

TALLINNA TERVISHOIU KÕRGGKOO



Õenduse õppetool

Õe õppekava

Jaanika Tomingas

**HAAVAINFEKTSIOONI ENNETAMINE PATSIENDIL SÜDAMESTIMULAATORI
IMPLANATSIOONI JÄRGSELT**

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 Anžela Kaminskas, RN, MA
/nimi ja akadeemiline kraad/

/allkirjastatud digitaalselt/

/kuupäev digitaalallkirjas/

KOKKUVÕTE

Jaanika Tomingas (2026). Tallinna Tervishoiu Kõrgkool, õenduse õppekava. Haavainfektsiooni ennetamine patsiendil südamestimulaatori implantatsiooni järgselt. Teoreetiline lõputöö, maht 27 lehekülge, kasutatud 42 kirjandusallikat, 2 joonist, lisasid ei ole.

Töö eesmärk oli anda kirjanduslik ülevaade haavainfektsiooni riskiteguritest ning ennetustegevustest patsiendil südamestimulaatori implantatsiooni järgselt. Töös kasutati teoreetilist uurimismeetodit, mille käigus analüüsiti ja sünteesiti tõendus põhiseid teadusallikaid. Kirjandusallikate leidmiseks kasutati elektroonilisi andmebaase, sealhulgas *PubMed*, *ScienceDirect*, *Google Scholar* ja *EBSCO*, tasuta *ChatGPT* programmi, *Google* otsingumootorit ning rahvusvaheliste organisatsioonide materjale.

Töö tulemustest selgus, et haavainfektsiooni tekkimist mõjutavad nii patsiendiga seotud kui ka protseduuriga seotud tegurid. Olulisemad patsiendiga seotud riskitegurid on diabeet, immuunsupressioon, kroonilised haigused ja kõrge vanus. Protseduuriga seotud riskiteguriteks on kirurgi kogemus, operatsiooni kestus, korduvad kirurgilised sekkumised ning antibiootikumi profülaktika puudumine.

Töö tulemustest selgus, et haavainfektsiooni ennetamine põhineb tõendus põhiste meetmete rakendamisel kogu perioperatiivse protsessi vältel. Olulisemad ennetusmeetmed on aseptika ja antiseptika järgimine, antibiootikumi profülaktika ning korrektne haavahooldus.

Järeldustest selgus, et haavainfektsiooni riskitegurid on seotud nii patsiendi tervisliku seisundi kui ka protseduuri läbiviimisega ning nende varajane tuvastamine on oluline tüsistuste ennetamisel. Samuti selgus, et õendus sekkumistel on keskne roll haavainfektsioonide ennetamisel, kuna õde vastutab patsiendi hindamise, haavahoolduse, dokumenteerimise ning patsiendi õpetamise eest. Patsiendi õpetamine ja kaasamine raviprotsessi aitab suurendada teadlikkust ning vähendada haavainfektsioonide tekkeriski.

Võtmesõnad: haavainfektsioon, ennetamine, riskitegurid, südamestimulaator, õendustegevus, implantatsioon.

SUMMARY

Jaanika Tomingas (2026). Tallinn Health Care College, Nursing curriculum. Prevention of wound infection in patients after pacemaker implantation. Theoretical thesis, 27 pages in length, 42 references used, 2 figures, no appendices.

The aim of the study was to provide a literature overview of the risk factors for wound infection and preventive measures in patients after pacemaker implantation. A theoretical research method was used, involving the analysis and synthesis of evidence-based scientific sources. Electronic databases, including PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, and EBSCO, as well as the free ChatGPT program, the Google search engine, and materials from international organizations, were used to locate relevant literature sources.

The results of the study showed that the development of wound infection is influenced by both patient-related and procedure-related factors. The most important patient-related risk factors include diabetes, immunosuppression, chronic diseases, and advanced age. Procedure-related risk factors include the surgeon's experience, duration of surgery, repeated surgical interventions, and lack of antibiotic prophylaxis.

The results also indicated that the prevention of wound infection is based on the implementation of evidence-based measures throughout the perioperative period. The most important preventive measures are adherence to aseptic and antiseptic principles, antibiotic prophylaxis, and proper wound care.

The conclusions of the study showed that the risk factors for wound infection are related to both the patient's health status and the surgical procedure, and their early identification is essential for preventing complications. It was also found that nursing interventions play a central role in the prevention of wound infections, as nurses are responsible for patient assessment, wound care, documentation, and patient education. Patient education and involvement in the care process help increase awareness and reduce the risk of wound infection.

Keywords: wound infection, prevention, risk factors, pacemaker, nursing practice.

SISUKORD

KOKKUVÕTE.....	3
SUMMARY	4
SISSEJUHATUS.....	6
1. METOODIKA	8
2. SÜDAMESTIMULAATOR JA SELLE IMPLANTATSIOON	10
2.1. Südamestimulaatori olemus ja näidustused.....	10
2.2. Südamestimulaatori implantatsiooni protsess	11
3. HAAVAINFEKTSIOONI RISKITEGURID SÜDAMESTIMULAATORI IMPLANTATSIOONI JÄRGSELT.....	12
3.1. Patsiendiga seotud riskitegurid.....	12
3.2. Protseduuriga seotud riskitegurid	14
3.3. Mikroorganismide ja biofilmi roll	15
3.4. Raviga seotud riskitegurid.....	15
3.5. Infektsiooni tekkemehhanism.....	16
4. HAAVAINFEKTSIOONI ENNETAMINE SÜDAMESTIMULAATORI IMPLANTATSIOONI JÄRGSELT.....	18
4.1. Preoperatiivne ennetus	18
4.2. Intraoperatiivne ennetus	20
4.3. Postoperatiivne ennetus	21
4.4. Õendustegevus infektsiooni ennetamisel	22
4.5. Kaasaaegsed ennetusmeetodid	24
5. ARUTELU.....	26
JÄRELDUSED.....	29
KASUTATUD KIRJANDUS	30

SISSEJUHATUS

Südamestimulaatori implantatsioon on tänapäeval kujunenud tähtsaks ravi võimaluseks erinevate südamerütmihäirete, eelkõige bradüarütmiate ravis (Kusumoto jt, 2017: e507). Südamestimulaatori implantatsioonijärgne infektsioon esineb suhteliselt harva, kuid korduvad protseduurid suurendavad infektsiooniriski (Johansen jt, 2011: 991). Infektsioonide tagajärjel on suurenenud suremus, haigestumused ja pikemad raviepisoodid (Alnadawy jt, 2024: 538).

Kirurgilised haavainfektsioonid kuuluvad tervishoiuasutustega seotud infektsioonide hulka ning moodustavad märkimisväärse osa haiglainfektsioonidest. Euroopa andmete põhjal on kirurgiliste haavainfektsioonide osakaal ligikaudu 16% kõigist tervishoiuga seotud infektsioonidest. (OECD, 2024: 175). Südamestimulaatori implantatsiooni järgselt võivad bakterid sattuda vereringesse ning põhjustada endokardiiti (Döring jt, 2018).

Teaduskirjandus viitab sellele, et südamestimulaatori infektsioonide teke on seotud patsiendipoolsete riskiteguritega, nagu diabeet ja immuunpuudulikkus. (Imai, 2015). Ka protseduuriga seotud teguritega, milleks on kordusoperatsioonid ja antibiootikumi profülaktika puudumine (Kusumoto jt, 2017). Infektsioonide tekkimisel on oluline roll bakterite võimel kinnituda implantaadi pinnale ja moodustada biofilm, mis raskendab infektsiooni ravi ja suurendab tüsistuste riski (Böring jt, 2018).

Õendustööl on keskne roll haavainfektsioonide ennetamisel kogu perioperatiivse protsessi vältel. Õde vastutab patsiendi seisundi hindamise, aseptiliste töövõtete järgimise, haavahoolduse ning patsiendi õpetamise eest. (NICE, 2020; Jerónimo & Afonso, 2025). Töenduspõhiste õendussekkumiste rakendamine aitab vähendada infektsioonide riski ning parandada ravitulemusi (Alnadawy jt, 2024: 538–539).

Uurimisprobleem: Südamestimulaatori implantatsioonist tingitud infektsioon on väga tõsine (Johansen jt, 2011: 991). Riskitegurite märkamine on oluline ennetusmeetodite rakendamiseks ja riskide vähendamiseks (Blomström-Lundqvist, 2020: 516c). Vaatamata erinevatele ravijuhistele ja konsensusdokumentidele on siiski teadmiste lünki haavainfektsioonide ennetamise kohta (Blomstrom-Lundqvist, 2021: iv11–iv12). Õdedel on oluline roll infektsioonidel ennetamisel, sest nad puutuvad läbi õendussekkumiste patsiendiga tihedalt kokku (Alnadawy jt, 2024: 538).

Sarnasel teemal on varasemalt koostatud lõputöid ka Eesti kontekstis, kus on käsitletud südamestimulaatori implantatsiooniga seotud õendustegevusi ja patsiendi ettevalmistust perioperatiivsel perioodil. On leitud, et õendustegevuse kvaliteet ja patsiendi korrektne ettevalmistus mõjutavad oluliselt ravitulemusi ja patsiendiohutust (Antonova, 2022).

Lõputöö **eesmärk** on anda kirjanduslik ülevaade haavainfektsiooni riskiteguritest ning ennetustegevustest patsiendil südamestimulaatori implantatsiooni järgselt.

Uurimisülesanded:

1. Kirjeldada haavainfektsiooni riskitegureid patsiendil südamestimulaatori implantatsiooni järgselt.
2. Kirjeldada haavainfektsiooni ennetustegevusi patsiendil südamestimulaatori implantatsiooni järgselt.

Kesksed mõisted ja definitsioonid:

Infektsioon (*infection*)– meditsiiniteenustega seotud nakkus, mis tekib patsiendil haiglas oleku ajal või 48 tunni jooksul peale haiglast lahkumist (Terviseamet, 2024).

Aseptika (*asepsis*)– meetodid, millega ennetatakse haava ja pinna saastumist (Eesti Keele Instituut, 2025).

Antiseptika (*antiseptis*)– mikroobide hävitamine pindadelt ja nahalt (Eesti Keele Instituut, 2026).

Südamestimulaator (*Pacemaker*)– on kehasse paigutatav seade, mis stimuleerib südant annab vajadusel edasi elektrilisi impulsse (Yan jt, 2025: 2771).

Implantatsioon (*Implantation*)– kehale mitteomase elundi või aine istutamine organismi (Eesti Keele Instituut, 2024).

Haavainfektsioon (*Wound infection*)– tekib, kui mikroorganismid pääsevad haava ja põhjustavad selles põletikku (Eesti Keele Instituut, 2025).

1. METOODIKA

Lõputöö on kirjanduslik ülevaade. Uurimismeetodina kasutati kirjanduse analüüsi, mille käigus koguti, süstematiseeriti ja analüüsiti teemakohaseid teadusartikleid, ravijuhiseid ja erialaseid allikaid. (Õunapuu, 2014: 95–96). Kirjanduse analüüsi meetod võimaldab saada tervikliku ülevaate uuritavast probleemist ning tuvastada seoseid erinevate riskitegurite ja ennetusmeetmete vahel. Valitud meetod on sobiv, kuna töö eesmärgiks ei ole empiiriliste andmete kogumine, vaid olemasoleva teadusliku informatsiooni koondamine ja analüüsimine. Teoreetiline lähenemine võimaldab võrrelda erinevate autorite seisukohti ning hinnata õendussekkumiste rolli haavainfektsiooni ennetamisel.

Kirjandusallikate valikul lähtuti järgmistest kriteeriumitest: teadusartiklid ja ravijuhised, mis käsitlevad südamestimulaatori implantatsiooni järgseid infektsioone, õendusteaduslikud allikad, täistekstina kättesaadavad allikad, eelistatult viimase 10–15 aasta jooksul avaldatud allikad ning need jäid ajavahemikku 2011–2026. Töö koostamisel töötati läbi 50–60 allikat, millest sobivaid oli 42. Kasutatavatest allikatest olid 33 inglise keelsed ja 9 eesti keelsed, millest õenduslaseid oli 10. Välistamiskriteeriumid: teemaga mitteseotud artiklid, ebapiisava teadusliku kvaliteediga allikad, duplikaadid. Valiku aluseks oli allikate sisuline sobivus uurimisteemaga ning teaduslik usaldusväärus. Kogutud kirjandusallikaid analüüsiti kirjeldava sisuanalüüsi meetodil. Analüüsi käigus: tuvastati korduvad teemad ja mõisted, võrreldi erinevate autorite seisukohti, süstematiseeriti info riskitegurite ja ennetusmeetmete kaupa.

Kirjandusallikate leidmiseks kasutati elektroonilisi teadusandmebaase, *PubMed*, *ScienceDirect*, *EBSCO*, *Google Scholar*, *Google* otsingumootorit ja *ChatGPT* tehisaruprogrammi. *ChatGPT* keelemudelit kasutati ingliskeelse teksti tõlkimiseks eesti keelde ja spetsiifiliste allikate leidmiseks. Tehisaru abil saadud tekst kohandati terviklikus ja kasutuskõlblikuks, et muutes sisu autorile lihtsamini mõistetavaks. Lisaks kasutati rahvusvaheliste organisatsioonide materjale ning Eesti allikaid, sealhulgas ravijuhiseid ja õendustegevusjuhendeid.

Otsingus kasutati järgmisi ingliskeelseid märksõnu ja nende kombinatsioone: Südamestimulaator infektsioon (*pacemaker infection*), südame implanteeritava elektroonilise seadme infektsioon (*cardiac implantable electronic device infection*), kirurgilise haavainfektsiooni ennetamine (*surgical site infection prevention*), haavainfektsiooni

ennetamine (*wound infection prevention*), õendussekkumised (*nursing interventions*), riskitegurid (*risk factors*), südamestimulaator (*pacemaker*), haavainfektsioon (*wound infection*), Otsingusõnu kombineeriti loogiliste operaatoritega (AND, OR), et saada võimalikult täpseid tulemusi.

Analüüsi tulemusena jaotati materjal temaatilistesse alapeatükkidesse, mis vastavad uurimisülesannetele: haavainfektsiooni riskitegurid ja haavainfektsiooni ennetusmeetmed. Uurimistöo usaldusväärsus on loodud tõenduspõhiste allikate, raamatute, statistikate valimisel ja kasutamisel. Plagiaadi vältimiseks on parafraseeritud tekstid, kasutatud tasuta *StrikePlagiarismi* keskkonda ja viidatud ning vormistatud vastavalt Tallinna Tervishoiu Kõrgkooli juhenditele. Meditsiinieetikas on neli tähtsat põhiprintsiipi: isikuautonoomia austamine, heategemine, mittekahjustamine ja õiglus, mille esitasid 1979. aastal Tom Beauchampi ja James Childress (Soosaar, 2020), ning käesoleva lõputöö kirjutamisel on neid järgitud.

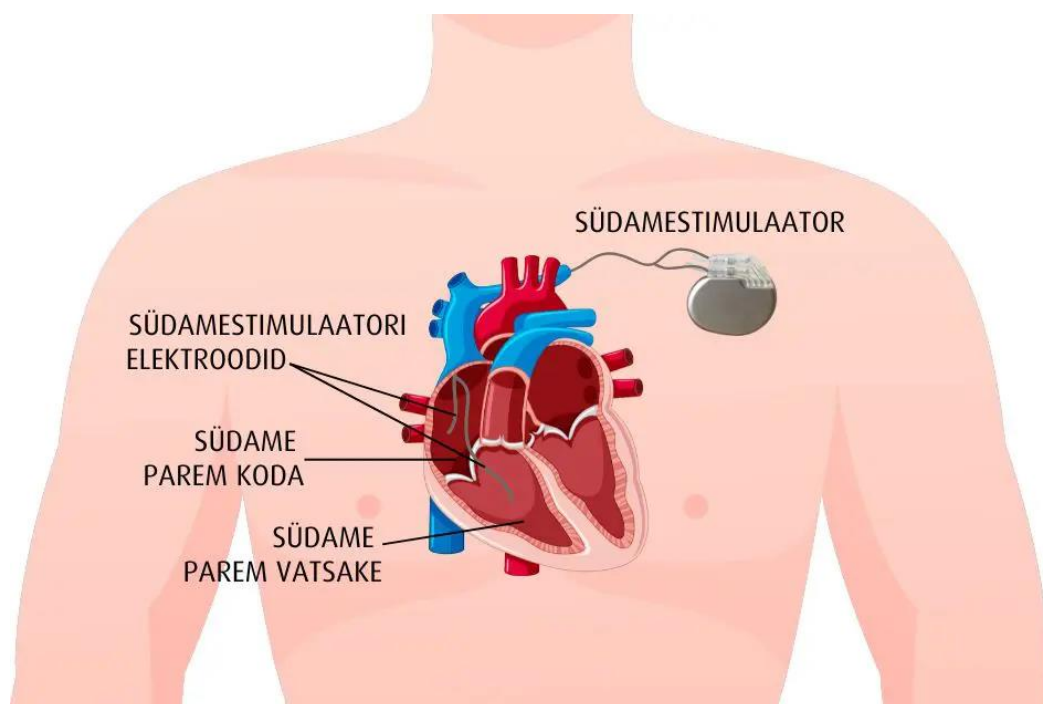
2. SÜDAMESTIMULAATOR JA SELLE IMPLANTATSIOON

2.1. Südamestimulaatori olemus ja näidustused

Südamestimulaator on implanteeritav elektrooniline meditsiiniseade, mida kasutatakse südame rütmihäirete, eelkõige bradüarütmiate raviks (Johansen jt, 2011: 991). Südamestimulaator jälgib südame elektrilisi impulsse ja vajadusel saadab valuvabasid elektrilisi lööke läbi südame. Impulsid tekitavad südames kontraktsiooni, mis aitavad hoida ühtlast ja usaldusväärset rütmi. Seade koosneb patareist, mis on ühendatud elektrodidega. Elektrodid kinnituvad südamesse, andes seeläbi võimaluse stimulaatoril jälgida südamerütmi ning vajadusel saata läbi juhtmete impulsse. (Liu & Marcus, 2025).

Kõige sagedasemad põhjused südamestimulaatori paigaldamiseks on siinussõlme düsfunktsioon ja atrioventrikulaarne blokaad (Dalia & Amr, 2023). Siinussõlme sündroomi kliinilisteks sümptomiteks võivad olla minestamine, presünpkoop, pearinglus, ajuvereringe häire, südamekloppimine, vähese kehalise koormuse talumine, stenokardia, lihasnõrkus ja uriinierituse vähenemine (Hawks jt, 2021). Atrioventrikulaarse blokaadi sümptomiteks on õhupuudus, väsimus, valu rinnus, presünpkoop või südameseiskus (Ahmed jt, 2024).

Südamestimulaatori paiknemine ja elektrodide asetus on esitatud joonisel 1.



Joonis 1. Südamestimulaatori paiknemine ja elektrootide asetus (PERH, 2024).

Joonisel on kujutatud südamestimulaatori seade, mis paikneb naha all rangluu piirkonnas, ning elektrootid, mis on juhitud subklaviaarse veeni kaudu südame paremasse kotta ja paremasse vatsakesse. Implantaadi paigaldamise piirkonda tehakse kirurgiline haav, mis on haavainfektsiooni tekke seisukohalt kõige haavatavam (vt joonis1).

2.2. Südamestimulaatori implantatsiooni protsess

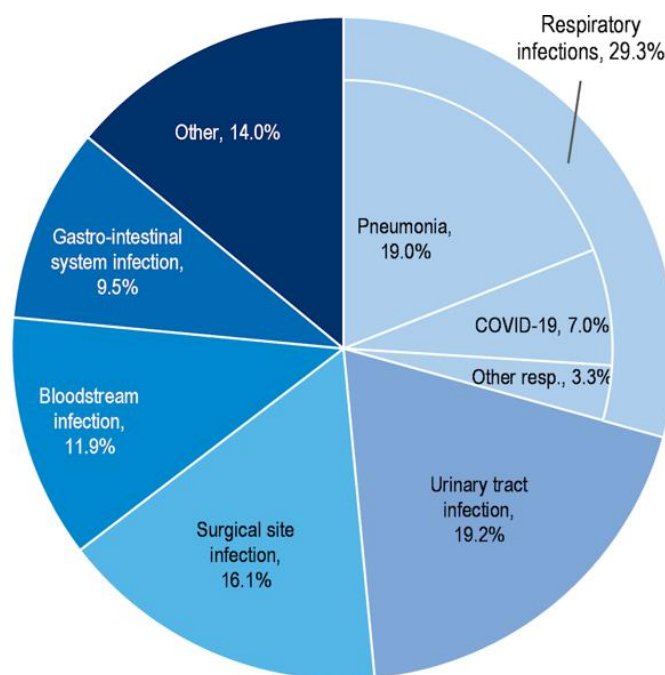
Südamestimulaatori paigaldamine on invasiivne protseduur, mida tavaliselt viiakse läbi sedatsiooni abil. Rangluu piirkonda tehakse nahka läbiv lõige, mille kaudu paigaldatakse seade nahaalusesse koesse. Elektrootid ehk juhtmed viiakse röntgenkontrolli abil läbi veeni südamesse ning seejärel ühendatakse juhtmed ja seade. (Liu & Marcus, 2025). Paigaldamise järgselt mõõdetakse amplituude ja stimulatsiooniläve. Kontrollitakse ka elektrootide stabiilsust ning elektrootde testitakse peale paigaldamist. Elektrootid fikseeritakse lihase külge. Enne tasku sulgemist kontrollitakse haava, tegemaks kindlaks võimalikke verejookse piirkonnas. Protseduur viiakse läbi steriilsetes tingimustes, et vähendada infektsiooniriski. (Puette jt, 2024).

3. HAAVAINFEKTSIOONI RISKITEGURID SÜDAMESTIMULAATORI IMPLANTATSIOONI JÄRGSELT

3.1. Patsiendiga seotud riskitegurid

2010. aasta seisuga hõlmasid operatsioonikoha infektsioonid viiendiku kõigist meditsiiniga seotud infektsioonidest. Kuigi infektsioonide ennetamist operatsioonihaavas saab ennetada, ei pöörata sellele suurt tähelepanu ning umbes 5%-l patsientidest tekib infektsioon sisselõike piirkonnas peale operatsiooni. (Leaper, 2010). Joonisel 2 on välja toodud 2022.–2023. aasta põhjal tehtud uuring, millest tulevad välja Euroopa Liidus kõige sagedamini registreeritud tervishoiuasutustega seotud infektsioonid. Üks kolmest kõige suuremast infektsiooni grupist on kirurgilise haava infektsioonid (16,1%). (OECD, 2024).

Joonis 2. Tervishoiuasutustega seotud infektsioonid tüüpide alusel



(Allikas: OECD, 2024)

Vaatamata sellele, kas patsient on läbimas südameoperatsiooni või mõnda muud operatsiooni, on siiski tähtis koguda informatsiooni patsiendi hetkeliste ja varasemate südame veresoonekonna haiguste ja operatsioonide kohta. Sinna loetellu kuuluvad varasemad või praegused südamerütmihäired, klapiiriked, aneurüsmid, müokardiinfarktid, stenokardia korral vasodilataatorite kasutamine. Ka kardiovaskulaarsed sekkumised, nagu seda on koronaararteri šunteerimine ja südame stentimine. Õde peab uurima ka seda, kas patsiendi peres on olnud

pärilikke veresoonkonna haigusi. Juhul, kui peres on olnud äkksurma juhtumeid, võib arst või medõde soovitada lisauuringuid. Uuringuid tehakse selleks, et kontrollida, kas patsiendil võib olla suurem oht mõne haiguse tekkeks. Varasem rindkere valu võib hiljem suurendada müokardiinfarkti ja äkksurma riski, sest see on isheemilise südamehaiguse tunnuseks. Samuti võivad riski suurendada teised südame-veresoonkonna haigused, mis hetke olukorras ei ole operatsiooni põhjuseks. Ka need haigused võivad vajada lisauuringuid, olenemata vanusest. Lisauuringuid on mitmeid: arteriaalse vere gaasianalüüs, südame kateteriseerimine, magnetomograafia, unearteri ultraheli, dupleks uuring, koronaararterite kompuutertomograafia, elektrokardiogramm, Holteri monitooring, koormustest ning uuring vaatamiseks, kuidas südame pumpamisfunktsioon toimib. (Holm, 2023).

Suhkruhaigusega patsiendil võivad esineda veresuhkru taseme kriitiline kõikumine, hüpoglükeemia kui ka hüperglükeemia. Diabeet suurendab riski tüsistuste tekkeks postoperatiivses faasis. Tüsistusteks võivad olla diabeetiliste haavandite aeglane paranemine, infektsioonide sagenemine ja kardiovaskulaarsed komplikatsioonid. Õde peab hindama kriitiliselt kõiki kliinilisi näitajaid, sealhulgas HbA1c ehk glükoehemoglobiini väärtust, mis on üle 6,5% ning glükoositaset, mis on suurem kui 200 mg/dL ehk üle 11,1 mmol/L. Kirurg või anestezioloog võib ajutiselt peatada ravi jätkamise või otsustada ravi tavapäraselt jätkata, seda olenevalt varasemast glükoositasemest. Meditsiiniõde määrab preoperatiivses faasis patsiendi veresuhkru algväärtuse ning võtab vajadusel kasutusele lühi- ja pikatoimelise insuliini. (Holm, 2023).

Kõrge veresuhkru tase on suuresti seotud kirurgiliste haavainfektsioonide suurenenud riskiga. Operatsiooni ajal ja peale operatsiooni tõuseb veresuhkru tase stressi tõttu, see kahjustab organismi kaitsevõimet ja soodustab keha vastu võtma tekitajaid, mis moodustavad infektsiooni. Sel põhjusel on oluline jälgida patsientide veresuhkru näitajat, seda ka patsientidel, kellel pole diabeeti veel diagnoositud. Glükoositaseme kontroll aitab vähendada infektsiooniriski tekkimise tõenäosust. (Tartari jt, 2017).

Teatud operatsioonieelsed tegurid võivad suurendada südamestimulaatori implantatsiooni järgselt tekkivaid infektsiooniriske; nendeks teguriteks on patsiendi vanus, südamepuudulikkus, diabeet, immuunsupressioon, suukaudne antikoagulatsioon, kaasuvad haigused, operatsioonieelse antimikroobse profülaktika mitte teostamine, ajutine südamestimulaator, neerufunktsiooni häired, elektroodide hulk südames, vereringeinfektsiooni

mikrobioloogia, pahaloomuline kasvaja ja suitsetamine. On oluline ennetada ja vähendada infektsiooni riski teket. (Imai, 2015).

24 tundi enne operatsiooni tuleb patsienti uurida võimalike infektsioonide suhtes, kuna palaviku esinemine enne südamestimulaatori implanteerimist on seotud infektsiooni tekkega. Kõik organismis esinevad infektsioonid tuleb enne plaanilise operatsiooni teostamist ravida ning südamestimulaatori implantatsioon tuleb edasi lükata kuni kõigi infektsioonikollete täieliku paranemiseni. Erakorralise operatsiooni puhul tuleb hinnata individuaalselt infektsiooni riski ja kirurgilise sekkumise vajadust. (Imai, 2015).

Patsiendiga seotud riskitegurid omavad olulist mõju haavainfektsiooni tekkimisele pärast südamestimulaatori implantatsiooni. Teaduskirjanduses on toodud, et kroonilised haigused ja patsiendi üldine tervises seisund mõjutavad oluliselt infektsiooniriski. (Blomström-Lundqvist jt, 2020).

3.2. Protseduuriga seotud riskitegurid

Riskitegurid, mis suurendavad protseduuri käigus infektsiooni riski on: kordusoperatsioon südamestimulaatori taskus (seadme vahetamine), hematoomi teke, pikema kestvusega operatsioon, vähese kogemusega kirurg ning profülaktilise antibiootikumravi kasutamata jätmine (Kusumoto jt, 2017: e523).

Üks suuremaid infektsiooni põhjustavaid riskitegureid on ka kordusoperatsioon hematoomi tõttu ja üleüldine hematoomi teke löikepiirkonda. Südamestimulaatori implantatsiooni kestvus suurendab infektsiooniriski. Infektsioonirisk vähenes märkimisväärselt protseduuri kestvusega seonduvalt. Alla 30 minuti kestnud operatsiooni infektsioonirisk vähenes võrreldes protseduuridega, mis kestsid 60 minutit või üle 120 minuti. Seadme vahetamine ning ka vähese kogemusega personal suurendab infektsiooniriski mitmekordselt. Seda võivad põhjustada bakterite koloniseerimine või antibiootikumide nõrgem toime. (Blomström-Lundqvist jt, 2020).

Hematoomi tekkimine suurendab infektsiooni teket ligikaudu üheksakordselt. See on üks suurimaid infektsiooni riskitegureid. Ka varajane kordusprotseduur hematoomi tekkimise või stimulaatorijuhtmete liikumise tõttu on liigitatud üheks suurimaks implanteeritava kardioloogilise seadme infektsiooni riskifaktoriks. (Blomström-Lundqvist jt, 2020).

Uuringus on leitud, et korduvad kirurgilised sekkumised, eriti südamestimulaatori generaatori vahetus, suurendavad infektsiooniriski. Seda võib selgitada asjaolu, et stimulaatoritasku võib olla bakteritega kaetud ka juhul, kui infektsiooniks vajalikud tunnused puuduvad. (Johansen jt, 2011). Aseptilised põhimõtted on rangelt kohustuslikud bakterite hävitamiseks ja seeläbi infektsioonide ennetamiseks (Blomsteöm-Lundqvist jt, 2020).

3.3. Mikroorganismide ja biofilmi roll

Südamestimulaatori implantatsiooniga seotud infektsioonide puhul on kõige sagedasemateks tekitajateks *Staphylococcus aureus* (25%) ja koagulaas-negatiivsed stafülokokid. 60–80%-i implanteeritava südamestimulaatori infektsioonidest moodustavad erinevad stafülokokiliigid. (Kusumoto jt, 2017).

Need mikroorganismid on võimelised kinnituma implantaadi pinnale ja moodustama biofilmi. Mikroorganismid võivad moodustada biofilmi ja olla selle tekkimisel antibiootikumresistentsed. Biofilm on mikroorganismide kogum, mis on kinnitunud seadme pinnale ning mis ei lase antibiootikumide ja immuunsüsteemi toimet läbi. See muudab infektsiooni ravimise keeruliseks. Biofilmi teke on suur riskitegur, kuna see võimaldab bakteritel püsida implantaadi pinnal ning viia tüsistusteni. Seetõttu on biofilmi teke üks peamisi põhjuseid, miks südamestimulaatori infektsioonide korral on sageli vajalik kogu seadmesüsteemi eemaldamine. (Kusumoto jt, 2017). Operatsiooniaegse saastumise või nakkuse tõttu võivad bakterid sattuda kordusoperatsioonil stimulaatoritaskusse. See võib põhjustada kiire biokile tekke ja infektsiooni kujunemise. (Johansen jt, 2011).

3.4. Raviga seotud riskitegurid

On leitud, et korrektne antibiootikumi profülaktika vähendab oluliselt südamestimulaatori implantatsiooniga seotud infektsioonide esinemissagedust. Stimulaatori paigaldamise eelselt tuleb kindlasti kasutada süsteemset antibiootikumprofülaktikat. (Blomström-Lundqvist jt, 2020).

Antibiootikumid võivad aeglustada bakterite kasvu, mis võib omakorda varjata südamestimulaatori paigaldamisega seotud vereringeinfektsiooni. Biofilmi tekkimisel tuleb

kogu stimulaatorisüsteem eemaldada, kuna ainult antibiootikumidega infektsiooni enam likvideerida ei saa. (Kusumoto jt, 2017).

Raviga seotud riskiteguriteks on ka antikoagulantide kasutamine. Uuringu tulemus näitas, et antikoagulanti kasutamine on toonud kaasa rohkem tüsistusi. Soovituslik on peatada ravimite kasutamine 3 päeva enne südamestimulaatori paigaldamist. Jätkata võiks 7–10 päeva möödudes peale operatsiooni. (Jing jt, 2020: 5982).

1 tund enne kirurgilist lõiget tuleb manustada patsiendile antibiootikumi, et tagada piisav ravimi kogus kudedes (Blomström-Lundqvist jt, 2020: 516h). Kirurgilise haavainfektsiooni esinemine on madal puhta operatsiooni puhul. Infektsiooni tekkimisel on patsiendi sümptomid rasked. Sel põhjusel on südamestimulaatori paigaldamise jooksul vajalik antibiootikumi profülaktika. Juhised on puudu kuid on olemas rekomendatsioonid ning seda reguleerib asutus ise. Hetkel on puudu juhised, mis käsitleksid konkreetselt antibiootikumi profülaktika kasutamist südamestimulaatori implantatsiooni korral. Puuduvad ka uuringud erinevate profülaktikaks kasutatavate antibiootikumi skeemide suhtes. On uuringuid, mis toetavad profülaktika kasutamist südamestimulaatori paigaldamise puhul. Puhta protseduuri jaoks on kasutusel tsefasoliin, see on tõhus, võitlemaks naha normaalse mikrofloora vastu. (Imai, 2015).

3.5. Infektsiooni tekkemehhanism

Infektsioonid suurendavad raviga seotud kulutusi, põhjustavad sagedasemat haigestumust ja suremust patsientide seas ja pikemaid raviperioode (Alnadawy jt, 2024: 538). Haavainfektsiooni põhjustavad kõige sagedamini just koagulaasnegatiivsed stafülokokid ja *Staphylococcus aureus*. Tekitajaid võib olla teisigi, nendeks on streptokokid, enterokokid, gramnegatiivsed bakterid, seened ning ka anaeroobid. (Döring jt, 2018).

Peamiselt tekitavad kaks mehhanismi seadmega seotud infektsioone: operatsioonikoha või seadme saastumine ja hilisemad sekkumised (Shehzad jt, 2025: 52). Südamestimulaatori paigaldamisel tekib infektsioon tavaliselt bakterite koloniseerimisel ning sümptomite tekkimine võib peale operatsiooni aega võtta mitmeid kuid. Bakterite koloniseerimine tekitab elektroodidele või seadmele biokile, mis kaitseb mikroorganisme antibiootikumide ja immuunsuse mõju eest. (Döring jt, 2018). Mikroorganismide kinnitumisel loovad bakterid mitmekihilise biokile (Shehzad jt, 2025: 52). Naha enda mikrofloora võib operatsiooni ajal

sattuda stimulaatori taskusse ja kontamineerida puhast pinda. Haava kontaminatsioon võib saada alguse ka operatsioonitoa mittefiltreeritud õhu kaudu või mittesteriilsel kokkupuutel personali ja seadme vahel. Biokile tekkimine haavas on seotud bakterite kinnitumisega seadme või juhtmete külge. Vett tõrjuvad ja ebatasased pinnad loovad hea keskkonna bakterite paljunemiseks. (Blomström-Lundqvist jt, 2020: 516b). Bakterite jõudmisel vereringesse võib patsiendil tekkida endokardiit. Antibiootikumravi ei pruugi olla piisavad mikroorganismidega võitlemisel, kuid raviks kasutatakse sobivad antibiootikumravi või eemaldatakse nakatunud materjal. (Döring jt, 2018).

4. HAAVAINFEKTSIOONI ENNETAMINE SÜDAMESTIMULAATORI IMPLANTATSIOONI JÄRGSELT

4.1. Preoperatiivne ennetus

Enne protseduuri on kohustus hinnata patsiendi operatsioonieelset seisundit, et vältida olemasolevaid infektsioonitunnuseid (Kusumoto jt, 2017: e527). Eesmärgiks on võtta patsiendilt anamnees, milles sisalduvad arsti poolt diagnoositud haigused, diagnoosimata haigused või kroonilised haigused, mida pole saadud kontrolli alla ja dokumenteerida saadud informatsioon. Oluline on dokumenteerida õenduslik teave, mida õde on patsiendile enne operatsiooni selgitanud ja edastanud vestluse käigus. Eesmärgi püstitamiseks tuleb õdedel hinnata patsiendi tervise seisundit preoperatiivses faasis. Hinnata tuleb pikaajalisemalt tervise seisundit, et aru saada, kuidas on tervislik seisund patsiendi üldist tervist ja enesetunnet mõjutanud. Õde peab koguma anamneesi pärilike eelsoodumuste kohta perekonnas, sest need võivad mõjutada operatsiooni tulemusi. Esimene samm patsiendi tervise seisundi hindamisel enne operatsiooni on põhjalik tervisekontroll. Selline kontroll aitab avastada võimalikke terviseriske ja vähendada operatsiooni või narkoosiga seotud tüsistuste ohtu, tagades patsiendi suurema ohutuse, ning selle dokumenteerimine aitavad vähendada võimalikke mõjutajaid, mis tõstavad tüsistuste riske. (Holm, 2023).

Palaviku esinemisel patsiendil, tuleks südamestimulaatori paigaldamine edasi lükata. Protseduuri võib teostada vähemalt 24 tundi peale viimatist palavikku. Kõrge temperatuur soodustab infektsiooni riski. (Blomstrom-Lundqvist & Ostrowska, 2021: iv12).

Karvade eemaldamisel tuleb anda patsiendile informatsiooni selle kohta, et ta ei ajaks karvu enne haiglasse või operatsioonile tulekut. Karvade eemaldamist tuleks vältida, välja arvatud juhul, kui kirurg peab vajalikuks, et oleks tagatud juurdepääs operatsioonipiirkonnale. Kasutada tuleks ühekordse otsikuga karvaemaldamiseks mõeldud seadet. Info tuleks dokumenteerida patsiendi haigusloosse. (Surgical site..., 2016). Uuringud on näidanud, et karvade eemaldamine enne operatsiooni võib suurendada infektsiooni riski. Karvade eemaldamine nahalt pole soovituslik. Erandiks on juhud, kui karvad jäävad lõikepiirkonna lähedusse. (Imai, 2015). Risk kirurgilise haavainfektsiooni tekkimisel on kõrgem, kui karvaemaldus on tehtud raseerijaga, võrreldes karvaemaldus masinaga, sest raseerimine tekitab nahal marrastust (Surgical site..., 2016).

Õde nõustab patsienti operatsioonieelse hügieeni olulisuse osas ning annab juhised naha korrektseks ettevalmistamiseks enne operatsiooni. Patsiendile soovitatakse võtta dušš operatsioonile eelneval öhtul või operatsioonipäeva hommikul, kasutades tavapärasest seepi või antiseptilist pesuvahendit. Pesemise eesmärk on eemaldada nahalt mustus ning vähendada naha mikrofloorat, aidates sellega kaasa operatsioonipiirkonna puhtusele. Antiseptiliste pesuvahendite kasutamine võib vähendada naha pinnal olevate mikroorganismide hulka, kuid teaduskirjanduses ei ole üheselt tõestatud nende parem mõju kirurgilise haavainfektsiooni ennetamisel võrreldes tavapärase pesuvahenditega. Õde peab patsiendile selgitama, et antiseptiliste toodete kasutamisel võib esineda nahaärritust või ülitundlikkusreaktsioone ning sellisel juhul tuleb kasutada alternatiivset toodet. Lisaks juhendab õde patsienti vältima tõendamata toimega puhastusvahendite, näiteks desinfitseerivate pesulappide või niiskete salvrätikute kasutamist, kuna nende efektiivsus operatsioonihaava infektsioonide ennetamisel ei ole teaduslikult kinnitatud. (Tartari jt, 2017).

Südamestimulaatori implanteerimise protseduur on üldiselt patsiendile ohutu. Siiski on oluline patsiendile rääkida võimalikest tüsistustest, mis võivad protseduuri ja stimulaatoriga kaasneda. Oluline on rääkida nii südamestimulaatori kasudest kui ka riskidest. Võimalikud riskid südamestimulaatori implantatsiooniga on järgmised: allergiline reaktsioon, mis võib tekkida nii seadme kui ka operatsiooni ajal kasutatud ravimite tõttu; verehüübed, mis takistavad verevoolu. Arst võib riski vähendamiseks määrata patsiendile verevedeldajaid. Südamestimulaatori probleemid: seade võib stimuleerida südame asemel ka muid lihaseid; elektrodid võivad katki minna, lõpetada töötamise või nihkuda paigast. Paigast liikunud juhtmed võivad blokeerida veresoone, südameklapi või isegi läbida südamelihast. Ka juhtmeta südamestimulaator võib paigast liikuda. Ka südameprobleemid on üks riskidest. Mõnel inimesel võib protseduuri ajal tekkida arütmia ehk südame rütmihäired, südameinfarkt või ka muud südameprobleemid. Võib ka tekkida infektsioon paigaldatud südamestimulaatori ja/või juhtmete ümbrusesse. Südamestimulaatori sündroom tekib siis, kui stimulaator stimuleerib ühte vatsakest. Südame kojad ja vatsakesed ei tööta sünkroonselt ja verevool liigub vales suunas. Sündroomi sümptomiteks võivad olla väsimus, hingamisraskused ja madal vererõhk. Ka koe armistumine on üheks riskiks. On võimalus, et aja jooksul tekib seadme ümber armkude või kude hakkab kasvama seadme ja elektrodide ümber. See võib raskendada südame tööd. Võib ka tekkida pneumotooraks ehk õhk pleuraõõnes või perikardiit, mis tähendab, et vedelik on tekkinud südame ümber. (After Getting..., 2022).

Patsiendiohutuse seisukohalt on operatsioonieelne paastumine ehk toidu söömise ja vedeliku joomise piiramine enne anesteesiat või sedatsiooni ülimalt vajalik. Okse-, köha ja neelamisrefleksid takistavad anesteesia ja sedatsiooni teostamist, mis kaitseb hingamisteid. Söömine ja joomine enne operatsiooni tekitab suurt ohtu patsiendile. Maosisu tagasivoolamisel või oksendamisel võib tekkida aspiratsioonirisk, kopsupõletik või isegi surm. (Hamid, 2014).

Operatsioonieelne teadlik toidust hoidumine enne invasiivseid kardioloogilisi protseduure ja südamestimulaatori paigaldamist on määratud 4–6 tunni peale. Pikaajaline paastumine pole ka tervislik, sest see võib süvendada keha mõju traumale, tõsta insuliiniresistentsuse taset ja glükoneogeneesi. Seetõttu võib ootamine põhjustada patsiendi rahulolematust, ärevust ja ebamugavustunnet. Pikaajalise paastumise võimalikeks riskideks võivad olla dehüdratsioon, nefropaatia, madal veresuhkru tase, kõrge vererõhk, seda just vanematel patsientidel. (Bode jt, 2022: 1618).

Õdedel on tähtis roll ka meeskonnatöös, patsiendi ja tema perega suhtlemisel ja informatsiooni jagamisel ja vahetamisel enne protseduuri (Elgazzar, 2021: 325). Lisaks on oluline patsiendi õpetamine, mille käigus selgitatakse protseduuri kulgu ja infektsiooni ennetamise tähtsust. Eesti haiglapraktikas on rõhutatud, et patsiendi korrektne ettevalmistus südamestimulaatori implantatsiooniks hõlmab nii füüsilist ettevalmistust kui ka patsiendi nõustamist ning informeerimist protseduuri kulust ning tüsistustest. (Antonova, 2022).

4.2. Intraoperatiivne ennetus

Südamestimulaatori paigaldamisel tekkinud infektsiooni tagajärjel on tihti vajalik seadme eemaldamine, mistõttu on oluline infektsiooni ennetamine. Uuring on välja toonud, et profülaktiline antibiootikumravi ja kirurgiline tehnika mängivad suurt rolli ning nende järgimine on vajalik ja teaduslikult tõestatud. (Blomström-Lundqvist jt, 2020: 516r). Nakatumise ennetamiseks on olulised opereerija teadmised ning korrektsed aseptilised ja kirurgilised töövõtted (Imai, 2015: 285).

Operatsiooni toa personalile kehtivad isikukaitsevahendite nõudmised, et ennetada kokkupuudet kehavedelikega, ilma nende olemasoluta operatsiooniga ei alustata. Protseduurile eelnevalt tuleb teostada kirurgiline kätepesu ja kirurgiline käteantiseptika. Käte antiseptilise pesu järgselt on oluline hoida käed eemal kehast ning suunaga üles poole. (Imai, 2015: 285).

Korrektse kirurgilise kätepesu ja -antiseptika tehnika teostamisel on suur roll infektsiooniriski ennetamisel. Riski ennetamiseks on oluline tagada hoolikas verejooksu kontroll, minimaalne kudede kahjustamine ja haavad tuleks sulgeda korralikult. Kasutusel on mitme kinda tehnika, kus arstid vahetavad kindaid operatsiooni ajal. Sealhulgas patsiendi katmisel ja seadmega töötamisel, et vältida infektsiooni tekkimist. Efektiivne naha antiseptiline ettevalmistus on oluline infektsiooni ennetamiseks ning ainele tuleks tagada piisav toimeaeg. (Blomström-Lundqvist jt, 2020: 516h).

Hematoomi tekkimine seadmetaskusse suurendab infektsiooniriski patsiendil, seetõttu on oluline ennetada selle teket. Haavataskut võib loputada surnud kudede eemaldamiseks, et vähendada seeläbi saastumist. (Blomström-Lundqvist jt, 2020:516h). Uuringud ei ole tõestanud, et antibiootikumide lisamine loputuslahusesse oleks tulemuslikud, sest eesmärk on mehaaniline puhastamine (Imai, 2015: 285). Teised uuringud on näidanud, et regulaarne antibiootikumide kasutamine 1 tund enne protseduuri on vähendanud infektsiooni tekkimise riski (Kusumoto jt, 2017: e527). Hematoomi tekkimisel tuleks selle punkteerimist vältida, sest sedakaudu on võimalik viia bakterid seadmetaskusse ning see suurendab infektsiooniriski. Hematoomi kirurgiline likvideerimine on vajalik juhul, kui sellega kaasneb tugev valu või tekib naha pinget, mille tagajärjel võib haav avaneda. Protseduur tuleks teostada operatsioonitoas. (Blomström-Lundqvist jt, 2020: 516h).

4.3. Postoperatiivne ennetus

Haava hindamine põhjalikult ja täpselt on väga oluline. Haava hindamine hõlmab endas anatoomilist asukohta, suurust, koe seisundit, eritise tüüpi ja hulka, lõhna olemasolu ja valu. Igal sidumisel tuleb õel need andmed dokumenteerida patsiendi loosse ning kirjutada juurde kasutusel olev ravi. (Sandy-Hodgetts jt, 2018).

Infektsioonide varajane tuvastamine on patsiendi ohutuse ja kirurgilise haava käsitlemise seisukohalt väga oluline. Õde peab infektsiooni tunnused dokumenteerima patsiendi haiguslukku ning edastama informatsiooni raviarstile. Õel ja arstil tuleb koostada selge raviplaan koos hindamise tähtaegadega. Infektsiooni kliinilised tunnused on elutu haavakude, katt haavas, paranemise peatumine, hüpergranulatsioon, suurenenud eritise teke, erüteem, suurenenud valu haava piirkonnas, ebameeldiv lõhn haavast, ümbritseva koe temperatuuritõus. Infektsiooni haavas saab ka kinnitada mikrobioloogilistel uuringutel. Selliste tunnuste

õigeaegne märkamine ja dokumenteerimine aitavad ennetada suuremaid tüsistusi. (Sandy-Hodgetts jt, 2018: 17). Õde nõustab patsienti kas suulisel teel või infolehe jagamisel. Patsiendi paranemisprotsessi efektiivsemaks muutmisel tuleb õel nõustada patsienti haavahoolduse, ravimite ja toitumise osas. (Palmer, 2014: 594).

Südamestimulaatori implantatsiooniga seotud haavainfektsiooni tekkimise üheks põhjuseks võib olla vale sidumistehnika haava piirkonnas. Samuti ka ebapiisav patsiendiõpetus haavasideme vahetamise kohta pärast stimulaatori paigaldamist ning ebapiisav kontroll, kas patsient mõistis õpetatut ja oskab ise läbi teha. Seadme paigaldamisel tehtud löike piirkonda nahal tuleb jälgida infektsiooni tunnuse tekkimise suhtes. Haiglaravil viibides tuleb haavasidemeid vahetada aseptilisel viisil. Õe kohustuseks on õpetada hooldatavale aseptika põhimõtteid, õigete materjalide kasutamist haava sidumisel ning õigeid sidumistehnikad. Õel tuleb selgitada patsiendile, et peale operatsiooni on sügelus ja põletustunne haava piirkonnas normaalne, kuid paranevale haavale ei tohiks peale kanda odekolonni, pulbrit ega kreemi. Patsiendi arusaamist antud juhistest tuleb õel kontrollida ja hinnata; kui selgub, et patsiendi arusaamine on ebapiisav, tuleb kaasata ka pereliikmed. See on oluline selleks, et tagada kodus korrektne haavahooldus ja ravi teostamine. (Uzungil & Yalin, 2024).

Haava sidumise eelselt tuleb pesta käed ning panna kätte steriilsed kindad. Kinnaste saastumisel tuleb kindad eemaldada ning teostada käte antiseptika ja kinnaste vahetus. Õde peab puhastama haavapiirkonda sellisel viisil, et haava hooldamine ei põhjustaks patsiendile rohkem kahjustusi ja ebamugavustunnet, järgides aseptika ja antiseptika reegleid, dokumenteerides haavaseisundit. (Pickering jt, 2015). Postoperatiivses perioodis on oluline patsiendi seisundi pidev jälgimine, et ennetada tüsistuste tekkimist (Antonova, 2022: 10).

4.4. Õendustegevus infektsiooni ennetamisel

Osakonda saabudes peab õde patsiendilt võtma anamneesi, mis hõlmab kroonilisi haigusi, kontrolli alla saamata haigusi ning eelsoodumust teatud haiguste tekkeks. Kogutud andmed tuleb dokumenteerida. Tervise seisundi hindamine ja sellest arstile teada andmine vähendab tüsistuste riske. Diabeet suurendab postoperatiivses faasis tüsistuste tekkeriski, sealhulgas haava aeglasemat paranemist, infektsioonide sagenemist ning kardiovaskulaarsete komplikatsioonide esinemist. Õe ülesandeks on ravi vältel jälgida ja hinnata veresuhkru

näitajaid ning teavitada kõrvalekalletest raviarsti raviskeemi korrigeerimise vajaduse hindamiseks. (Holm, 2023).

Õdedel on oluline roll haiglanakkuste ennetamisel ja infektsioonide leviku tõkestamisel. Tõendus põhine õenduspraktika toetab ohutu ravikeskkonna tagamist ja nakkuste ennetamist. Aseptiline tegevus hõlmab kätehügieeni järjepidevat ja korrektset järgimist ja aseptiliste võtete kasutamist invasiivsete protseduuride ajal, tööpindade regulaarset puhastamist ning patsientide ja nende lähedaste nõustamist nakkuste ennetamise teemal. Uuringud näitavad, et patsientide õpetamine ja nõustamine aitavad vähendada nakkuste esinemissagedust nii haiglas viibimise ajal kui ka pärast patsiendi koju minemist. (Alnadawy jt, 2024: 538–539).

Patsiendiohutuse eesmärki tuleb vaadata mitmest aspektist, nii praktilisest, moraalselt kui ka eetilisest. See hõlmab endas inimlikkust, inimväärikuse järjepidevat kaitsmist ning edendamist kogu raviprotsessi jooksul. Professionaalsest vaatenurgast ei tohiks patsiendiohutuse kontekstis kohustusi lahutada moraalsest väärtusest, sest neil on väga suur seos. Õe vastutuseks on jäänud professionaalne pühendumus. Korrekse ja põhjaliku dokumentatsiooni vaheline seos seisneb patsiendiohutuse ja õendusdokumentatsiooni vahel. Ravi järjepidevust saavutatakse informatsioonivahetuse kaudu, kui valvet lõpetav õde annab valve üle teisele õele. (Samani & Rattani, 2023: 420).

Läbiviidud uuringus selgus, et vaatamata personali heale arusaamale aseptilise tehnika põhimõtetest, omavahelisest usaldust, teabe uurimisele ja patsiendi kaasamisele haavahooldusele, esineb siiski ka takistusi. Uuringus tuvastati personali puudulikud teadmised ja oskused aseptilise tehnika rakendamisel. Probleemina toodi ka välja, et polnud ajakohastatud haavasidumiste ja hooldamiste dokumendid, puudus kättesaadavus, haavaga seotud andmete mitte piisav dokumenteerimine ja patsiendiõpetus. (Lin jt, 2018, 1650–1651).

Juhul kui operatsioonihaava side on määratud, tuleb see eemaldada ettevaatlikult, vältides haava ja ümbritseva naha täiendavat saastumist. Pärast määratud sideme eemaldamist tuleb saastunud kindad eemaldada, teostada käte antiseptika ning seejärel panna kätte uued puhtad kindad enne edasiste protseduuride jätkamist. Sellega vähendatakse infektsiooniriski ning tagatakse aseptiliste töövõtete järgimine. Õde peab haava välimust hindama kriitiliselt. Jälgida tuleb võimalikke muutusi haava lõhnas, eritise koguses ja värvuses ning haava suurusel. Visuaalsel vaatlusel tuvastatud tüsistused tuleb dokumenteerida ning peab õde teavitama

raviarsti. Haava sidumisel peab õde lähtuma määratud ravi ja hooldusplaanist ning valima sobiva sideme tüübi ja materjali, mis katab kogu haavapinna. (Pickering jt, 2015).

Õel tuleb selgitada, millal ja kuidas kodus olles pöörduda tervishoiutöötaja poole ägedate sümptomite ilmnemisel operatsioonihaavale või selle piirkonda. Patsiendile annab meditsiiniõde juhised erakorralise meditsiini osakonda pöördumiseks, kui tekivad operatsioonihaava või selle ümbrusele ägedad infektsiooni tunnused nagu punetus, turse, kuumatunne haava piirkonnas, operatsiooni haavast eritub rohelist või kollast sekreeti või tuleb haavast verd, mis ei jää kinni peale surve avaldamist haavale. Samuti tuleks pöörduda ka arsti poole, kui peale operatsiooni tekib palavik, mis on üle 38 °C, haavas olevate niitide või klambrite lahti tulemisel ning valu süvenemisel. Õel tuleb seletada patsiendile, et arsti poole tuleb pöörduda kohe ka juhul, kui südamestimulaator on naha all nähtav. (Uzungil & Yalin, 2024). Uuringus leiti, et on suurenenud vajadus jälgida patsiente kauem infektsioonide tekke osas, kuna suurem osa neist tekkis alles peale ühte aastat või hiljem (Johansen jt, 2011). Patsiendi koolitamine ja kontroll haigla keskkonnas on olulised infektsiooni ennetamiseks, tüsistuste varasemaks avastamiseks ja haavade hindamiseks kaugkonsultatsioonide teel (Blomström–Lundqvist jt, 2020: 516r)

Õendussekkumistel on oluline roll kogu perioperatiivse protsessi vältel, kuna õed vastutavad patsiendi ettevalmistamise, jälgimise ja õpetamise eest nii enne kui ka pärast südamestimulaatori implantatsiooni. Õendustegevuste kvaliteet mõjutab otseselt patsiendi taastumist ja patsiendiohutus. (Antonova, 2022: 6).

4.5. Kaasaaegsed ennetusmeetodid

Kaasaaegsed infektsioonide ennetusmeetodid põhinevad laiaulatuslikul infektsioonikontrolli protokollidel. Mitmed uuringud näitavad, et infektsiooni ennetamisele aitavad kaasa: koolitamine, riskitegurite reguleerimine preoperatiivses faasis, hoolika aseptika järgimine, kirurgilised abivahendid ja kätepesu, töökeskkonnariiete kontrollimine, antibiootikumi profülaktika, haavahooldus peale operatsiooni ja patsiendi hindamine. Seda protokollide jälgides leiti, et 24 tunni jooksul ei esinenud ühtegi infektsiooni juhtumit. Riskitegurite vältimiseks on kasutusel veel mõned ennetusmeetmed: naha ettevalmistamine, kirurgi topelt kinda kasutamine, veresuhkru järjepidev kontroll, antibakteriaalseid imavaid linasid, diatermia, infektsiooni

sümptomite kiire ja hoolikas hindamine, kanüülide ja haavasidemete säilitamine operatsioonile järgneval kolmel päeval. (Korantzopoulos jt, 2016: 475).

Kaasaaegsete ennetustegevuste sekka kuuluvad uuringud antibiootikumide kasutamise võimalustest ja ravi parem hindamine, sellega seondult ka stimulaatoritasku loputamise võimalus. Kasutusel on ka antibakteriaalsed ümbrised, kuhu sisse stimulaatori käib, mis on eelnevate uuringute põhjal vähendanud infektsiooni riski 0,9%. (Kusumoto, 2017: e527).

5. ARUTELU

Läbitöötatud kirjanduse põhjal selgus, et südamestimulaatori implantatsioonijärgne haavainfektsioon on küll suhteliselt harv, kuid kliiniliselt oluline tüsistus (Johansen jt, 2011: 991). See võib põhjustada korduvaid hospitaliseerimisi, pikemaid raviepisooide ning suurenenud suremust (Alnadawy jt, 2024: 538).

Johansen jt (2011: 997) rõhutavad, et infektsioonirisk suureneb oluliselt korduvate protseduuride, sealhulgas generaatori vahetuse ja kordusoperatsioonide korral. Sama seisukohta toetab Kusumoto jt (2017: e523) ekspertkonsensus, mille järgi on kardiovaskulaarse implanteeritava seadme infektsioon tõsine seisund, mille korral võib osutuda vajalikuks kogu seadmesüsteemi eemaldamine. Autori hinnangul on see õendustöö seisukohalt oluline, sest kordusprotseduurile tulevat patsienti tuleb käsitleda kõrgema infektsiooniriskiga patsiendina ning tema seisundit tuleb hinnata põhjalikumalt nii enne kui ka pärast protseduuri.

Döring jt (2018) toovad esile biofilmi rolli südamestimulaatori infektsioonide tekkes. Biofilm võimaldab bakteritel kinnituda implantaadi pinnale ning kaitseb neid organismi immuunvastuse ja antibiootikumide toime eest. See selgitab, miks südamestimulaatori infektsiooni ravi võib olla keeruline ning miks ainult antibiootikumravi ei pruugi olla piisav.

Kirjanduse põhjal ilmnes, et haavainfektsiooni riskitegurid jagunevad patsiendiga seotud ja protseduuriga seotud teguriteks. Patsiendiga seotud riskiteguritest on olulisemad diabeet, immuunsupressioon, kroonilised haigused ja kõrge vanus. (Imai, 2015). Protseuuriga seotud teguritest on olulised kirurgi kogemus, operatsiooni kestus, hematoomi teke, korduvad kirurgilised sekkumised ning antibiootikumi profülaktika puudumine (Kusumoto jt, 2017: e523). Blomström-Lundqvist jt (2020) ja Kusumoto jt (2017) rõhutavad mõlemad perioperatiivsete ennetusmeetmete järjepidevat rakendamist, kuid Eesti praktika seisukohalt on oluline, et need meetmed oleksid kirjeldatud ka kohalikes juhendites ja õendusprotokollides.

Õe roll haavainfektsiooni ennetamisel on keskne, kuna õde puutub patsiendiga kokku kogu perioperatiivse protsessi vältel. Preoperatiivses faasis on õe ülesanne hinnata patsiendi terviseseisundit, tuvastada infektsiooniriski suurendavaid tegureid, jälgida naha ettevalmistust ning tagada antibiootikumi profülaktika õigeaegne manustamine arsti korraldusel. Postoperatiivses faasis on oluline haava jälgimine, infektsioonitunnuste varajane märkamine,

aseptiline haavahooldus ja patsiendi juhendamine. Autori hinnangul on patsiendi õpetamine üks olulisemaid õendussekkumisi, sest pärast haiglast lahkumist sõltub infektsioonitunnuste varajane märkamine suurel määral patsiendi teadlikkusest. (NICE, 2020; Jerónimo & Afonso, 2025).

Patsiendi juhendamisel rõhutavad Uzungil & Yalin (2024) millised sümptomid võivad viidata haavainfektsioonile. Nendeks on haavapiirkonna punetus, turse, valu, kuumatunne, eritis, palavik ja üldseisundi halvenemine. Patsient peab teadma, millal tuleb pöörduda tervishoiutöötaja poole ning milliseid tegevusi tuleb haava paranemise ajal vältida. Autori hinnangul peaks patsiendile antav info olema nii suuline kui ka kirjalik, sest ainult suuline juhendamine ei pruugi olla piisav, eriti eakate või ärevate patsientide puhul (Palmer, 2014).

Käesoleva töö tulemused on kooskõlas Eesti kontekstis läbiviidud arendusprojektiga, kus rõhutatakse õendustegevusjuhendi olulisust patsiendi ettevalmistamisel südamestimulaatori paigaldamiseks. On leitud, et standardiseeritud õendustegevused parandavad õenduse kvaliteeti ning toetavad patsiendi ohutust ja taastumist (Antonova, 2022: 27).

Haavainfektsiooni ennetamine ei sõltu ühest üksikust meetmest, vaid mitme tegevuse koosmõjust. Kõige tõhusam on käsitus, kus patsiendi riskitegurid tuvastatakse varakult, operatsioonieelne ettevalmistus on korrektne, protseduuri ajal järgitakse aseptika põhimõtteid ning postoperatiivses perioodis toimub järjepidev jälgimine. (Korantzopoulos jt, 2016).

Kokkuvõttes saab öelda, et lõputöö eesmärk sai täidetud ning uurimisülesanded said vastuse. Haavainfektsiooni riskitegurid on seotud nii patsiendi tervise seisundi kui ka protseduuri läbiviimisega. Ennetustegevused peavad hõlmama kogu perioperatiivset perioodi ning õe roll on oluline nii riskitegurite märkamisel, aseptilise haavahoolduse tagamisel kui ka patsiendi õpetamisel.

Uuringute tulemustele tuginedes tehakse järgmised soovitusel haavainfektsiooni ennetamiseks südamestimulaatori implantatsiooni järgselt. Uuringute kohaselt on oluline õendustegevuse ühtlustamine, kasutades tervishoiuasutustes ajakohaseid ja standardiseeritud juhendeid haavahoolduse ning infektsioonide ennetuse kohta. Samuti selgub, et infektsiooniriski varajane

hindamine, sealhulgas patsiendi individuaalsete riskitegurite (nt diabeet, immuunpuudulikkus, kroonilised haigused) arvestamine, on oluline osa hooldusprotsessist. Uuringud näitavad, et aseptika ja antiseptika põhimõtete järjepidev järgimine ning antibiootikumi profülaktika korrektne ja õigeaegne rakendamine vähendavad infektsiooniriski. Lisaks selgub, et patsiendi süsteemne õpetamine haavahoolduse, liikumispääsude ja infektsioonitunnuste kohta nii suuliselt kui kirjalikult on tõhus ennetusmeede.

Tulemused viitavad ka sellele, et õigeaegne infektsioonitunnuste märkamine ja haava regulaarne hindamine võimaldavad varajast sekkumist. Edasised uuringud on vajalikud, et hinnata nende meetmete rakendamist ja tõhusust Eesti tervishoiuasutustes.

JÄRELDUSED

Käesoleva lõputöö eesmärk oli anda kirjanduslik ülevaade haavainfektsiooni riskiteguritest ning ennetustegevustest patsiendil südamestimulaatori implantatsiooni järgselt. Uurimistöö tulemustele tuginedes tehakse järgmised järeldused:

1. Südamestimulaatori implantatsioonijärgse haavainfektsiooni tekkimist mõjutavad mitmed riskitegurid, mis jagunevad patsiendiga seotud ja protseduuriga seotud teguriteks. Olulisemad patsiendiga seotud riskitegurid on diabeet, immuunpuudulikkus, kroonilised haigused ja kõrge vanus, samas kui protseduuriga seotud riskiteguriteks on korduvad kirurgilised sekkumised, aseptika rikkumine, operatsiooni kestus ning antibiootikumi profülaktika puudumine.
2. Haavainfektsiooni tekkimisel on oluline roll bakterite kinnitumisel implantaadi pinnale ja biofilmi moodustumisel, mis raskendab infektsiooni ravi ning võib viia tõsiste tüsistusteni, sealhulgas süsteemse infektsioonini ja endokardiidini.
3. Haavainfektsiooni ennetamine põhineb tõenduspõhiste meetmete rakendamisel kogu perioperatiivse protsessi vältel. Olulisimad ennetustegevused hõlmavad patsiendi korrektset ettevalmistust, aseptika ja antiseptika järgimist, antibiootikumi profülaktikat, haava regulaarset jälgimist ning tüsistuste varajast avastamist.
4. Õendustegevusel on keskne roll haavainfektsioonide ennetamisel, kuna õde vastutab patsiendi terviseseisundi hindamise, haavahoolduse, dokumenteerimise ning patsiendi õpetamise eest nii haiglas viibimise ajal kui ka enne koju suunamist.
5. Patsiendi õpetamine ja kaasamine raviprotsessi on oluline haavainfektsioonide ennetamisel, kuna see aitab suurendada patsiendi teadlikkust ning võimaldab infektsioonitunnuste varajast märkamist ja õigeaegset sekkumist.

KASUTATUD KIRJANDUS

After getting a... . (2022). Pacemakers. *National heart, lung and blood institute*. <https://www.nhlbi.nih.gov/health/pacemakers/after> (vaadatud 06.02.2026)

Ahmed, I., Goyal, A., Chhabra, L., & Kukuc, L. G. (2024). Atrioventricular Block (Nursing). In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK568758/> (01.05.2026)

Alnadawy, O. H., Albogami, N. F., Alfahmi, M. S. S., Alharhti, S. H., Haqwi, N. M., Takroni, A. A. E., Dowaid, E. A. A., Baqan, S. M., Mashat, A. F., Tyash, A. A. (2024). Nursing interventions for preventing hospital-acquired infections. *Journal of International Crisis and Risk Communicatsion Research*, 7(S8), 538–547. <https://www.proquest.com/openview/7667a48745b279fe32d5d0eb1f8af198/1?pq-origsite=gscholar&cbl=6480378> (vaadatud 12.05.2026)

Antonova, D. (2022). Õendustegevusjuhend „Patsiendi ettevalmistamine siidamestimulaatori paigaldamise perioperatiivsel perioodil“ koostamine Ida-Tallinna Keskhaiglas [Lõputöö, Tallinna Tervishoiu Kõrgkool] ESTER. https://www.ester.ee/record=b5541728*est (vaadatud 24.04.2026)

Blomström-Lundqvist, C., Ostrowska, B. (2021). Prevention of cardiac implantable electronic device infections: guidelines and conventional prophylaxis. *European Society of Cardiology*, 23(Suppl 4), iv11–iv19. <https://doi.org/10.1093/europace/euab071>

Blomström-Lundqvist, C., Traykov, V., Erba, P. A., Burri, H., Nielsen, J. C., Bongiorni, M. G., Poole, J., Boriani, G., Costa, R., Deharo, J. C., Epstein, L. M., Saghy, L., Snygg-Martin, U., Starck, C., Tascini, C., Strathmore, N., & ESC Scientific Document Group. (2020). European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections-endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), the Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS), International Society for Cardiovascular Infectious Diseases (ISCVID) and the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Europace : European pacing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology : journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology*, 22(4), 515–549. <https://doi.org/10.1093/europace/euz246>

Bode, K., Gerhards, M., Doering, M., Lucas, J., Tijssen, J., Dages, N., Hilbert, S., Richter, S., Nedics, S., Lurz, J., Moscoso-Ludueno, C., Arya, A., Shamloo, A. S., Hindricks, G. (2022). A randomized trial of non-fasting vs. fasting for cardiac implantable electronic device procedures (Fast-CIED Study). *EP Europace–EHJ Arrhythmias and Electrophysiology*, 24(10), 1617–1626. <https://doi.org/10.1093/europace/euac081>

Dalia T., Amr, B. S. (2023). Pacemaker Indications. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. https://europepmc.org/article/NBK/nbk507823#_NBK507823_ai (01.05.2026)

Döring, M., Richter, S., & Hindricks, G. (2018). The Diagnosis and Treatment of Pacemaker-Associated Infection. *Deutsches Ärzteblatt international*, 115(26), 445–452. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0445>

Eesti Keele Instituut (2026). Antiseptika. Sõnaveeb. <https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/antiseptika/1/est> (vaadatud 12.04.2026)

Eesti Keele Instituut (2025). Aseptika. Sõnaveeb. <https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/aseptika/1/est> (vaadatud 12.04.2026)

Eesti Keele Instituut (2025). Haavainfektsioon. Sõnaveeb. <https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/haavainfektsioon/1/est> (vaadatud 13.05.2026)

Eesti Keele Instituut (2024). Implantatsioon. Sõnaveeb. <https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/implantatsioon/1/est> (vaadatud 13.05.2026)

Elgazzar, S. E., (2021). Efficacy of an Intervention Protocol on Nurse's Knowledge, Practices regarding Permanent Pacemaker Patient's Care. *Novelty Journals*, 8(3), 324–332. <https://www.noveltyjournals.com/upload/paper/Efficacy%20of%20an%20Intervention%20Protocol-21122021-4.pdf> (vaadatud 13.05.2026)

Hamid, S. (2014). Pre-operative fasting- a patient centered approach. *BMJ Quality Improvement Reports*, 2(2), 1–4. <https://doi.org/10.1136/bmjquality.u605.w1252>

Hawks, M. K., Paul, M. L. B., & Malu, O. O. (2021). Sinus Node Dysfunction. *American family physician*, 104(2), 179–185. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34383451/> (01.05.2026)

Holm, R. (2023). Certified perioperative nurse (CNOR) review. Google Scholar; Springer Publishing. https://books.google.ee/books?hl=en&lr=&id=AEF4EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=preoperative+skin+assessment+nursing&ots=PXzZ2qBfbp&sig=bCBMkBd1UeU7ZO9-TbKz8EJdn0I&redir_esc=y#v=onepage&q=preoperative%20skin%20assessment%20nursing&f=false (vaadatud 26.03.2026)

Imai, K. (2015). Perioperative management for the prevention of bacterial infection in cardiac implantable electronic device placement. *Journal of Arrhythmia*, 32(4), 283–286. <https://doi.org/10.1016/j.joa.2015.06.007>

Jerónimo, L., Afonso, A. (2025). Interventions by perioperative nurses in the prevention of surgical site infection: scoping review. *Millenium: Journal of Education, Technologies, and Health*, 2(28), 1–10. <https://doi.org/10.29352/mill0228.42071>

Jing, S., Hu, S., Ma, S. (2020). Analysis of postoperative complications and risk factors in patients with permanent pacemaker implantation. *Journal of Thoracic Disease*, 12(10), 5980–5985. <https://doi.org/10.21037/jtd-20-2913>

Johansen, J. B., Jørgensen, O. D., Møller, M., Arnsbo, P., Mortensen, P. T., Nielsen, J. C. (2011). Infection after pacemaker implantation: Infection rates and risk factors associated with infection in a population-based cohort study of 46299 consecutive patients. *European Heart Journal*, 32(8), 991–998. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq497>

- Korantzopoulos, P., Sideris, S., Dilaveris, P., Gatzoulis, K., Goudevenos, J. A. (2016). Infection control in implantation of cardiac implantable electronic devices: current evidence, controversial points, and unresolved issues. *EP Europace*, 18(4), 473–478. <https://doi.org/10.1093/europace/euv260>
- Kusumoto, F. M., Schoenfeld, M. H., Wilkoff, B. L., Berul, C. I., Birgersdotter-Green, U. M., Carrillo, R., Cha, Y. M., Clancy, J., Deharo, J. C., Ellenbogen, K. A., Exner, D., Hussein, A. A., Kennergren, C., Krahn, A., Lee, R., Love, C. J., Madden, R. A., Mazzetti, H. A., Moore, J. C., Parsonnet, J., ... Wazni, O. (2017). 2017 HRS expert consensus statement on cardiovascular implantable electronic device lead management and extraction. *HeartRhythm*, 14(12), e503–e551. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2017.09.001>
- Leaper, D. J. (2010). Surgical-site infection. *British Journal of Surgery*, 97(11), 1601–1602. <https://doi.org/10.1002/bjs.7275>
- Lin, F., Gillespie, B. M., Chaboyer, W., Li, Y., Whitelock, K., Morley, N., Morrissey, S., O’Callaghan, F., Marshall, A. P. (2018). Preventing surgical site infections: Facilitators and barriers to nurses’ adherence to clinical practice guidelines—A qualitative study. *Journal of Clinical Nursing*, 28(9–10), 1643–1652. <https://doi.org/10.1111/jocn.14766>
- Liu, A., Marcus G. M. (2025). What Is a Pacemaker?. *JAMA*, 334(3), 284. <https://doi.org/10.1001/jama.2025.5887>
- Mis on tervishoiutekkeline... . (2024). Info nakkushaiguste kohta. Terviseamet. <https://www.terviseamet.ee/nakkushaigused/info-nakkushaiguste-kohta/tervishoiuteenusega-seotud-infektsioonid> (vaadatud 13.05.2026)
- National Institute for Health and Care Excellence. (2020). Surgical site infections: prevention and treatment (NG125). *NICE*, 1–30. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng125/resources/surgical-site-infections-prevention-and-treatment-pdf-66141660564421> (vaadatud 14.05.2026)
- OECD/ European Commission. (2016). Health at a Glance: Europe 2024: State of Health in the EU Cycle. *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/b3704e14-en>
- Palmer, J. S., (2014). Post-implantation pacemaker complications: the nurse’s role in management. *British Journal of Cardiac Nursing*, 9(12), 592–598. <https://research.ebsco.com/c/6rvj4x/viewer/pdf/udvt4ztuxn> (vaadatud 14.05.2025)
- Pickering, D., & Marsden, J. (2015). Techniques for aseptic dressing and procedures. *Community eye health*, 28(89), 17. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4579997/> (vaadatud 27.02.2026)
- Puette, J. A., Malek, R., Ahmed, I., Ellison, M. B. (2024) Pacemaker Insertion. *In StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526001/> (01.05.2026)
- Samani, S., Rattani, S. A. (2023). Fostering Patient Safety: Importance of Nursing Documentation. *Open Journal of Nursing*, 13(7), 411–428. <https://doi.org/10.4236/ojn.2023.137028>

Sandy-Hodgetts, K., Ousey, K., & Howse, E. (2018). Ten top tips: management of surgical wound dehiscence. *Wounds APAC*, 1(1): 16–19.

<https://woundsasia.com/wp-content/uploads/2023/02/89dbb6edff8d11ca74456bb74d8f5c23.pdf> (vaadatud 09.03.2026)

Shehzad, M., Younis, H., Azhar, R., Shehzad, D., & Usman, N. Z. (2025). Risk Factors, Pathogenesis, Prevention and Clinical Features of Cardiovascular Implantable Electronic Device (CIED) Infections. *Journal of community hospital internal medicine perspectives*, 15(2), 48–55. <https://doi.org/10.55729/2000-9666.1457>

Soosaar, A. (2020). Meditsiinieetika põhiprintsiibid I. Isikuanatoomia austamine. *Eesti Arst*, 99(7): 446–447.

<https://eestiartst.ee/meditsiinieetika-pohiprintsiibid-i-isikuaautonoomia-austamine/> (vaadatud 02.04.2026)

Surgical site infection... . (2016). WHO global guidelines. World Health Organization.

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-%28ihs%29/ssi/fact-sheet-bathing-web.pdf?sfvrsn=836ad2b0_2 (vaadatud 06.02.2026)

Südamestimulaatori paigaldamine. (2024). Patsiendi info. Põhja Eesti Reginaalhaigla.

<https://www.kliinikum.ee/patient-info-entries/sudamestimulaatori-paigaldamine/> (01.05.2025)

Tartari, E., Weterings, V., Gastmeier, P., Rodríguez Baño, J., Widmer, A., Kluytmans, J., & Voss, A. (2017). Patient engagement with surgical site infection prevention: an expert panel perspective. *Antimicrobial resistance and infection control*, 6 (45).

<https://doi.org/10.1186/s13756-017-0202-3>

Uzungil, G., Yalin, H. (2024). Nursing Care of Pacemaker Associated infections Using the Activities of Life Model: A Case Report. *Bau health and innovation*, 2(3), 134–139.

https://pdfjournalagent.com/bauhi/pdfs/BAUH-76486-CASE_REPORT-UZUNGIL.pdf (vaadatud 27.02.2026)

Õunapuu, L. (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. Tartu Ülikool.

<https://dspace.ut.ee/items/7881adff-264a-4d82-944e-933833e11e4e> (14.05.2026)

Yan, H., Chen, Y. S., Li, Y., Wei, G. X., Ma, F., Hu, Q. L., Ding, L., Wei, W., Li, Y., Bai, Y., J. (2025). Home-Based Self-Management After Permanent Pacemaker Implanation: What Should Patients Know. *Patient Prefer Adherence*, 19(0), 2771–2786.

<https://doi.org/10.2147/PPA.S535177>