

Ulosteensiirrot toistuvan *Clostridioides difficile* - infektion hoidossa

Syventävien opintojen opinnäyte

Lääketieteellinen tiedekunta
Kevätlukukausi 2026

Laatija:
Jonna Honkanen

19.3.2026
Turku

Tutkinto-ohjelma, oppiaine: Lääketieteen lisensiaatti, sisätaudit

Tekijä: Jonna Honkanen

Otsikko: Ulosteensiirrot toistuvan *Clostridioides difficile* -infektion hoidossa

Ohjaaja: LT Kimmo Salminen

Sivumäärä: 25 sivua

Päivämäärä: 19.3.2026

Tämän tutkielman aiheena on ulosteensiirrot toistuvan *Clostridioides difficile*-infektion (CDI) hoidossa. *C. difficile*-infektio on kasvava ongelma terveydenhuollolle ja ulosteensiirto on tehokkain hoitomuoto uusiutuneen CDI:n hoitoon. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää ulosteensiirron onnistumista haittavaikutuksia ja ennustetta potilailla, jotka ovat saaneet ulosteensiirron Tyksin alueella CDI:n hoidoksi.

Aineisto koostuu vuosina 2019–2025 Turun yliopistollisen keskussairaalan alueella ulosteensiirron CDI:n hoitoon saaneista potilaista. Tutkimus on retrospektiivinen rekisteritutkimus. Tutkimuksessa tarkasteltiin potilaiden lukumäärää, ikä- ja sukupuolijakaumaa ja sairaushistoriaa. Päätetapahtumina tarkasteltiin haittavaikutuksia, sairaalahoitoista infektiota ja kuolemaa. Aineistomme koostui 80 ulosteensiirron (FMT) saaneesta potilaasta, jotka olivat saaneet siirron kolonoskopialla tai enemalla. Hoidon tehokkuus oli tutkimuksessamme 92 % ja kolonoskopia siirtoreittinä pienensi riskiä uusintainfektioille.

Tutkimuksemme mukaan FMT on tehokas ja turvallinen hoitomuoto rCDI:n hoidossa. Sukupuoli- ja ikäjakaumat olivat aineistossamme yhteneviä CDI:n Suomen esiintyvyyden kanssa. Haittavaikutukset ilmaantuvat tyypillisesti heti siirron jälkeen ja ovat oirekvaltaan lieviä. Pitkän aikavälin haittavaikutusten arvioiminen on haastavaa ja haittavaikutusten tarkastelu rajattiin yhteen kuukauteen siirrosta. Kuolleisuus tutkimuksen aikana oli 10,3 %, ainoastaan yhdellä potilaalla kuolinsyy oli suolistoperäinen ja mahdollisesti yhdistettävissä FMT:n komplikaatioksi.

Tutkimuksemme löydökset tukevat ulosteensiirron turvallisuutta ja tehokkuutta rCDI:n hoidossa. Haittavaikutusten seuraaminen pitkällä aikavälillä on haasteellista ja vaatii edelleen lisätutkimusta. Monisairaat potilaat vaikuttivat olevan kohonneessa riskissä saada vakava infektio siirron jälkeen ja lisätutkimukset aiheesta ovat suositeltavia.

Avainsanat: *Clostridioides difficile* -infektio, ulosteensiirto

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	<i>Clostridioides difficile</i>-infektio	5
2.1	Esiintyvyys	5
2.2	Altistavat tekijät	5
2.3	Patogeneesi	6
2.4	Taudinkuva	6
2.5	Diagnoosi	7
2.6	Hoito	8
3	Ulosteensiirto	10
3.1	Siirteen valmistelu	10
3.2	FMT:n tehokkuus CDI:n hoidossa	10
3.3	Haittavaikutukset	11
4	Tutkimus	13
4.1	Aineisto ja menetelmät	13
4.2	Potilasaineisto	14
4.3	Hoidon onnistuminen	15
4.4	Haittavaikutukset	16
4.5	Siirron jälkeinen sairaalahoitoinen infektio	17
4.6	Siirron jälkeen todetut sairaudet	19
4.7	Kuolema	19
5	Pohdinta	21
	Lähteet	24

1 Johdanto

Clostridioides difficile (*C. difficile*) on bakteeri, jonka aiheuttama suolistoinfektio (CDI) on merkittävä ongelma terveydenhuollolle. *C. difficile* on yleisin raportoitu sairaalaperäisten infektioiden aiheuttaja, aiheuttaen 12 % terveydenhuoltoon liittyvistä infektioista. Infektion taustalla on yleensä suoliston mikrobiomin häiriintyminen antibioottien käytön seurauksena. Muita infektiolle altistavia tekijöitä ovat sairaalahoito, korkea ikä, monisairastavuus ja protonipumpun estäjä (PPI) -lääkitys. Taudinkuva vaihtelee lievästä hengenvaaralliseen. CDI:n ensisijainen hoitomuoto on antibioottihoito. Antibiootit kuitenkin altistavat infektion uusiutumiselle ja uusintainfektiot ovat tavallisia.^{1,2}

Viimeisien vuosikymmenien aikana *Clostridioides difficile* infektioiden määrä, vakavuus, uusiutumiset ja näiden seurauksena myös infekioon liittyvät kuolemat ovat lisääntyneet. Syynä tälle ovat väestön ikääntyminen, antibioottien lisääntynyt käyttö, antibioottiresistenssin ja hypervirulenttien *C. difficile* kantojen kehittyminen. Tämä kehitys nostaa hoitokustannuksia ja luo tarvetta uusien hoitomuotojen kehittämiseksi.^{2,3}

Ulosteensiirto, englanniksi Fecal microbiota transplantation (FMT), on tehokkain hoitomuoto uusiutuneen CDI:n hoitoon. Ulosteensiirtoa suositellaan harkittavaksi kolmannen perättäisen infektion yhteydessä. FMT:n tavoitteena on palauttaa suoliston mikrobiomin monimuotoisuus siirtämällä luovuttajan ulostetta potilaan suolisto. ^{1,4,5}

Tässä tutkielmassani käsittelem ulosteensiirtoa hoitomuotona uusiutuneen CDI:n hoidossa. Tutkielmani koostuu kirjallisuuskatsauksesta sekä omasta tutkimuksestani. Kirjallisuuskatsauksessa käsittelem *Clostridioides difficile* -infektiota ja tämän hoitoa ulosteensiirrolla. Tutkimuksessani selvitän Tyksin alueella vuosina 2019–2025 ulosteensiirron saaneiden potilaiden ennustetta ja hoidon tehokkuutta.

2 *Clostridioides difficile*-infektio

Clostridioides difficile on grampositiivisen, anaerobinen, itiöitä ja toksiineja muodostava sauvabakteeri. *Clostridioides difficile* tunnetaan myös vanhalla nimellä *Clostridium difficile*.⁶ *Clostridioides difficilen* aiheuttama suolistoinfektio (CDI) koskee pääasissa paksusuolta, ja suoliston ulkopuoliset ilmentymät ovat harvinaisia. Tyypillisesti CDI ilmenee potilailla, joiden suoliston mikrobiomin tasapaino on häiriintynyt antibioottien käytön seurauksena. Yleisin kliininen infektion ilmentymä on ripuli ja tavallisesti potilas saa tartunnan sairaalahoidon aikana.²

C. difficile on merkittävin antibioottiripulin aiheuttaja. Antibioottien käyttö altistaa CDI:lle häiritsemällä suoliston mikrobiston tasapainoa ja näin mahdollistaa bakteerin lisääntymisen ja suoliston infektoitumisen. Infektion vakavuus vaihtelee satunnaisesta ripulista koliittiin sekä aina hengenvaaralliseen infektiin saakka.⁷

2.1 Esiintyvyys

Aikuisista arviolta 5 % on *C. difficilen* kantajia. Imeväisillä kantajuus on jopa 15–70 %. CDI:n kantajuus on huomattavasti suurempaa sairaalahoidossa olevilla potilailla ja hoivakotien asukkailla.⁶ Suomessa tehdyn selvityksen mukaan *C. difficile* aiheutti 5,5 % kaikista hoitoon liittyvistä infektioista vuonna 2016. Infektio uusi ensimmäisen episodin jälkeen noin 25 %:lla potilaista, mutta uusineen infektion jälkeen todennäköisyys uudelle infektiolle oli noin 40–80 %.¹ Jos suhteutetaan infektioiden lukumäärä diagnostisten testien käytön lisääntymiseen, näyttää sairaalaperäisten infektioiden ilmaantuvuus laskeneen.²

Sairalahoidossa olevien potilaiden *C. difficile* kolonisaatio vaihtelee paljon maan, potilaan iän ja sairaalahoidon keston mukaan. Ensimmäisten sairaalahoitopäivien aikana *C. difficilen* esiintyvyys nousee 20 % ja pidemmällä hoitajaksoilla esiintyvyys nousee aina 45,4 % saakka. Kuukauden sairaalahoitajakson jälkeen *C. difficilen* esiintyvyys on noin 50 %. Kuitenkin vain 25–30 % oireettomista kantajista kehittävät oireisen infektion.⁶

2.2 Altistavat tekijät

Merkittäviä CDI:n riskitekijöitä ovat antibiootit, korkea ikä ja sairaalahoito. Lähes kaikki antibiootit altistavat CDI:lle, myös CDI:n hoitoon käytetyt antibioottikuurit. Laajakirjoiset antibiootit altistavat CDI:lle kapeakirjoisia antibiootteja enemmän. Muita hyvin tunnettuja riskitekijöitä CDI:lle ovat: inflammatorinen suolistosairaus, suolistoon kohdistuvat leikkaukset, elinsiirrot, krooninen munuaisten vajaatoiminta ja immunosuppressiiviset lääkkeet. Hoivakotien asukkaat ovat muuta väestöä suuremmassa riskissä saada CDI, riski on kuitenkin matalampi sairaalahoidossa oleviin potilaisiin verrattuna.⁶

Eri antibioottiluokat muodostavat erilaisen riskin. Riski antibioottihoitoon liittyvälle CDI:lle lisääntyy jos *C. difficile* on resistentti käytetylle antibiootille. Tyypillisesti kefalosporiinit

liittyvät vahvasti CDI:n kehitykseen. Myös antibioottihoidon kestolla on merkittävä vaikutus: pidempi altistus häiritsee enemmän suoliston mikrobistoa. 14 päivän antibioottikuurin suhteellinen riski CDI:lle on 27% verrattuna 7 päivän kuuriin. Riski on suurimmillaan ensimmäisen kuukauden aikana antibioottikuurin jälkeen, mutta pysyy koholla 3kk antibioottikuurin lopettamisen jälkeen.²

2.3 Patogeneesi

C. difficile -bakteerit esiintyvät kahdessa muodossa: vegetatiivisessa ja itiö muodossa.¹ *C. difficile* leviää itiöiden välityksellä. Itiöt ovat resistenttejä lämmölle, mikrobilääkkeille, desinfiointiaineille sekä happamille olosuhteille. Ne voivat myös selviytyä ympäristössään tartuntakykyisinä useita kuukausia.⁷ Infektion itämisaika vaihtelee vuorokaudesta aina 6 viikkoon saakka.¹

Mikrobilääkkeet, erityisesti laajakirjoiset antibiootit, voivat häiritä suoliston mikrobiomia ja edesauttaa *C. difficile* kasvaa sekä itiöiden ja toksiinien tuotantoa. *C. difficile* tuottaa kahta toksiinia: toksiinit A ja B. Molemmat toksiinit ovat sytotoksisia paksusuolen epiteelisoluille ja toksini B:llä on lisäksi keskeinen rooli CDI:n virulenssitekijänä.⁷ Kun suoliston mikrobiston tasapaino häiriintyy, *C. difficile* alkaa kolonisoida paksusuolta, mikä on infektion ensimmäinen vaihe. Kuitenkin vain osa kolonisoituneista potilaista, kehittää oireisen CDI:n.⁶

2.4 Taudinkuva

Kliininen CDI:n taudinkuva vaihtelee oireettomasta kantajasta hengenvaaralliseen fulminanttiin koliittiin. Yleisimpiä CDI:n oireita ovat huonovointisuus, ripuli, kuume ja vatsakipu. Vatsakipu paikallistuu yleensä alavatsalle. Yleensä ripuli alkaa antibioottihoidon aikana tai pian hoidon päättymisen jälkeen, mutta se voi ilmaantua myös päivien tai viikkojen kuluttua hoidon päättymisestä. Ulosteeet ovat tyypillisesti vetisiä ja niillä on tyypillinen hajua. Verenvuoto suolistosta on harvinaista. Ripuli voi jatkua vielä useita päiviä kliinisen paranemisen jälkeen.²

Vakavia CDI:n komplikaatioita ovat vaikea kuivuma, vatsaontelon turpoaminen, paksusuolen laajentuminen, verenkiertosokki, munuaisten vajaatoiminta, sepsis ja kuolema. Paksusuolen ulkopuoliset CDI ilmentyvät ovat harvinaisia, näihin kuuluu ohutsuoleen leviäminen, reaktiivinen artriitti ja bakteremia.⁶

Uusiutuminen on CDI:lle yleistä. Arviolta 15–25 % potilaista saa uusintainfektion. Yleensä nämä ovat ensimmäistä infektiota lievempiä. Jos infektiot toistuvat tiheästi tai potilas on hauras, voi uusiutunut infektio olla hengenvaarallinen.² Infektiota pidetään uusiutuneena, mikäli oireiden väistymisen jälkeen ilmenee ainakin yksi ripuliepisoodi, joka on näytteenotolla varmistettu CDI:ksi.⁸

CDI:n uusiessa oireet ilmaantuvat yleensä ensimmäisen viikon jälkeen hoidon päättymisestä. CDI:n aiheuttama suora kuolleisuus on noin 5% luokkaa, kun taas kuolleisuus CDI:n aiheuttamien komplikaatioiden seurauksena on arviolta 15–25 %.⁶

2.5 Diagnoosi

CDI:tä tulee epäillä potilaalla, jolla todetaan ripuli ja potilaalla on tai on ollut mikrobilääkitys käytössä. Ripuliksi määritellään löysät ulosteet vähintään kolme kertaa vuorokaudessa. CDI tulee myös poissulkea, jos ripulille ei löydy muuta syytä. Diagnoosi on pääasiassa kliininen, mutta diagnoosi tulee vahvistaa laboratoriotestien avulla ja tarvittaessa kuvantamisella ja endoskooppisilla löydöksillä. Nopea diagnoosi on tärkeää sekä potilaan, että infektioiden leviämisen eston kannalta.⁹

Alle 2-vuotiailla *C. difficile*n kantajuus on yleistä. Näytteenoton indikaatioita alle 2-vuotiailla ovat pitkittynyt paheneva ripuli, jos potilaalla on CDI:lle altistavia riskitekijöitä, kuten tulehduksellinen suolistosairaus tai immunosuppressio. Riskitekijöiden ja ripulioireen lisäksi lapsella on oltava edeltävä mikrobilääkehoito tai sairaalahoitojakso.⁹

Kansainvälisten suositusten mukaan CDI:n diagnostiikan tulisi olla kaksivaiheinen. Ensimmäisen testin tulisi olla mahdollisimman herkkä, kuten toksiinigeenin nukleiinihapon tai glutamaattidehydrogenaasin (GHD) osoitus. Toisen testin tulisi vastaavasti mahdollisimman tarkka, kuten vapaan toksiinin osoitus. Suomessa CDI:n diagnostiikassa käytetään yleensä vain yksittäistä testiä: nukleiinihapon osoitusta. Suomessa saadun kokemuksen perusteella nukleiinihapon osoitustesti toimii yksinään hyvin tutkittaessa ainoastaan ripulioireisiä potilaita.⁹

Kuvantamistutkimuksista käytetään vatsan röntgen-, ultraääni- ja tietokonetomografia tutkimuksia, mikäli epäillään CDI:n aiheuttamaa komplikaatiota.⁶ Paksusuolen tähytystä harkitaan, kun epäily CDI:stä on korkea negatiivisesta ulostenäytteestä huolimatta, kun muita sairauksia täytyy sulkea pois tai jos potilas on vakavasti sairas.²

Löysiä ulosteita voi esiintyä vielä onnistuneenkin infektion hoidon jälkeen ja liian aikainen uudelleentestaus voi johtaa virheellisiin positiivisiin tuloksiin. Toistuvaa testausta samaan ripuliepisodeihin liittyen ei suositella. THL:n suosituksen mukaan negatiivisen testin voi toistaa yhden vuorokauden kulutta, jos epäily CDI:stä on vahva. Hoidon päätyttyä ei oteta kontrollinäytteitä, eikä oireettomia potilaita tai työntekijöitä tutkita rutiininomaisesti. Jos potilaan ripuli-oire uusii, otetaan uusi näyte viikon kuluttua edellisen ripuliepisodein päättymisestä ja suljetaan pois muut mahdolliset ripulia aiheuttavat syyt.⁹

2.6 Hoito

Ennen hoidon aloittamista tulee määrittää CDI:n vaikeusaste. Infektio jaetaan lievään, keskivaikeaan, vakavaan ja fulminanttiin muotoon. Jaottelu tehdään kliinisen tilan ja laboratoriotulosten perusteella. Hoidon valintaan vaikuttaa myös potilaan perussairaudet ja mahdolliset aiemmat CDI:t. Vakavaan infektiin viittaa verikokeissa leukosytoosi tai kohonnut kreatiniini arvo. Infektio on fulminantti, jos siihen liittyy verenpaineen romahtaminen, septinen tila tai tehohoidon tarve. Infektiota pidetään fulminanttina myös, mikäli potilaalle kehittyy komplikaationa megakoolon, suolistoperforaatio tai jos päädytään paksusuolen poistoon, eli kolektomiaan. Mikäli CDI ei täytä vakavan tai fulminantin infektiin kriteereitä on tauti lievä tai keskivaikea.¹

Antibioottihoito on edelleen käytetyin hoitomuoto CDI:n hoitoon.² CDI:n hoitoon käytettäviä antibiootteja ovat metronidatsoli, vankomysiini ja fidaksomisiini. Infektiin hoidossa huomioitavaa on, että kaikki hoitoon käytettävät antibiootit muuttavat suoliston mikrobiomia ja näin myös altistavat infektiin uusiutumiselle.¹

Vankomysiini ja fidaksomisiini ovat ensisijaisia antibiootteja CDI:n hoidossa. Fidaksomisiini on joidenkin tutkimusten perusteella todettu vankomysiiniä tehokkaammaksi. Myös metronidatsolia voidaan pitää ensisijaisena antibioottina alle 65-vuotialilla potilailla ensimmäisen infektiin yhteydessä, mikäli taudinkuva ei ole vakava, eikä uusiutumisen riskitekijöitä ole. Metronidatsolin etuna on myös sen edullinen hinta. Fidaksomisiinin korkea hinta rajoittaa lääkkeen käyttöä.¹

Lievässä CDI:ssä hoito aloitetaan käytössä olleen antibiootin lopettamisella ja vastetta kannattaa seurata ainakin ulostenäytteen tuloksen valmistumiseen saakka. Antibioottihoitoa ei ole välttämätöntä aloittaa, jos ripuli on selvästi lievittymässä. Antibioottihoidon aloittamista ennen testituloksen saamista kannattaa harkita vain vakavissa ja sairaalahoitoa vaativissa tilanteissa. Ensimmäisen infektiin ensisijaisia antibiootteja ovat vankomysiini ja metronidatsoli, jos kyseessä on lievä infektio¹

Kun kyseessä on ensimmäinen uusintainfektio, uusiutuneen CDI:n hoitoon suositeltavat antibiootit ovat vankomysiini ja fidaksomisiini. Mikäli ensimmäinen infektio hoidettiin vankomysiinillä, on suositeltavaa valita fidaksomisiini uusiutuneen infektiin hoitoon. Metronidatsolia ei ole suositeltavaa käyttää uusiutuneen CDI:n hoidossa muuten kuin suonensisäisesti vakavissa infektioissa.¹

Antibioottihoitoa voidaan tehostaa antamalla monoklonaalista vasta-ainetta betsloksumabia. Se on monoklonaalinen vasta-aine, joka sitoutuu *C. difficile*n tuottamaan B-toksiiniin. Vasta-ainehoitoa käytetään korkean riskin potilailla antibioottihoidon rinnalla estämään infektiin uusimista. Hoitoa suositellaan yli 65-vuotiaille potilaille, joilla on immuunipuutostila, vakava taudinkuva tai infektio on uusiutunut 6kk sisällä. Lisäämällä

antibioottihoidon rinnalle betslotoksumabi, uusintainfektiot vähenevät merkittävästi. Käyttöä kuitenkin rajoittaa lääkkeen kallis hinta ja mahdolliset sivuvaikutukset.^{1,6,10}

Antibioottihoidon vaihtoehtona on ulosteensiirto, joka on tehokkain CDI:n hoitomuoto erityisesti uusiutuneessa infektiossa.¹

3 Ulosteensiirto

Ulosteensiirto, englanniksi fecal microbiota transplantation, FMT, on tehokas hoitomuoto CDI:n hoitoon. Ensimmäisen kerran FMT:tä käytettiin vuonna 1958 *stafylococcal pseudomembraneus enterocolitixen* hoitoon. FMT vähentää merkittävästi uusintainfektioita sekä haittatapahtumia antibioottihoitoon verrattuna. Nykyisin FMT:tä suositellaan kansainvälisten hoitosuosittelujen mukaan uusiutuneen CDI:n (rCDI) hoitoon. Lisäksi FMT:n muut indikaatiot ovat tutkimuksen alla: tulehdukselliset suolistosairaudet, kuten haavainen koliitti ja chronin tauti, obesiteetti sekä tyypin 2 diabetes.^{3,4}

FMT on hoitotoimenpide, jossa terveeltä luovuttajalta peräisin oleva ulosteensiirre siirretään potilaan suolistoon korjaamaan suoliston vaurioitunutta mikrobiomia. Siirto voidaan tehdä joko ylä-gi kanavaan duodenumiin: nenämahaletku ja gastroskopia, tai ala-gi kanavaan: kolonoskopia ja peräruiske.³ FMT voidaan suorittaa myös suun kautta otettavilla kapseleilla jotka ovat teholtaan kolonoskopiaa vastaavia.¹¹

3.1 Siirteen valmistelu

FMT vaatii tarkkaa valvontaa haittavaikutusten minimoimiseksi.¹² Pakastetun ja tuoreen siirteen käytössä ei ole havaittu merkitsevää eroa CDI:n hoidossa. Pakastetun siirteen käyttö helpottaa FMT:n käytännöllisyyttä. Suositeltu määrä ulostetta siirteessä vaihtelee 30–50 g välillä, joka liuotetaan 150 ml:aan keittosuolaliuosta. Ennen pakastamista lisätään glyserolia 10 % siirteen lopullisesta tilavuudesta. Glyseroli suojaa soluja pakastamiselta. Siirrettä säilytetään -80 asteen lämpötilassa ja sulatetaan ennen siirtoa. Sulattamisen jälkeen siirre tulee käyttää 6 tunnin kuluessa.^{13,14}

3.2 FMT:n tehokkuus CDI:n hoidossa

FMT on tutkimuksissa osoittautunut vankomysiinia tehokkaammaksi hoidoksi CDI:ssä ja lisäksi haittatapahtumia FMT:hen liittyy vähän.⁴ Uusiutuneen antibioottihoitoon reagoimattoman CDI:n hoidon onnistumisprosentti FMT:llä on 81-94 %.⁵

Siirtoreiteistä kolonoskopia on todettu nenämahaletkua ja enemaa tehokkaammaksi. Kolonoskopia siirtoreittinä edesauttaa pitkittyneen ripulin diagnostiikka ja mahdollistaa muiden etiologisten tekijöiden poissulun.¹⁵ Nykyiset hoitosuositukset puoltavat eneman käyttöä FMT:ssä vakavasti sairailta potilailla, pienemmän komplikaatoriskin vuoksi.¹³

Helppokäyttöisyyden ja non-invasiivisen luonteen vuoksi suun kautta otettavat FMT-kapselit ovat lupaava hoitomuoto CDI:n hoidossa. Kapselit ovat todettu teholtaan muiden siirtoreittien veroisiksi.^{3,11} Uusiutuneen CDI:n hoidossa FMT:n teho oraalilla kapselilla on 82 %. Kapseleihin ei ole liitetty vakavia haittavaikutuksia, hoidon epäonnistumista lukuunottamatta.¹¹ Kapseleiden käyttö FMT:ssä on vielä tutkimuksen alla, erityisesti kapseleiden annokset ja koostumus vaativat lisätutkimuksia.^{12,13}

CDI potilailla on todettu korkeampaa toiminnallisten GI-kanavan oireiden esiintyvyyttä. Kuitenkaan sitä miten oireiden esiintyvyys korreloi CDI:n hoitomuotoon, ei ole arvioitu. Jalanka et al. havaitsi FTM:llä hoidettujen potilaiden suoliston toiminnan parantuneen ja säännöllistyneen antibiootihoidettuihin potilaisiin verrattuna. Lisäksi FMT:llä hoidetut raportoivat vähemmän toiminnallisia GI-kanavan oireita antibiooteilla hoidettuihin potilaisiin verrattuna. On todettu, että neljännes CDI potilaista kenellä ei ole aiempaa todettua IBS:ää, kehittää infektion jälkeisen PI_IBS:n 6 kk sisään infektion hoidosta. Jalanka et al havaitsi PI_IBS:n ilmaantuvuuden olevan FMT:llä hoidetuilla potilailla matalampaa, kuin antibiooteilla hoidetuilla.⁵

3.3 Haittavaikutukset

FMT:n saaneiden potilaiden seuranta-aika vaihtelee tutkimuksissa kolmesta viikosta kahdeksaan kuukauteen. Lyhyellä seurannalla hoito on osoitettu turvalliseksi. Pitkän aikavälin seuranta on todettu puutteelliseksi ja pitkän aikavälin haittavaikutukset vaativat lisätutkimusta. Nykyiset tutkimukset ovat raportoineet vähän tai ei ollenkaan haittavaikutuksia pitkän aikavälin seurannassa.⁵ FMT:hen lyhyellä seurantavälillä liitetyjä haittavaikutuksia ovat lievä kuumeilu, vatskipu, ripuli, uupumus, väsymys, divertikuliitti, bakteremia, gastroenteneriitit, cytomegalovirusinfektio ja haavaisen koliitin aktivaatio.⁵

Huolimatta tarkasta luovuttajan ulosteen ja verinäytteiden testauksesta, liittyy FMT:hen silti riski infektioiden välittämiseksi. Esimerkiksi multiresistenssin bakteerin saaminen tai autoimmuunisairauden kehittyminen ovat olleet huolenaiheita.⁵ Siirteen mukana voi siirtyä myös sellaisia taudinaiheuttajia, jotka eivät aiheuta potilaan välitöntä sairastumista. Vaan voivat vaikeuttaa potilaan hoitoa tulevaisuudessa.¹⁵ Tämän vuoksi luovuttajien sairaushistoria käydään huolellisesti läpi, jotta mahdolliset haittavaikutukset saataisiin minimoitua.¹³

Myös itse toimenpiteeseen liittyy riskejä siirtoreitistä riippuen. Kolonoskopian käyttöön liittyy suolistoperforaation riski, joka on suurentunut aktiivista koliittia sairastavilla. Nenämahaletku on siirtoreittinä turvallisempi, mutta siirteen bakteerien elinkelpoisuus saattaa heikentyä ennen siirteen kulkeutumista paksusuoleen. Nenämahaletku ja peräruiske ovat helpompia, turvallisempia ja potilaalle mukavampia toimenpiteitä kolonoskopiaan verrattaessa.¹⁵

Jalanka et al. tekemässä tutkimuksessa todettiin FMT:n olevan tehokas ja turvallinen hoitomuoto rCDI:n hoitoon myös pitkän aikavälin seurannassa, keskimääräinen seuranta-aika tutkimuksessa oli 3.8 vuotta. Tutkimuksessa FMT ei vaikuttanut potilaan painon nousuun tai nostanut vakavien sairauksien kehittymisen riskiä verrattuna antibiootihoidoilla hoidettuihin potilaisiin. FMT:llä hoidettujen potilaiden GI-oireet myös hävisivät nopeammin antibiootihoidettuihin verrattuna.⁵

Toisessa FMT:n haittavaikutuksia tarkastelevassa tutkimuksessa lyhyellä seuranta-ajalla yli 60 % potilaista koki alle viikon kestävästä ripulista ja 19–33 % ummetusta. Vuoden kohdalla 9,5 % oli saanut rCDI:n. Korkeammassa riskissä rCDI:lle olivat tulehduksellista suolistosairautta sairastavat (IBD), dialyysi ja useita ulosteensiirtoja saaneet potilaat. Pitkässä seurannassa raportoitiin 73 uutta diagnoosia, joita 13 % oli suolistosairauksia, 10 % painon nousu, 11,8 % uusia infektioita. Nykyisten tutkimusten perusteella FMT vaikuttaa turvalliselta ja riski infektioiden välittymiselle pieneltä. Seuranta-ajalla tapahtuneilla kuolemilla ei ole havaittu selkeää yhteyttä FMT:hen.^{5,15,16}

4 Tutkimus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Turun yliopistollisen keskussairaalan gastroenterologian vastuualueella vuosina 2019–2025 ulosteensiirron saaneiden potilaiden hoidon onnistumista, ennustetta sekä mahdollisia haittavaikutuksista. Tarkemmin selvitettiin, oliko potilaille siirron jälkeen ilmaantunut uusi syöpäsairaus, suolistosairaus tai sairaalahoitoinen infektio kolmen kuukauden sisällä siirrosta. Lisäksi selvitettiin ulosteensiirron saaneiden potilaiden ikää, sukupuolijakaumaa ja terveydentilaa ennen siirtoa. Tutkimuksessa vertailtiin myös eri siirtoreittien yhteyttä hoidon onnistumiseen.

4.1 Aineisto ja menetelmät

Tässä retrospektiivisessä tutkimuksessa aineistona käytettiin Turun yliopistollisessa keskussairaalassa gastroenterologian vastuualueella vuosina 2019–2025 rCDI indikaatiolla ulosteensiirron saaneita potilaita. Potilastiedot haettiin TYKS:in Uranus-potilastietojärjestelmästä. Tutkimusta varten potilaiden tiedot kerättiin REDCap-ohjelmaan luotuun aineistopohjaan.

Aineistopohjaan kirjattiin potilaiden sukupuoli, ikä siirtopäivänä, edeltävien infektioiden lukumäärä ja hoitomuodot, perussairaudet, siirtopäivämäärä, ulosteensiirteen koodi, siirtoreitti (kolonoskopia ja enema). Selvitettiin myös, kuinka monta kertaa potilas oli ollut sairaalahoidossa ennen siirtoa viimeisen vuoden aikana.

Aineiston käsittelyn helpottamiseksi määriteltiin erikseen monisairaat potilaat, joilla oli ennen siirtoa 5 tai useampi diagnoosi. Diagnooseista poimittiin erikseen syövän sairastaneet ja suolistosairaudet omiksi ryhmikseen. Mahdolliset kolonoskopialöydökset kirjattiin ja muuttujina käytettiin: normaali, polyyppi, divertikkelit, adenooma, karsinooma ja tulehduksellinen suolistosairaus (IBD). Adenoomat ja polyyppit ryhmiteltiin potilastietoihin kirjattujen merkintöjen mukaisesti. Lisäksi selvitettiin, oliko potilas viimeisen vuoden aikana saanut antibioottikuureja ja näiden lukumäärät sekä indikaatiot kirjattiin aineistopohjaan. Lisäksi selvitettiin mahdollisia siirron jälkeisiä uusia sairauksia, joista poimimme uudet syövät, uudet suolistosairaudet sekä siirron jälkeiset sairaalahoitoiset infektiot omiksi muuttujikseen. Haittavaikutuksia seurattiin 1 kk siirrosta ja nämä kirjattiin aineistopohjaan. Päätetapahtumiksi määrittelimme kuoleman, infektion uusiutumisen ja vakavan sairaalahoitoisen infektion. Päätetapahtumia seurasimme vuoden siirron jälkeen ja päätetapahtumien päivämäärät kirjattiin aineistopohjaan. Kuolemantapauksissa kuolinsyy ja vakavassa infektiossa infektion tyyppi kirjattiin aineistopohjaan.

Jatkuvat muuttujat ilmoitetaan mediaanina sekä ala- ja yläkvartiileina (Q1-Q3), kategoriset lukumäärinä (n) ja prosentteina (%). Kategorisen taustatekijöiden (sukupuoli, fmt reitti, syöpä, monisairaus, suolistosairaus) ja haittavaikutuksen (kyllä/ei) välistä yhteyttä

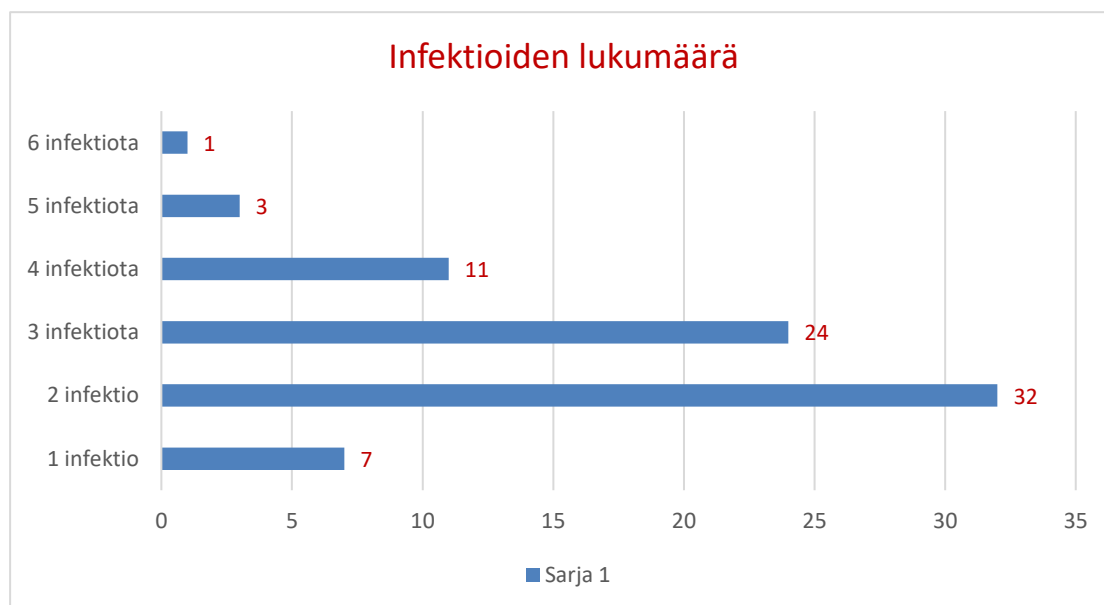
tarkasteltiin Fisherin tarkalla testillä. Haittavaikutuksen ja infektioiden lukumäärän (1–6) välistä yhteyttä arvioitiin Cochran-Armitage trenditestillä.

4.2 Potilasaineisto

Tutkimuksessa käsiteltiin 78 potilasta, joista kaksi oli saanut ulosteensiirron kahdesti tutkimuksen aikana. Tulosten analysoinnin helpottamiseksi kyseisillä potilailla tarkasteltiin vain ensimmäistä siirtoa. Aineiston potilaista miehiä oli 48,7 % (n=38) ja naisia 51,3 % (n=40). Potilaat olivat 18–95-vuotiaita ja aineiston keski-ikä oli 63 vuotta ja iän mediaani(Q1–Q3) oli 71,5(44,0–80,0) vuotta.

Kuvaajassa 1 on esitetty potilaiden sairastamien CDI:den lukumäärät. Potilaista 50 % oli sairastanut yli 2 infektiota (n=39). Infektion tulkittiin uusineeksi, mikäli oireet olivat ensin helpottaneet ja sitten palanneet. Kaikkia uusiutuneita infektioita ei aineistossa ollut varmistettu ulostenäytteellä.

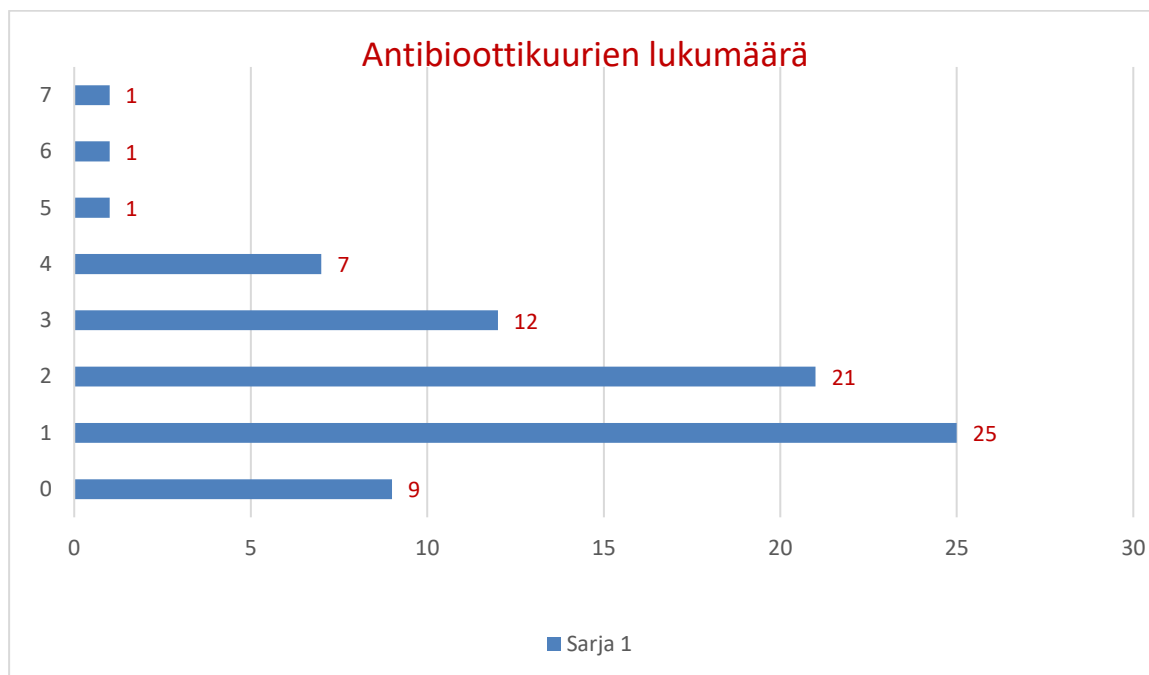
Kuvaaja 1: Infektioiden lukumäärät



Infektio määriteltiin toistuvaksi, jos potilas oli sairastanut yli 2 infektiota. Toistuvia infektioita oli potilaista 50 %:lla (n=39). Ennen ulosteensiirtoa suolistosairauksia oli todettu 24 potilaalla (30,8 %) ja syöpiä oli diagnosoitu 12 potilaalla (15,6 %). Monisairaiksi määriteltyjä potilaita oli aineistossa 48 (61,5 %).

Kuvaajassa 2 on esitetty potilaiden saamien antibioottikuurien lukumäärät ennen FMT:tä. Potilaista 9:llä (11,7 %) ei ollut löydettävissä edeltävää antibioottikuuria.

Kuvaaja 2: Edeltävien antibioottikuurien lukumäärä



Kolonoskopiolla siirteen sai 72 (92,3 %) potilasta ja enemalla 6 (7,7 %) potilasta. FMT:n kolonoskopiolla saaneista potilaista 21:llä (29, 1 %) potilaalla oli kolonoskopiassa poikkeava löydös. Kolonoskopia potilaista 5 (6,9 %) oli löydöksenä polyyppeja. Myös divertikkeleitä löytyi 5 (6,9 %) potilaalla. Adenoomia löytyi kolonoskopiassa myös 5 (6,9 %) potilaalla. Rektumkarsinooma löytyi yhdeltä potilaalta siirron yhteydessä. Suoliston tulehdukseen viittaava löydös oli 9:llä (12,5 %) potilaalla.

4.3 Hoidon onnistuminen

Vuoden kuluttua ulosteensiirrosta 6 (8,0 %) potilasta sai uusintainfektion. Potilaista 6 (8,0 %) kuoli ennen uusintainfektion ilmaantumista. Hoidon onnistumisprosentti aineistossa oli 92 %. Uusintainfektion ilmaantumisajan mediaani(Q1–Q3) oli 1,3(1,1–8,9) kuukautta. Uusintainfektion kumulatiivinen insidenssi oli 3 kuukauden kohdalla 7,7 % (95 %-LV; 0,03–0,15) ja pysyi muuttumattomana tämän jälkeen läpi seuranta-ajan. Kolonoskopian kautta siirteen saaneilla CDI uusiutui 4 (5,6 %) potilaalla. Siirteen enemalla saaneilla infektio uusiutui 2 (33,3 %) potilaalla. Taulukossa 1 on esitetty eri tekijöiden yhteyttä päätetapahtumaan CDI:n uusiutuminen.

Kolonoskopia FMT:n siirtoreittinä oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä pienempään uusintainfektion riskiin (HR 0,14 95 %-LV; 0,03–0,73; p=0,02) verrattuna enemaan. Potilaan korkealla iällä (p=0,30), sukupuolella (p=1,10), antibioottikuurien lukumäärällä (p=0,81) sekä moni- (p=0,78) tai suolistosairaudella (p=0,88) ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä uusintainfektion syntyyn.

Taulukko 1: Muuttujien yhteys päätetapahtumaan infektion uusiminen FMT:n jälkeen.

Muuttuja	Hazard Ratio	95% Lower Confidence limit for Hazard Ratio	95% Upper Confidence Limit for Hazard Ratio	P-arvo
Antibioottikuurien lukumäärä	0,93	0,53	1,65	0,81
FMT reitti	0,14	0,03	0,73	0,020
Ikä	0,98	0,94	1,02	0,30
Monisairas	1,27	0,24	6,77	0,78
Suolistosairas	1,14	0,21	6,13	0,88
Sukupuoli mies	0,10	0,10	2,72	0,43

4.4 Haittavaikutukset

Haittavaikutuksia etsittiin käymällä siirron jälkeisiä potilastietoja läpi. Koska potilaille ei FMT:n jälkeen järjestetä varsinaista seuranta, voidaan mahdolliset haittavaikutukset havaita vain, jos potilas hakeutuu haittavaikutusten vuoksi arvioon terveydenhuoltoon ja haittavaikutukset kirjataan potilastietoihin.

Yhteensä mahdollisiin haittavaikutuksiin sopivia oireita löytyi 12 potilaalta (15,4 %). Haittavaikutuksen saaneiden potilaiden iän mediaani(Q1-Q3) oli 62,5(30,0–81,5) vuotta. Nuorin potilas kenellä oli todettu jokin haittavaikutus FMT:n jälkeen oli 19-vuotias. Vanhin haittavaikutuksen saanut potilas oli 85-vuotias. Miehistä neljällä (10,5 %) oli todettavissa haittavaikutus. Naisista 8:lla (10,3 %) oli todettavissa haittavaikutus. Sukupuolella ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä haittavaikutusten ilmaantumiseen ($p=0,35$).

Yleisin haittavaikutus oli ripuli, jota havaittiin viidellä potilaalla. Siirron jälkeistä huonovointisuutta (pahoinvointi, väsymys, vatsakipu) todettiin kolmella potilaalla. Tulehdusarvojen nousua todettiin kahdella potilaalla. Yhdellä potilaalla puoli vuotta siirron jälkeen todettiin suoliston hyvänlaatuinen kasvain. Oireena kyseisellä potilaalla oli vatsan kipua, polttelua ja tihentynyttä ulostamisentarvetta. Yhdellä potilaalla siirron jälkeen todettiin verisen ripulin ja tulehdusarvojen nousun taustalla suoli-iskemia, lisäksi CDI todettiin potilaalla uusiutuneeksi. Kyseinen potilas kuoli kuukauden kuluttua siirrosta. Taulukkoon 2 on listattu kaikki aineistosta löydetty haittavaikutukset.

Haittavaikutuksia saaneista potilaista kahdella (16,7 %) oli todettu tulehduksellinen suolistosairaus ennen FMT:tä. Suolistosairaudella ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä haittavaikutusten ilmaantumiseen ($p=0,32$). Potilaista joilla oli anamneesissa syöpätauti, oli yhdellä (8,3 %) todettavissa haittavaikutus. Todetulla syöpätaudilla ei todettu aineistossamme olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä haittavaikutusten ilmaantumiseen ($p=0,68$). Monisairaiksi määritellyistä potilaista 9:llä (18,8 %) oli todettavissa siirron jälkeen jokin haittavaikutus. Monisairaudella ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä haittavaikutusten ilmaantumiseen ($p=0,35$).

Ulosteensiirron kolonoskopiolla saaneista potilaista 10 (13,9 %) todettiin haittavaikutuksia yhden kuukauden kuluessa siirrosta. Enemällä siirteen saaneista potilaista kahdella (33,3 %) todettiin yhden kuukauden kuluessa jokin haittavaikutus. FMT:n reitillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä haittavaikutusten ilmaantumiseen ($p=0,23$).

Lisäksi tarkasteltiin myös infektioiden lukumäärän yhteyttä haittavaikutuksiin, eikä CDI:den suurella lukumäärällä havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä haittavaikutusten ilmaantumiseen ($p=0,36$). Yhdelläkään potilaalla kenellä oli kolonoskopiassa poikkeava löydös ei todettu siirron jälkeen haittavaikutuksia.

Taulukko 2: Raportoitujen haittavaikutuksien lukumäärät

Haitta:	Lukumäärä:
Ripuli	5
Vatsakipu	3
Pahoinvointi	3
Väsymys	3
Crp nousu	2
Suoli-iskemia	1
Hyvänlaatuinen kasvain	1
Epäselvä peräaukon infektio	1
Pneumonia	1
Covid-19.	1

4.5 Siirron jälkeinen sairaalahoitoinen infektio

Siirron jälkeen 11 (14,1 %) potilaalla todettiin vakava sairaalahoitoinen infektio ja 5 (6,4 %) potilasita kuoli ennen infektion ilmaantumista. Infektion ilmaantumisaikojen mediaani(Q1–Q3) oli 1,4(0,3–2,8) kuukautta. Kaikki infektiot ilmaantuivat viiden kuukauden sisällä siirrosta, jolloin kumulatiivinen insidenssi 5kk kohdalla sairaalahoitoa vaatineelle infektiolle oli 14,1 (7,5–22,8) %. Kaikki vakavan infektion saaneet olivat saaneet FMT:n kolonoskopiolla. Monisairaista 10 (20,8 %) sai vakavan infektion siirron jälkeen. Vain yksi (3 %) ei

monisairaaksi määritelty potilas sai vakavan infektion siirron jälkeen, joten monisairauden yhteyttä FMT:n jälkeisen sairaalahoitoisen infektion ilmaantumiseen ei analysoitu tilastollisesti. Aineiston perusteella monisairaant potilaat saivat kuitenkin todennäköisemmin vakavan sairaalahoitoisen infektion FMT:n jälkeen, kuin ei monisairaaksi määritellyt. Eri muuttujien yhteyttä päätetapahtumaan sairaalahoitoinen infektio on esitetty taulukossa 3. Tarkastelluilla muuttujilla ei havaittu tilastollisesti merkittävää yhteyttä vakavan sairaalahoitoisen infektion ilmaantumiseen.

Taulukko 3: Muuttujien yhteys päätetapahtumaan sairaalahoitoinen vaativa infektio

Muuttuja	Hazard Ratio	95% Lower Confidence Limit for Hazard Ratio	95% Upper Confidence Limit for Hazard Ratio	P-arvo
Antibioottikuurien lukumäärä	1,04	0,71	1,54	0,83
Ikä	1,01	0,98	1,04	0,74
CDI lukumäärä	0,91	0,51	1,61	0,75
Sukupuoli mies	0,90	0,28	2,92	0,86
Suolistosairaus	0,86	0,23	3,25	0,82
Syöpä	0,54	0,07	4,45	0,57

Infektioista kolmelle oli löydettävissä selkeä muu etiologinen syy kuin FMT. Taulukossa 6 on esitetty infektiot, joille selkeää etiologista syytä ei ollut löydettävissä.

Taulukko 4: Todetut vakavat infektiot

Infektio	Lukumäärä
Covid-19	2
Ruusu	1
GI peräinen sepsis	1
Pyelonefriitti	1
Epäselvä peräaukon infektio	1
Listeria sepsis	1
Pneumonia	1
Virtsatietulehdus	1
Purulentti artriitti	1

4.6 Siirron jälkeen todetut sairaudet

Siirron jälkeen uusi GI-kanavan sairaus todettiin 5:lla (6,4 %) potilaalla.

Taulukossa 5 esitetty FMT:n jälkeen diagnosoidut uudet GI-kanavan sairaudet.

Taulukko 5:

Todettu sairaus:	Lukumäärä:
Ärtyvänsuolen oireyhtymä	2
Välimuotoinen koliitti	1
Rektumkarsinoma	1
Chronin tauti	1

Siirron jälkeen yhdellä potilaalla todettiin uusi syöpäsairaus, rektumkarsinoma. Siirron yhteydessä todettiin lisäksi yhdellä potilaalla rektumkarsinoma, jota ei huomioitu siirron jälkeen todettuihin sairauksiin, vaikka diagnoosin potilas oli saanut vasta siirron jälkeen.

4.7 Kuolema

Seurannan aikana kuoli 8 potilasta (10,3 %). Kaikki kuolleet potilaat olivat monisairaita ja yli 70-vuotiaita. Kuoleman ilmaantuvuusajan mediaani(Q1–Q3) oli 6(1,1–8,9) kuukautta. Kaikki kuolemat ilmaantuivat kymmenen kuukauden sisällä siirrosta, jolloin kaikkien potilaiden elossa olon osuus oli 89,7 (95 %-LV; 80,5–94,7) %. Kuoleman ilmaantuvuuden mediaani(Q1–Q3) oli 6(1,1–8,9) kuukautta. Antibioottikuurien korkea lukumäärä oli yhteydessä korkeampaan kuoleman riskiin (HR 1,61 95 %-LV; 1,10–2,36; p=0,015).

Tutkittaessa siirtoreitin yhteyttä mahdolliseen kuolemaan, kolonoskopia siirtoreittinä antoi viitteitä pienemmästä kuoleman riskistä enemaan verrattaessa, mutta tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä (HR 0,22 95 %-LV; 0,04–1,10; p=0,06). Vastaavasti potilaan korkea ikä antoi viitteitä yhteydestä korkeampaan kuoleman riskiin (HR 1,06 95 %-LV; 10,0–1,13; p=0,05). Infektioiden korkealla lukumäärällä (p=0,33) tai sukupuoliolla (p=0,42) ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä kuolemanriskiin. Yhdellä seurannassa kuolleella potilaalla oli ennen siirtoa tiedossa syöpätauti. Näin ollen syöpätaudin yhteyttä mahdolliseen kuolemaan ei voitu tässä tutkimuksessa tilastollisesti arvioida. Tutkimuksessa FMT ei vaikuttanut lisäävän syöpäpotilaiden kuolemanriskiä. Kuolleista potilaista kahdella oli poikkeava löydös kolonoskopiassa. Taulukossa 6 on kuvattu eri muuttujien yhteyttä päätetapahtumaan kuolema.

Taulukko 6: Eri muuttujien yhtetys päätetapahtumaan kuolema.

Parametri	Hazard Ratio	95% Lower Confidence Limit for Hazard Ratio	95% Upper Confidence Limit for Hazard Ratio	P-arvo
Antibioottikuurien määrä	1,61	1,10	2,36	0,015
FMT reitti	0,22	0,04	1,09	0,064
Ikä	1,06	1,00	1,13	0,053
infektioiden lkm	1,35	0,74	2,45	0,33
Toistuva infektio	1,77	0,42	7,42	0,43
Normaali kolonoskopia	0,79	0,14	4,31	0,78
Mies sukupuoli	1,80	0,43	7,52	0,42
Suolistosairaus	0,76	0,15	3,77	0,74

5 Pohdinta

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää FMT:llä hoidettujen CDI potilaiden ikärakennetta, sukupuolijakaumaa, hoidon onnistumista sekä mahdollisia haittavaikutuksia. Tutkimuksessa tarkasteltiin Varsinais-Suomen alueella uusiutuneen CDI:n hoitoon ulosteensiirron saaneita potilaita. CDI:n esiintyvyydestä ei näin ollen voida tehdä päätelmiä tämän tutkimuksen perusteella. Ulosteensiirroista Suomessa ei ole tilastoitua tietoa. Tutkimuksen perusteella 5 vuoden aikana Varsinais-Suomen alueella ulosteensiirtoja uusiutuneen CDI:n hoitoon annettiin 80 kappaletta ja kaksi potilasta sai siirron kahdesti.

Terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ilmoittama CDI:den lukumäärä vuonna 2024 oli 3220 ja CDI:n ilmaantuvuus 58/ 100 000. Sairastuneiden keski-ikä on Suomessa 67 vuotta, joka on melko lähellä tutkimuksen potilaiden keski-ikää 63 vuotta. THL:n tietojen mukaan 55 % CDI potilaista on naisia. Tutkimuksessa 52 % oli naisia, mikä myös vastaa melko hyvin CDI:n yleistä sukupuolijakaumaa. THL:n mukaan 50 % CDI potilaista on yli 75-vuotiaita. Tutkimuksessa yli 75-vuotiaiden osuus oli vieläkin suurempi. Potilaiden korkeaa ikää selittää tutkimukseen valikoituneiden potilaiden vaikea taudinkuva. CDI:t tyypillisesti komplisoituvat monisairailta iäkkäillä ja näin ollen vaativat useammin tehokkaampia hoitomuotoja, joista tehokkain on tutkimuksen käsittelemä ulosteensiirto.

Tutkimuksessa haasteita tuotti potilaiden varsinaisen seurannan puuttuminen. Lisäksi potilaiden seuranta-ajat vaihtelivat merkittävästi, riippuen siirron ajankohdasta. Vuonna 2025 siirron saaneiden potilaiden seuranta-aika oli alle vuoden, kun taas 2019 siirron saaneiden seuranta-aika oli yli 5 vuotta. Tätä epäsuhtaa helpottaaksemme tarkasteltiin uusintainfektion, sairaalahoitoisen infektion ja kuoleman ilmaantumisista vuosi siirron jälkeen. Koska varsinaista seuranta-aikaa ei FMT:n saaneille potilaille ole, on mahdollisten haittavaikutusten toteaminen haasteellista. Haittavaikutusten havaitseminen edellyttää, että potilas on haittavaikutuksen vuoksi hakeutunut hoitoon. Mahdollisesti lievien haittavaikutusten esiintyvyys on suurempaa, kuin tutkimuksen havainnot. Lisäksi tutkimuksen potilasaineisto oli kohtalaisen pieni (n=78), mikä vaikutti tilastollisten analyysien luotettavuuteen ja saattoi vääristää tuloksia. Joidenkin muuttujien kohdalla havainnot jäivät niin vähäisiksi, ettei tilastollista testausta pystytty suorittamaan.

Tutkimuksen potilaista 50 % oli sairastanut yli 2 infektiota, eli infektio oli toistuva. Infektioiden lukumäärien tulkinnassa oli haasteita, sillä suurin osa infektion uusiutumisista perustui pelkkään oirekuvaan, eikä uusiutunutta infektiota aina ollut varmistettu ulostenäytteellä. Vaikka osa potilaista oli sairastanut vain yhden infektion, oli infektio silloin pitkäkestoinen ja vaikeahoitoinen.

Tutkimuksessa uusintainfektion sai 8 % potilaista. Eli FMT:n tehokkuus oli tutkimuksessa 92 %, mikä vastaa kirjallisuudessa esitettyä (81–94 %). Kolonoskopia on todettu siirtoreittinä

enemaa tehokkaammaksi, joten myös aineiston potilaiden ensisijainen siirtoreitti oli kolonoskopia. Enemalla siirre annettiin, jos kolonoskopia ei ollut potilaalle mahdollinen. Yleisin syy FMT:n suorittamiseen enemalla oli potilaan heikko vointi. Kolonoskopia siirtoreittinä pienensi uusintainfektion riskiä ja kolonoskopiolla infektion uusiutumisprosentti oli 5,6 %, enemalla 33,3 %. Kolonoskopian uusitumisprosentti vastaa kirjallisuudessa esitettyä. Enemalla siirteiden saaneiden potilaiden osuus jäi tutkimuksessa pieneksi, joten eneman tehoa ei voitu luotettavasti tutkimuksessa arvioida. Tulokset kuitenkin tukevat kolonoskopian tehokkuutta FMT:ssä.

Kirjallisuudessa on todettu suuren antibioottikuurien lukumäärän lisäävän uusintainfektioiden riskiä ja myös tässä aineistossa yhtenevä löydös oli havaittavissa, vaikka tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ei löydetty. On kuitenkin huomioitava, että osa antibioottikuureista saattoi jäädä tilastoimatta, sillä vain Tyksin potilastietojärjestelmään kirjatut antibioottikuurit huomioitiin. Erityisesti perusterveydenhuollossa tai yksityisellä määrätyt antibioottikuurit saattoivat jäädä joiltain potilaita kirjaamatta, sillä mahdollisuutta tarkastaa tietoja omakannan kautta ei ollut.

Yleisesti naissukupuoli lisää riskiä CDI:lle. Tässä tutkimuksessa kuitenkin miessukupuoli vaikutti lisäävän uusintainfektion riskiä, havainto ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Löydös on jossain määrin yllättävä, sillä tutkimuksen sukupuolijakauma vastaa melko hyvin CDI potilaiden sukupuolijakaumaa. Toisaalta uusintainfektioiden lukumäärä oli pieni, mikä heikentää tuloksien luotettavuutta uusintainfektioita tarkasteltaessa. Myös monisairaus ja korkea ikä vaikuttivat lisäävän riskiä uusintainfektioille, mutta tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä ja havainto on linjassa kirjallisuuden kanssa.

Erikseen päätetapahtumana tutkimuksessa tarkasteltiin vakavan sairaalahoitoisen infektion ilmaantuvuutta FMT:n jälkeen. Keskimäärin infektiot ilmaantuivat 1,4 kk kuluttua siirrosta. Suurin osa vakavan infektion saaneista oli monisairaita. Vaikka tilastollista testausta monisairaudesta ei osalta tälle päätetapahtumalle voitu suorittaa, vaikuttaa tutkimuksen perusteella monisairaat potilaat olevan suuremmassa riskissä vakavan sairaalahoitoisen infektion saamiseen FMT:n jälkeen. Havaintojen perusteella monisairaiden vaikutusta vakavaan infektiin FMT:n komplikaationa tulisi tutkia lisää.

Ulosteensiirron aiheuttamat haittavaikutukset ovat olleet huolen aiheena ja myös tutkimuksen kohteena. Tehtyjen tutkimusten perusteella ulosteensiirtoa voidaan pitää tehokkaana ja turvallisena hoitomuotona rCDI:n hoitoon. Tässä tutkimuksessa seuranta-aika haittavaikutusten osalta rajattiin yhteen kuukauteen. Haittavaikutuksia todettiin seurannassa vähän, eikä mitään haittavaikutusta voitu suoraan yhdistää FMT:n aiheuttamaksi. Sukupuolella emme havainneet tilastollisesti merkitsevää yhteyttä haittavaikutusten ilmaantumiseen. Havaitut haittavaikutukset olivat linjassa FMT:hen liitettyjen yleisten haittavaikutusten kanssa. Tutkimuksissa on todettu CDI:n altistavan IBS:n

kehittymiselle. Myös aineiston kaksi potilasta kehitti IBS oireiston siirron jälkeen. Kirjallisuuden mukaan ulosteensiirrolla on kuitenkin ennemminkin suojaava vaikutus IBS:n kehittymiselle, antibioottihoitoon verrattaessa. Kuitenkin FMT:n haittavaikutuksiin kuuluu IBS tyyppistä oireilua, joten on haastavaa tulkita altistaako itse CDI kyseisille haittavaikutuksille, vai liittyvätkö nämä nimenomaan ulosteensiirtoon. Tutkimuksessa todetut haittavaikutukset ilmaantuivat tyypillisesti pian siirron jälkeen ja olivat kestoaltaan muutaman vuorokauden mittaisia. Tulehduksellisia suolistosairauksia diagnosoitiin seuranta-aikana kahdella (2,6 %) potilaalla, eli tulehduksellisten suolistosairauksien esiintyvyys siirron jälkeen oli tutkimuksessa vähäistä. Yhdellä potilaalla todettiin seurannassa uusi syöpäsairaus: rektumkarsinoma. Syöpäsairauksien ilmaantuminen FMT:n jälkeen oli siis vähäistä. Eikä tutkimuksessa havaittu seuranta-aikana merkittävää suolistosairauksien tai syöpien lisääntymistä.

Kuolemia todettiin vuoden seurannan aikana 8 kappaletta. Huomioitavaa on, että kaikki kuolleet potilaat olivat monisairaita ja yli 70-vuotiaita. Eloisaololuku 10kk kohdalla siirrosta oli 89,7 %. Antibioottikuurien korkea lukumäärä lisäsi tutkimuksessa riskiä kuolemalle ja tulos oli tilastollisesti merkitsevä. Myös infektioiden korkea lukumäärä ja korkea ikä vaikuttivat lisäävän riskiä kuolemalle, mutta tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Kuolinsyytä tarkasteltaessa ei selkeää yhteyttä FMT:hen löydetty. Ainoastaan yhdessä tapauksessa kuolinsyy oli suolistoperäinen ja tapahtui kuukauden kuluttua siirrosta ja mahdollisesti FMT oli kyseisessä tapauksessa osatekijänä kuolemaan.

Yhteenvedon voidaan todeta, että FMT on turvallinen ja tehokas hoitomuoto rCDI:n hoitoon. Tutkimuksen tulokset tukevat FMT:n turvallisuutta sekä lyhyen- että pitkänaikavälin seurannassa. Haittavaikutusten arvioiminen pitkällä aikavälillä vaatii edelleen lisätutkimusta ja laajempien potilasaineistojen käyttämistä.

Lähteet

1. Jarmo O, Veli-Jukka A, Eero M. Treatment of *Clostridioides (Clostridium) difficile* infection. *Ann Med*. 2020;52(1-2):12-20. doi:10.1080/07853890.2019.1701703
2. Di Bella S, Sanson G, Monticelli J, et al. *Clostridioides difficile* infection: history, epidemiology, risk factors, prevention, clinical manifestations, treatment, and future options. Staley C, ed. *Clin Microbiol Rev*. 2024;37(2):e00135-23. doi:10.1128/cmr.00135-23
3. Stalder T, Kapel N, Diaz S, et al. A systematic review of economic evaluation in fecal microbiota transplantation. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020;41(4):458-466. doi:10.1017/ice.2019.371
4. Baxter M, Colville A. Adverse events in faecal microbiota transplant: a review of the literature. *J Hosp Infect*. 2016;92(2):117-127. doi:10.1016/j.jhin.2015.10.024
5. Jalanka J, Hillamaa A, Satokari R, Mattila E, Anttila V -J., Arkkila P. The long-term effects of faecal microbiota transplantation for gastrointestinal symptoms and general health in patients with recurrent *Clostridium difficile* infection. *Aliment Pharmacol Ther*. 2018;47(3):371-379. doi:10.1111/apt.14443
6. Czepiel J, Drózdź M, Pituch H, et al. *Clostridium difficile* infection: review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2019;38(7):1211-1221. doi:10.1007/s10096-019-03539-6
7. Al-Zahrani IA. *Clostridioides (Clostridium) difficile*: A silent nosocomial pathogen. *Saudi Med J*. 2023;44(9):825-835. doi:10.15537/smj.2023.44.9.20230216
8. Quraishi MN, Widlak M, Bhala N, et al. Systematic review with meta-analysis: the efficacy of faecal microbiota transplantation for the treatment of recurrent and refractory *Clostridium difficile* infection. *Aliment Pharmacol Ther*. 2017;46(5):479-493. doi:10.1111/apt.14201
9. Suositus hoitoon liittyvien *Clostridioides difficile* -infektioiden torjuntaan. THL. December 7, 2023. Accessed January 9, 2026. <https://thl.fi/aiheet/infektiaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/infektioiden-ehkaisy-ja-torjuntaohjeita/suositus-hoitoon-liittyvien-clostridioides-difficile-infektioiden-torjuntaan>
10. Cymbal M, Chatterjee A, Baggott B, Auron M. Management of *Clostridioides difficile* Infection: Diagnosis, Treatment, and Future Perspectives. *Am J Med*. 2024;137(7):571-576. doi:10.1016/j.amjmed.2024.03.024
11. Du C, Luo Y, Walsh S, Grinspan A. Oral Fecal Microbiota Transplant Capsules Are Safe and Effective for Recurrent *Clostridioides difficile* Infection: A Systematic Review and

Meta-Analysis. *J Clin Gastroenterol*. 2021;55(4):300-308.
doi:10.1097/MCG.0000000000001495

12. Cammarota G, Ianiro G, Kelly CR, et al. International consensus conference on stool banking for faecal microbiota transplantation in clinical practice. *Gut*. 2019;68(12):2111-2121. doi:10.1136/gutjnl-2019-319548
13. Cammarota G, Ianiro G, Tilg H, et al. European consensus conference on faecal microbiota transplantation in clinical practice. *Gut*. 2017;66(4):569-580. doi:10.1136/gutjnl-2016-313017
14. Satokari R, Mattila E, Kainulainen V, Arkkila PET. Simple faecal preparation and efficacy of frozen inoculum in faecal microbiota transplantation for recurrent *Clostridium difficile* infection – an observational cohort study. *Aliment Pharmacol Ther*. 2015;41(1):46-53. doi:10.1111/apt.13009
15. Mattila E, Uusitalo–Seppälä R, Wuorela M, et al. Fecal Transplantation, Through Colonoscopy, Is Effective Therapy for Recurrent *Clostridium difficile* Infection. *Gastroenterology*. 2012;142(3):490-496. doi:10.1053/j.gastro.2011.11.037
16. Saha S, Mara K, Pardi DS, Khanna S. Long-term Safety of Fecal Microbiota Transplantation for Recurrent *Clostridioides difficile* Infection. *Gastroenterology*. 2021;160(6):1961-1969.e3. doi:10.1053/j.gastro.2021.01.010