type 2 diabetes AND prevention AND personalized medicine</i>	17 300	2
Google Scholar	2016-2026		<i>personalized medicine AND opportunities AND diabetes</i>	29 800	2
Google Scholar	2016-2026		<i>(precision OR personalized) AND nurs* AND lifestyle</i>	17 800	3
Google Scholar	2016-2026		<i>"preventing type 2 diabetes" AND nurses</i>	2280	2