

# Fekal transplantation vid behandling av magtarmsjukdom, motbjudande eller genialt?

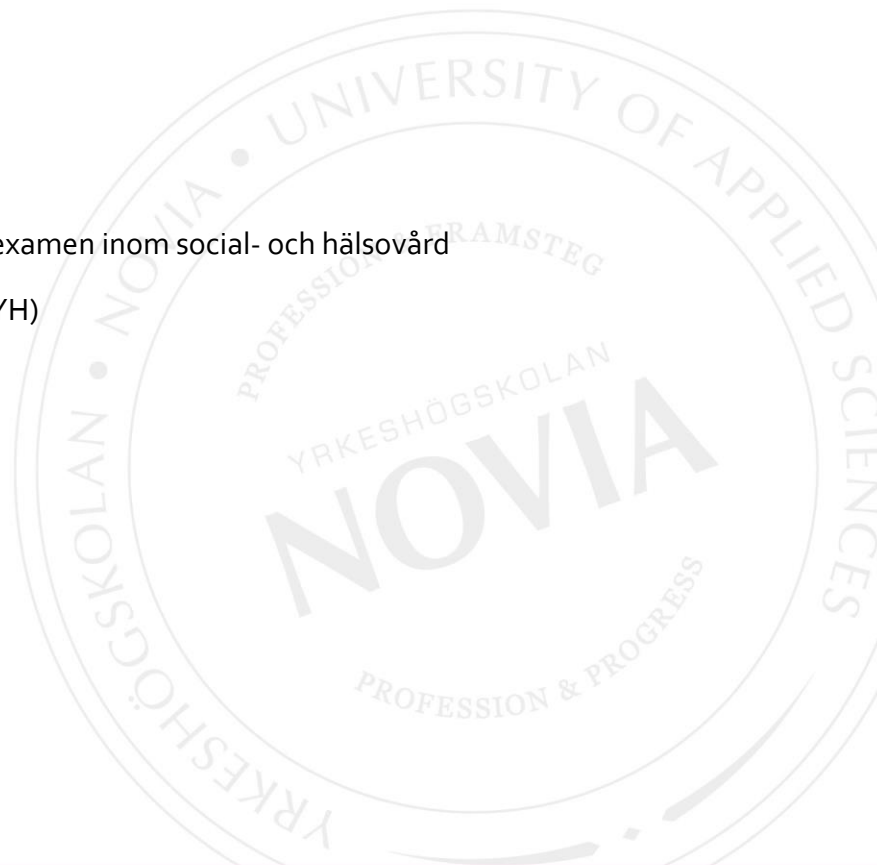
- En systematisk litteraturstudie om fekal transplantationens effekt och kostnadseffektivitet.

Emilia Mårtens

Examensarbete för (YH)-examen inom social- och hälsovård

Utbildning: Sjukskötare (YH)

Vasa 2020



## EXAMENSARBETE

Författare: Emilia Mårtens  
Utbildning och ort: Sjukskötare, Vasa  
Handledare: Ulla Penttinen

Titel: Fekal transplantation vid behandling av magtarmsjukdom, motbudande eller genialt?  
– En systematisk litteraturstudie om fekal transplantationens effekt och kostnadseffektivitet.

---

Datum: Maj 2020

Sidantal: 68

Bilagor: 2

---

### Abstrakt

**Bakgrund:** Syftet med detta examensarbete är att sammanställa evidensbaserad kunskap, om fekal transplantationens effekt och kostnadseffektivitet vid behandling av magtarmsjukdom. Mina två frågeställningar som jag vill få svar på är: 1. Vilken effekt har fekaltransplantation visat sig ha vid behandling av magtarmsjukdom? 2. Har fekal transplantation som behandlingsform visat sig vara kostnadseffektiv jämt mot annan beprövad metod vid magtarmsjukdom?

**Metod:** För att få svar på mina frågeställningar genomfördes en systematisk litteraturstudie. Totalt 19 artiklar inkluderades och sammanställdes i en resumé. Resultatet som erhöles presenterades i en beskrivande resultatredovisning. Kati Erikssons teori om lidandet i vården och Nola J. Penders hälsofrämjande modell var mina teoretiska utgångspunkter i studien.

**Resultat:** Fekal transplantation har visat god effekt vid sjukdomarna *Clostridium difficile*-infektion, ulcerös kolit, IBS och slow-transit förstoppning. Behandlingen är mer kostnadseffektiv än antibiotika vid *Clostridium difficile*-infektion. Hälsoeffekter och kostnadseffektiviteten är högre när behandlingen administreras med koloskopi eller lavemang. Vid IBD tydde behandlingen vara kostnadseffektivare i jämförelse med konventionell behandling.

**Konklusion:** Resultatet kan användas som en vägvisare eftersom den ger en god inblick i vad som kan komma att bli mer aktuellt i framtiden. För att helt förändra vården och behandlingen vid dessa sjukdomar krävs givetvis mera omfattande studier.

---

Språk: Svenska Nyckelord: fekal transplantation, kostnadseffektiv tarmsjukdomsbehandling

---

## BACHELOR'S THESIS

Author: Emilia Mårtens  
Degree Programme: Nurse, Vaasa  
Supervisor(s): Ulla Penttinen

Title: Fecal microbiota transplantation in treatment of gastrointestinal disorders, disgusting or brilliant? – A systematic literature study about effects of fecal microbiota transplantation and cost-effectiveness.

---

Date: May 2020

Number of pages: 68 Appendices: 2

---

### **Abstract**

Background: The purpose of this thesis is to compile evidence-based knowledge about the effect and cost-effectiveness of fecal microbiota transplantation in the treatment of gastrointestinal disorder. My two research questions were: 1. Which effect has fecal transplantation shown in treating of gastrointestinal disorders? 2. Has fecal microbiota transplantation proved to be cost-effective compared to other proven methods in treatment of gastrointestinal disorders?

Method: To collect answers, a systematic literature study was conducted. A total of 19 articles were included and compiled into a resumé. The results were presented in a descriptive conclusion. Kati Eriksson's theory of suffering in health care and Nola J. Pender's health promotion model were my theoretical frameworks.

Results: Fecal microbiota transplantation (FMT) shown good effects in treating *Clostridium difficile* infection, ulcerative colitis, IBS and slow-transit constipation. The treatment is more economical than using antibiotics in *Clostridium difficile* infection. Health effects and cost-effectiveness are higher when fecal microbiota transplantation is administered with colonoscopy or enema. In the treatment of IBD, FMT showed to be more cost-effective compared to conventional method.

Conclusion: The result can be used as a guide because it gives an insight into what may become more relevant in the future. To completely change the care and treatment of these diseases, more major studies are required.

---

Language: Swedish Key words: fecal microbiota transplantation, cost-effective treatment of bowel diseases

---

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Syfte och frågeställning.....	2
3	Bakgrund.....	3
3.1	Mag- och tarmkanalen.....	3
3.1.1	Magsäcken.....	3
3.1.2	Tunntarmen.....	4
3.1.3	Tjocktarmen.....	4
3.1.4	Ändtarmen.....	4
3.1.5	Enteriska nervsystemet.....	5
3.2	Mikrobiotans diversitet.....	5
3.2.1	Magsäckens mikrobiota.....	6
3.2.2	Tunntarmens mikrobiota.....	7
3.2.3	Tjocktarmens mikrobiota.....	7
3.3	Mikrobiotans betydelse.....	7
3.4	Magtarmsjukdomar.....	9
3.5	Fekal transplantation.....	12
3.6	Kostnadseffektivitet.....	13
4	Teoretisk utgångspunkt.....	15
4.1	Lidandet i vården.....	15
4.2	Hälsofrämjande modell.....	17
5	Metod.....	19
5.1	Systematisk litteraturstudie.....	19
5.2	Datainsamling.....	19
5.3	Dataanalysmetod.....	21
5.4	Etiska överväganden.....	22
6	Resultat.....	23
6.1	Tyder på effekt.....	24
6.1.1	Fekal transplantation vid <i>Clostridium difficile</i> -infektion med toxinproducerande <i>Clostridium difficile</i> .....	24
6.1.2	Fekal transplantation vid ulcerös kolit.....	26
6.1.3	Fekal transplantation vid IBS.....	29
6.1.4	Fekal transplantation vid slow-transit förstoppning.....	30
6.2	Ingen antydning på effekt.....	31
6.3	Placeboeffekt.....	31
6.4	Kostnadseffektiv behandling.....	32
7	Diskussion.....	33

7.1	Resultatdiskussion.....	34
7.2	Metoddiskussion.....	38
7.3	Kritisk granskning.....	39
8	Konklusion .....	40
	Källförteckning .....	42

## **Bilageförteckning**

- Bilaga 1. Tabell över artikelsökning i databaser
- Bilaga 2. Tabell över valda artiklar

# 1 Inledning

Obalans i tarmens mikrobiota (dysbios) kan leda till dysfunktion för människan vilket ökar risken för sjukdomar. Några framstående sjukdomar är bland annat *Clostridium difficile*-infektion, irritabel tarm (IBS), celiaki, övervikt, kolorektalcancer och autism. Människans egna faktorer kan framkalla dysbios men även yttre faktorer som antibiotikaanvändning, kost, fysisk och psykisk stress. Antibiotika gör att mikrobiotans diversitet sänks vilket gör att patogena bakterier kan kolonisera tarmen och leda till överväxt. Från studier där man undersökt mikrobiotan vid olika sjukdomstillstånd har man introducerat tanken att kunna korrigera obalansen i mikrobiotan med antingen fekal transplantation, probiotika eller prebiotika. (Kho & Lal 2018)

Fekal transplantation är en infusion med feces som administreras direkt in i tjocktarmen via ändtarmen eller via övre mag-tarmsystemet. Behandlingen görs vid tillstånd där orsaken till sjukdomen tros bero på en obalans i mikrobiotan. Fekal transplantation har framgångsrikt använts vid behandling av återkommande *Clostridium difficile*-infektion. Det forskas flitigt för att se ifall behandlingen kan användas vid andra magtarmsjukdomar där dysbios antas vara orsaken. (Kim & Gluck 2019)

Tarmen är ett immunologiskt organ eftersom 80% av immunförsvarets celler finns i tarmen. Mikrobiotan i tarmen väger 1 till 2 kg och den är med i produktionen av serotonin som påverkar humöret och sinnesstämningen hos människor (Choi, 2018, 15). Enligt Choi (2018, 100) tror experter att det kommer att finnas kapslar med psykobiotiska bakterier i framtiden som finns anpassade för Parkinsons, Alzheimer sjukdom, depression, autism, adhd och ångest.

Bakterierna i tarmen hör vanligen till följande fyra proteobakterier, aktinobakterier, bakteroideter och firmikuter. De som tros vara viktiga i avgörandet av sjuk eller frisk mikrobiota är firmikuter och bakteroideter. Alla människor har en egen uppsättning av olika bakterier i tarmen. (Choi, 2018, 15-19) Forskare tror att fekal transplantation ska kunna behandla Crohns sjukdom, psykisk ohälsa, tarmläckage och övervikt (Choi, 2018, 101). Ämnet är fascinerande och väldigt aktuellt därför har jag valt att skriva mitt examensarbete om fekaltransplantation. Det är intresseväckande att det forskas om nya sätt att kunna bota och förebygga sjukdomar och att konventionella farmakologiska behandlingar får nya utmanare.

## 2 Syfte och frågeställning

Syftet med min systematiska litteraturstudie är att sammanställa evidensbaserad kunskap, om fekaltransplantationens effekt och kostnadseffektivitet vid behandling av magtarmsjukdom. Det är ett aktuellt ämne och det forskas flitigt om det. Vid många sjukdomar är enda utvägen till tillfriskning att ta mediciner. Många gånger är medicinerna dyra och ger tråkiga biverkningar för personen. Tänk om fekaltransplantation då skulle kunna vara en lösning. Det är en väldigt naturlig metod och är eventuellt också kostnadseffektiv. Helt utan eller få biverkningar skulle även vara fantastiskt. Behandlingsformen är intressant och jag vill veta mera om vad forskningen säger för att i mitt kommande yrke som sjukskötare kunna ge evidensbaserad kunskap åt patienter om fekal transplantation.

Mina frågeställningar som jag vill få svar på genom min systematiska litteraturstudie är:

1. Vilken effekt har fekaltransplantation visat sig ha vid behandling av magtarmsjukdom?
2. Har fekaltransplantation som behandlingsform visat sig vara kostnadseffektiv jämfört mot annan beprövad metod vid magtarmsjukdom?

## 3 Bakgrund

För att förstå fekal transplantationens påverkan i mag-tarmkanalen och i sin tur inverkan på sjukdom och hälsa behöver läsaren få en översikt om matspjälkningsystemets funktioner. I detta kapitel kommer mag-tarmkanalens anatomi, järn-tarmaxeln och vagusnerven att redogöras. Läsaren får även ta del av kunskaper om mikrobiotans roll och utbredning i mag-tarmkanalen. Slutligen beskrivs kort om magtarmsjukdomar, behandlingsformen fekal transplantation och kostnadseffektivitet inom vården.

### 3.1 Mag- och tarmkanalen

Det finns fyra lager hinnor som bygger upp matspjälkningskanalens vägg. Den hinna som ligger innerst mot hålrummet som är i kontakt med innehållet i tarmen är slemhinnan. Den består av ytepitel och även flerskiktigt skivepitel. Tjockleken varierar beroende på hur mycket påfrestning slemhinnan utsätts för. Munhålan utsätts för mycket påfrestning så där består slemhinnans vävnad av flerskiktat skivepitel. Slemhinnan skyddar blodet ifrån skadliga ämnen genom tight junctions vilket betyder att ytepitelcellerna är tätt sammanfogade med varandra vilket gör att inget skadligt når blodet. Epitelcellerna producerar slem eller avger hormon. (Christensen, 2012, 281)

Följande lager är gjord av bindväv där både nerver, blodkärl och lymfkärl finns. Den tredje hinnan består av glatt muskulatur, det finns både longitudinell och cirkulär muskulatur men i olika skikt. Det inre skiktet som är cirkulärt gör att tarmkanalens lumen minskar vid kontraktion. När den yttre muskulaturen kontraheras förminskas istället längden på kanalen. Den sista hinnan bildar ytterskiktet och kallas för bukhinnan som är en tunn bindvävshinna med ett lager platta epitelceller. (Christensen, 2012, 282)

#### 3.1.1 Magsäcken

När maten har tuggats och blandats med saliv i munhålan börjar amylas som finns i saliven bryta ner kolhydrater. Mat och dryck färdas via matstrupen från munhålan till magsäcken. Muskulerna i matstrupen gör att maten färdas neråt. I slutet av matstrupen och i början av magsäcken finns ordentliga muskler som gör att magsäcksinnehållet hålls på plats. Mat och dryck blandas om i magsäcken. Saltsyran i magsäcken aktiverar enzymet pepsin till att börja bryta ner protein. Den sura miljön kan skada magslemhinnan. Därför bildar slemhinnan mucin som är ett skyddande slem. På ett dygn har 1-3 liter saltsyra producerats. När



innehållet i magsäcken går vidare till tunntarmen minskas produktionen av saltsyra. (Benno *et al.* 2012, 16-17)

### 3.1.2 Tunntarmen

Tolvfingertarmen kallas den första delen av tunntarmen. Matspjälkningen blir mera effektiv när maginnehållet når denna del av tunntarmen. Galla från levern och saft från bukspottskörteln töms ut i tarmen. Gallan gör att fett omvandlas till vattenlösligt och bukspottet innehåller nedbrytande enzymer. (Benno *et al.* 2012, 17-18) Tunntarmens andra del kallas tomtarm. Vid början av tolvfingertarmen och tomtarmen sker 90% av näringsämnenas absorption. Den totala längden för tunntarmen är 5 meter och arean är 200 m<sup>2</sup>. Storleken gör att mycket näring kan tas upp. Det är epitelcellerna som absorberar näringsämnena som sen tar sig ut i blodet via kapillärer. Den sista och tredje delen av tunntarmen kallas krumtarmen (Christensen, 2012, 287-288). Från att man ätit tills att maginnehållet når tjocktarmen tar det 8 timmar (Benno *et al.* 2012, 16).

### 3.1.3 Tjocktarmen

Stor absorption av vatten och joner sker i den 1,5 meter långa tjocktarmen som indelas i blindtarm (caecum), bihang (appendix vermiformis) och ändtarm (rectum). De fyra andra delarna som ingår är den uppstigande (colon ascendens), tvärgående (colon transversum), nedåtgående (colon descendens) och s-formade delen (colon sigmoideum). Caecum är säckformad och där lagras flytande tarminnehåll. Från caecums nedre del utgår ett bihang som kan bli inflammerat och tillståndet kallas för blindtarmsinflammation vilket är missvisande för inflammationen sker inte i blindtarmen. (Christensen, 2012, 290)

Muskulerna gör att maginnehållet åker fram och tillbaka. Detta görs för att ännu vatten och salt ska tas upp. I tarminnehållet finns bakterier, rester från tunntarmsslemhinnan och matrester som inte har absorberats upp. Det tar två dygn från att man äter någonting tills det kommer ut som rester. Signaler sänds till tjocktarmen om att tömma sig efter intag av föda när magsäcken är full. Tarminnehållet i tjocktarmen stannar där i ungefär 18-24 timmar. (Benno *et al.* 2012, 19)

### 3.1.4 Ändtarmen

I ändtarmen finns det muskler. När avföring pressas framåt öppnas den inre icke viljestyrda muskeln automatiskt. Den yttre är sedan viljestyrd så det går att styra tarmtömningen. Så

ifall läget är opassligt går det att skjuta på tömningen (Christensen, 2012, 290). Mängden per dygn är ett par hundra gram. Hur mycket avföring och hur ofta tarmen töms beror på vad man äter och hur bakterierna påverkar och på tarmen själv. (Benno *et al.* 2012, 19).

### 3.1.5 Enteriska nervsystemet

Enteriska nervsystemet (ENS) även kallad bukhjärnan är magens egna nervsystem. Den består av femhundra miljoner neuroner. Antalet neuroner är flera än vad något annat organ i kroppen innehåller till och med ryggmärgen har färre neuroner. Enteriska nervsystemet sänder signaler kontinuerligt till hjärnan med information och övervakar också matspjälkningen. Ifall mat som är skadlig eller giftig sväljs ner behövs det enteriska nervsystemet för att kunna utlösa kräkningar och diarré. (Johansson, 2015, 61)

Det enteriska nervsystemet samlar in information från tarmen och skickar det vidare till hjärnan. Överföringen mellan tarm och hjärna går genom vagusnerven som fungerar som ett bredband och kommunikationen är dubbelriktad. ENS hör till det perifera nervsystemet och en uppgift som ENS självständigt styr är matspjälkningen. Människan är inte medveten om att matspjälkningen sker dygnet runt för det är bara 10% av all information från tarmen som man blir medveten om. Det pågår en dialog mellan hjärna och tarm men den är tyst. Först vid till exempel magsjuka blir man medveten då signaler som magsmärta, kräkningar och illamående sänds ut. (Choi, 2018, 31)

Vagusnerven är länken mellan mage och hjärnan. Den sträcker sig från hjärnans inre och går utmed ryggraden och ner till magen. Den reglerar och påverkar inte endast tarmar och organ i magtrakten utan också hjärtat. Vagusnerven är viktig i hjärn- och tarmkommunikationen för ifall nerven skadas blir tarmfunktionen, gallblåsan och bukspottkörtelns funktion nedsatt. Skadan leder också till näringsbrist och sämre blodcirkulation till tarmen. (Johansson, 2015, 61)

## 3.2 Mikrobiotans diversitet

Mag-tarmkanalen innehåller en riklig och stor diversitet av mikrobiella samhällen som samlar mer än 100 biljoner mikroorganismer. Under de senaste åren har man med nya teknologier gjort det möjligt att identifiera komponenterna av mikrobiotan genom att analysera nukleinsyror (DNA och RNA) direkt från feces. Tekniken går ut på att utvinna DNA och amplifiering av 16S rRNA. Den mest använda tekniken vid undersökning av diversiteten och mångfalden är med 16S rRNA sekvensering. Mikrobiotan innehåller flera

mikroorganismer som bakterier och virus. Bakterierna klassificeras enligt fyla, klass, ordning, familj, släkte och art. Endast några fyla är representerade men mer än 160 arter finns bokförda. De dominerande fyla i mag-tarmkanalens mikrobiota är firmikuter, bakteroideter, aktinobakterier och proteobakterier. Till firmikuterna hör mer än 200 olika släkten som till exempel *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Enterococcus* och *Ruminococcus*. Släkten till bakteroideter består till övervägande av *Bacteroides* och *Prevotella*. *Bifidobacterium* hör till aktinobakterier som är en mindre rik och presenterad fyla. (Rinninella *et al.* 2019)

Vanligaste mikroben i tarmen är bakterier och de är ofta huvudmålen i mikrostudier men tarmen är också koloniserad av arkeer, bakteriofager, svampar och encelliga eukaryoter. Till svamparna hör bland annat *Aspergillus*, *Candida*, *Cryptococcus* och *Penicillium* (Dieterich, Schink & Zopf 2018). Mikrobiotan varierar i tarmen och det har att göra med skillnader i fysiologin, pH, syre och hastigheten av matspjälkningen i de olika delarna. I tunntarmen rör maginnehållet sig i hastig takt och tillsammans med magsyra blir det svårt för mikrober att kolonisera sig i miljön. Tjocktarmen har en neutral till milt pH-värde och maginnehållet rör sig långsammare vilket resulterar i större mängd mikrober. (Rinninella *et al.* 2019)

### 3.2.1 Magsäckens mikrobiota

Mikrobiotan i magsäcken är begränsad. Det beror på att miljön i magsäcken är väldigt sur. Laktobaciller och jästsvampar är förekommande för de är syratoleranta. Antalet mikroorganismer i en milliliter maginnehåll är mindre än hundra. Antalet bakterier ökar när pH blir högre som sker vid intag av föda eller antacida läkemedel. I länder med sämre renlighet har de flesta människor koloniserats med bakterien *Helicobacter pylori*. Den har egenskaper som gör den till en god överlevare. Bakterien producerar ureas som i sin tur ser till att urea blir spjälkad till ammoniak. Ammoniak gör att pH runt bakterierna är adekvat. (Brauner, 2015, 162)

I magsäcken och tolvfingertarmen finns det endast ett fåtal bakterier som är resistenta mot den höga syrahalten och kan överleva, därför finns det ungefär endast  $10^1$  bakterier per gram maginnehåll. (Dieterich *et al.* 2018) Metabolisk interaktion sker mellan *Streptococcus* och *Veillonella*, den första har mjölksyreproducerande egenskaper och den andra använder sig av mjölksyran. Bakterierna är med i kolhydrat fermenteringen och finns i munhålan, halsen, matstrupen och magsäcken. (Kastl, Terry, Wu, & Albenberg 2020)

### 3.2.2 Tunntarmens mikrobiota

I tunntarmen är både pH och bakterieantalet högre (Brauner, 2015, 163). Det är flera bakterier längre ner i tunntarmen än vad det är i början av den. Orsaken till att antalet är få i början beror bland annat på peristaltiken i tarmen, den får maginnehållet att drivas framåt snabbt. Saltsyran i magsäcken dödar bakterierna som blir svalda vilket minskar antalet bakterier. När antalet bakterier per ml maginnehåll i tunntarmens övre del är  $10^5$  eller mera är det en bakteriell överväxt. Det onormala tillståndet beror oftast på en mindre produktion av saltsyra vilket betyder att bakterier överlever den försvagade saltsyrans påverkan. Bakterier som är vanliga i nedersta delen av tunntarmen finns också i tjocktarmen. (Adlerberth & Wold, 2017, 99, 103) I tolvfingertarmen är antalet bakterier/gram ungefär  $10^3$ , tomtarmen  $10^4$  /g och krumtarmen  $10^7$  /g (Dieterich *et al.* 2018). Tunntarmens mikrobiota har en mindre diversitet men är mer dynamisk. Studier har visat att bakteriesläkten som ofta påträffas i tunntarmen består bland annat av *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* och *Bacteroides*. (Kastl *et al.* 2020)

### 3.2.3 Tjocktarmens mikrobiota

Det finns ett stort antal bakterier i tjocktarmen och ändtarmen. Som mest är antalet bakterier per ml maginnehåll  $10^{10-11}$  (Brauner, 2015, 163). Hälften av innehållet i tjocktarmen och även det som kommer ut i avföring består av bakterier. Bakterierna förökar sig och livnär sig på mucus som de bryter ner och även epitelceller som är döda och avstötta. Fibrer som inte absorberats använder bakterierna också som föda. (Adlerberth & Wold, 2017, 107) I tjocktarmen förekommer bakterierna *Bacteroidaceae*, *Prevotellaceae*, *Rikenellaceae*, *Lachnospiraceae* och *Ruminococcaceae* (Rinninella *et al.* 2019).

## 3.3 Mikrobiotans betydelse

Mikrobiotan i tarmen har en funktionell, skyddande och metabol roll. Den behövs i produktionen av nya tarmceller och för att styra cellerna så att de utför sina uppgifter. Mikrobiotan gör att immunfunktioner blir stimulerade och att det sker syntes av enzymer. Genom att mikrobiotan producerar substanser som är både antimikrobiella och mikrobiella skyddas tarmen mot skadliga mikrober att få fäste och föröka sig då miljön i tarmen hålls god. Mikrobiotan har en metabol roll vilket betyder att substanser bryts ner av mikrobiotans organismer. Substanserna är sådana som kroppens egna enzymer inte själv kunnat bryta ner och dessa kan omvandlas till ämnen som är lättare för kroppen att skicka bort. Exempel på substanser som kan omvandlas och föras bort är färgämnen och gifter. Näringsämnen och

vitaminer kan tarmbakterierna producera samt aminosyror och nukleotider. (Benno *et al.* 2012, 37)

Diarré och lös avföring vid antibiotikabehandling är ett tecken på rubbad bakteriebalans i tarmen (Christensen, 2012, 299). Fullständig brist av bakterier i mag-tarmkanalen leder till försämrat immunförsvar, beteendestörningar och dödlighet. Utan mikrobiota får individen näringsbrist eftersom bakterierna behövs för att ta upp näring. Kunskapen ökar hela tiden om hur människans mikrober i tarmen påverkas av antibiotika, resistenta bakterier och levnadsfaktorer. (Johansson, 2015, 15)

När fostret är i livmodern är den skyddad i en så gott som steril miljö. Vid förlossningen får barnet sina första bakterier på sig från moderns vagina. Vartefter kommer barnet också i kontakt med bakterier från föremål, sjukhuspersonal och familjemedlemmar. Det sker förändringar hos barnets mikrobiota tills barnet blivit två år och efter två blir den mer lik en vuxens och börjar stabilisera sig. Utvecklingen av mikrobiotan är fördröjd hos barn som fötts med kejsarsnitt. Mikrobiotan är lokaliserad på huden och i hela mag- och tarmkanalen den finns även i vagina, andningsvägar, ögon och näsa. (Brauner, 2015, 159, 163-164)

Studier har visat att barn som blivit födda med kejsarsnitt har större risk för allergisk sensibilisering under de två första levnadsåren. Kejsarsnitt ökar dessutom risken för matallergier, allergisk rinit, astma och bakterieinfektioner i tarmen vid 1-2 års ålder. Det är bra att spädbarn blir ammade eftersom det gynnar tarmens bakterie diversitet och kolonisation med *Lactobacillus*, *Staphylococcus*, *Megasphaera* och klasser till aktinobakterier. (Dieterich *et al.* 2018)

Laursen, *et al.* (2015) undersökte om tidig kontakt i livet med pälsdjur och äldre syskon har påverkan på mikrobiotan. Avföringsprover analyserades från 114 barn vid både 9 och 18 månaders ålder. Föräldrarna intervjuades om antalet äldre syskon och pälsdjur som hör till hushållet vid de båda tidpunkterna. När barnet fyllt tre år intervjuades föräldrarna igen. Forskarna ville få information om barnet hade fått någon infektion före 12 månaders ålder. Annat som forskarna också ville få reda på var eventuella allergier hos både syskon och föräldrar och om barnet haft astmatisk bronkit eller eksem. Genom sekvensering av gener från avföringen fick man reda på sammansättningen av bakterier och diversiteten. Resultatet visade ett samband mellan en större bakterie diversitet med antal syskon i familjen vid 18 månaders ålder. Pälsdjur hade ingen påverkan på diversiteten eller antalet bakterier.

I studien av De Filippo, *et al.* (2010) ville man jämföra tarmens mikrobiota mellan västeuropeiska och afrikanska barn i åldern 1 till 6 år. Barnen som levde i den lantliga byn i Afrika åt en kost som bestod av mycket fibrer, stärkelse och kolhydrater från växtriket. Kosten bestod väldigt lite av kött och fett. Barnen från Italien representerade en modern västerländsk kost med mycket animaliskt protein, fett, socker, stärkelse och lite fibrer. De afrikanska barnen blev ammade till två års ålder medan de italienska barnen till ett år. Avföringsprov togs och analyserades från 14 friska barn från Afrika och 15 friska barn från Italien. Svaren visade en ökning av bakteroideter hos de afrikanska barnen och en minskning av firmikuter. *Xylanibacter* och *Prevotella* visades finnas i överflöd men saknades helt hos de italienska barnen. Enterobakterierna *Shigella* och *Escherichia* hittades hos de italienska barnen och var underrepresenterade hos de afrikanska. Forskarna antog att mikrobiotan tillsammans med den höga polysackarid kosten skyddar de afrikanska barnen både från inflammation och icke infektiösa tarmsjukdomar, vilket gör att barnen kan maximera intaget av fibrer. De afrikanska barnen hade också mera kortkedjiga fettsyror som är bra för den bakteriella metabolismen.

Schnorr *et al.* (2014) nämner att tidigare studier har gjorts där man jämfört mikrobiotan mellan människor från icke-industrialiserade landsbygdssamhällen både från Afrika och Sydamerika med industrialiserade samhällen i Europa och Nordamerika. Människorna i landsbygdssamhällena hade större diversitet i mikrobiotan och var mer berikade av bakteroideter och aktinobakterier. Variationen i mikrobiotan har att göra med människornas livsstil. I studien av Schnorr *et al.* (2014) undersöktes mikrobiotan hos människor från samlar och jägarsamhällen från Hadza regionen i Tanzania med människor från Bologna, Italien. Resultatet visade att människorna från Hadza hade en mikrobiota med högre mikrobiell rikedom och biodiversitet än stadsborna i Bologna. Dieten i Hadza består av fiberrika växter, kött, honung, baobab och stamknölar. Människorna i Bologna åt medelhavskost som bestod av frukt, pasta, bröd, olivolja, mjölkprodukter, fisk, fjäderfän och rött kött. Rik på stärkelse, socker och kolhydrater var kosten i Bologna medan i Hadza var kosten rik på fiber. Hos folket från Hadza dominerade firmikuter, bakteroideter och proteobakterier dessutom sågs en hög rikedom av *Prevotella* i jämförelse med människorna i Bologna.

### 3.4 Magtarmsjukdomar

Mikrobiotan påverkar mycket såsom ämnesomsättning, utvecklingen av hjärnan, vikten, risken för diabetes och allergier. Den påverkar även chansen för cancer och inflammatoriska

tarmsjukdomar (Benno *et al.* 2012, 5). Tryck eller en kluckande känsla i magen hör till symtomen vid irritabel tarm (IBS). Vanligt förekommande symtom är förstoppning eller diarré. Det är mer förekommande att personer med irritabel tarm även lider av ångest och depressioner. Att diagnostisera sjukdomen genom undersökning är svårt eftersom det inte finns några synliga skador, därför fokuserar diagnostiseringen på symtombilden. Vid Crohns sjukdom och ulcerös kolit ses tydligt sår i tarmen vid undersökning under den akuta fasen. Det är den blödande tarmslemhinnan som ger besvär. (Enders, 2015, 91-92). Genetiska variationer påverkar risken för ulcerös kolit och Crohns sjukdom (Benno *et al.* 2012, 68).

Hela mag-tarmkanalen innerveras vid IBS från matstrupen ner till tjocktarmen. Vid IBS är rörelsemönstret i tarmkanalen störd och till följd av detta är symtom som diarré, uppblåsthet och förstoppning vanligt. Det förekommer också att symtomen växlar mellan det ena och det andra vilket resulterar i att avföringskonsistensen förändras ofta. Behandlingen består av kostråd, bulkmedel, regelbundna matvanor och tarmtömningar. (Benno *et al.* 2012, 97-98). Miljöfaktorer, livsmedel och mikrobiotans sammansättning är även sådant som påverkar sambandet av förstoppning och diarréer. Bakterier och virus som kommer utifrån har också stor påverkan på avföringen (Benno *et al.* 2012, 69).

IBS är en av de vanligaste gastrointestinala sjukdomarna, undersökningar har gjorts för att titta på bakteriernas roll vid sjukdomen. I avföringsprover har man sett att patienter som lider av IBS har en minskning av aeroba bakterier till exempel *Lactobacillus* i jämförelse med friska vuxna. En annan studie visade att mikrobiotan hos IBS patienter hade en berikning av proteobakterier och firmikuter men däremot sågs minskning av aktinobakterier och bakteroideter. Symtomen av IBS tros bero på en svaghet av funktionerna i epitelbarriären. (Rinninella *et al.* 2019). Rikligt av *Faecalibacterium* påfinns i tolvfingertarmen och ändtarm hos patienter med IBS som lider av diarréer (Kastl *et al.* 2020).

Crohns sjukdom påträffas i stora delar av mag-tarmkanalen men är oftast koncentrerad till tunntarmen i de nedre delarna eller i tjocktarmen. Det antas att sjukdomen har att göra med att immunförsvaret reagerar fel på vanligt förekommande bakterier i tarmen. Blödningen från tarmslemhinnan och den långvariga inflammationen kan leda till blodbrist och tarmvred eftersom inflammationen kan åstadkomma förträngningar. Symptom som feber, diarré och viktminskning ses när inflammationen är lokaliserat till tjocktarmen. Fistlar, bölder eller sprickor vid ändtarmsöppningen förekommer också. Behandlingen vid både Crohns sjukdom och ulcerös kolit går ut på att hämma immunförsvaret för att minska inflammationen. Detta görs med kortison och cellgifter. (Benno *et al.* 2012, 86-88)

Ulcerös kolit är vanligast för yngre personer men den inflammatoriska tarmsjukdomen förekommer hos alla åldrar. Det tros att sjukdomen beror på att immunsystemet påverkas felaktigt, att immuncellerna i slemhinnan reagerar fel på bakterierna. Sjukdomen delas antingen in i proktit vilket betyder att inflammationen finns vid ändtarmen eller i totalkolit som betyder att inflammationen finns i hela tjocktarmen. Svårighetsgraden av symtomen varierar eftersom sjukdomen går i skov. Inflammationens spridning avgör också symtomen. Under ett skov är oftast avföringen normal men personen har frekventa tömningar med slem och blod. Vid totalkolit är feber, buksmärter och diarré med blod ett faktum och kan leda till blodbrist. Under riktigt svåra omständigheter kan tjocktarmen opereras bort. (Benno *et al.* 2012, 88-89)

I studier där mikrobiotan analyserats hos patienter med Crohns sjukdom visade resultatet på en mindre diversitet av bakterier men en ökning av enterobakterier (Dieterich *et al.* 2018). Ulkerös kolit och Crohns sjukdom hör under inflammatoriska tarmsjukdomar (IBD) hos dessa sjukdomar ses ofta en ökning av proteobakterier och minskning av *Lachnospiraceae* och bakteroideter. Det finns skillnader och variationer i mikrobiotan mellan Crohns sjukdom och ulkerös kolit. Minskning av *Roseburia hominis* och *Faecalibacterium prausnitzii* har setts hos patienter med ulkerös kolit medan patienter med Crohns sjukdom hade en ökning av *Faecalibacterium prausnitzii*. Försök har gjorts där man prövade att korrigera dysbiosen vid Crohns sjukdom genom att ge oralt *Faecalibacterium prausnitzii* till patienterna. Resultatet tydde på att behandlingen minskade allvarlighetsgraden av koliten och korrigerade dysbiosen. (Rinninella *et al.* 2019)

*Clostridium difficile*-infektion är ihärdig mot antibiotika och kan vara väldigt svår att bli av med. Symtomen ter sig bland annat av blodig och slemmig diarré som kan pågå i flera år fast behandling med antibiotika ges (Enders, 2015, 173). Vid *Clostridium difficile*-infektion finns det en överväxt av toxinproducerande *Clostridium difficile* och en minskning i mikrobiotans diversitet. Bakterien är resistent mot flera bredspektrumantibiotika och i svåra fall kan infektionen leda till sepsis och död. (Kho & Lal 2018). *Clostridium difficile* är en ledande orsak till vårdrelaterade infektioner och är ett hot mot folkhälsan. Ungefär 20% till 30% av dem som insjuknat i *Clostridium difficile*-infektion får återfall av infektionen. Det är inte enbart äldre, inlagda patienter eller personer som får antimikrobiell terapi som kan insjukna risken finns i alla åldersgrupper (Balsells *et.al* 2019). Bakterien är grampositiv, sporbildande och anaerob. Den är utbredd i människans tarmkanal men finns även i andra djur och i miljön vi lever i. Under de senaste tio åren har frekvensen och svårighetsgraden av infektionen förvärrats och ökat i världen. Bakterien smittar via fekal-oral väg och



riskfaktorerna är bland annat antibiotikabehandling, ålderdom och sjukhusvård. Symtomen har flera stadier, den kan vara asymtomatisk fast personen är bärare och först senare leda till olika grader av diarré. Allvarligaste graden är kolit som livshotande och leder till döden. Diagnostisering av *Clostridium difficile*-infektion görs med avföringsprov och via analyser ser man ifall personen är bärare av *C. difficile* toxiner i avföringen. Antibiotika som används för att behandla infektionen är vankomycin, fidaxomicin och metronidazol. (Czepiel *et al.* 2019)

### 3.5 Fekal transplantation

Fekal transplantation är en infusion med frisk donerad feces som administreras i tjocktarmen via ändtarmen eller via övre mag-tarmsystemet. Vid administrering via munnen används endoskop och när transplantationen ges via näsan används en slang. Fekal transplantation finns också i kapslar som tas oralt. Behandlingen ges vid tillstånd där orsaken till sjukdomen tros bero på en obalans i mikrobiotan. Undersökning av donatorn är vanligt men mindre vanligt att mottagaren blir det. Det skulle vara viktigt att mottagaren testas för virushepatit, HIV och syfilis före transplantationen för ifall personen insjuknar efteråt vet man vem som burit på smittan. Avföringsprover tas från donatorn för att kontrollera patogener som parasiter, virus och bakterier även donatorns historik begrundas och serologiska tester tas. Donatorn kan antingen vara en känd person till mottagaren av transplantationen eller från en avföringsbank där donatorn är anonym för mottagaren. Det kan dra ut på tiden tills transplantationen kan genomföras ifall en känd person ska används som donator. Det kan krävas att flera personer testas för att hitta en lämplig donator vilket medför kostnader och är tidskrävande. Donatorn kan också känna sig tvingad till att donera eller att utlämna konfidentiella uppgifter. Personer som får donera till avföringsbanker har också blivit fysiskt undersökta med avföringsprover och serumprover. (Kim & Gluck 2019)

De flesta institut bearbetar avföringen på samma sätt enligt samma protokoll. Donator lämnar minst 50 g färsk avföring i en ren påse till laboratoriet därefter blandas och mixas avföringen tillsammans med saltlösning. Den mixade blandningen filtreras efteråt genom fem lager med fuktade gasbindor i en tratt och sedan försvaras lösningen säkert i ett skåp. Lösningen måste transplanteras inom fyra timmar. När det gäller transplantationer som kommer från avföringsbanker har den mixade och färska avföringen delats upp i doser på 250 ml styck, och därefter har blandningen frusits ner och förvarats i minus 80 grader tills den levereras på torris till det begärda institutet. Kapselframställning kan göras genom att koncentrera den mixade blandningen och sen med pipett överföra koncentrationen till

kapslar. En terapeutisk dos är 30 kapslar där varje kapsel innehåller runt 1,6 g avföring och kan förvaras nedfrusna i minus 80 grader upp till 6 månader. (Kim & Gluck 2019)

Kliniker påstår att det är viktigt att påbörja fekal transplantation i tidigt skede om den vanliga behandlingen inte ger effekt för att försöka förebygga mer sjukdom och död. Antibiotika används tillsammans med fekal transplantation vid *Clostridium difficile*-infektion. Tre dagar eller 24-48 timmar före transplantationen är det vanligt att antibiotika ges. Tarmtömning rekommenderas för att öka synligheten i tarmen före fekal transplantation med koloskopi. Dosen består av 50-100 g av donerad avföring som är utspädd i 250-500 ml lösning. Mindre vanliga administreringsmetoder är med sigmoidoskop eller lavemang. Biverkningar som kan uppstå efter fekal transplantation är uppblåsthet och lös avföring under de första 24 timmarna. Mindre vanliga biverkningar är blödning, övergående feber, infektioner, kardiovaskulära händelser eller allvarliga reaktioner av lugnande medel. En allvarlig händelse som rapporterats vid administrering via ändtarmen är perforation. Hos patienter som lider av tarmvred eller allvarlig kolit är en administrering uppifrån med tub genom mun eller näsa ett bättre alternativ, men alla former som administreras uppifrån ökar risken för uppkastning och aspiration. (Kim & Gluck 2019)

Med placeboeffekt menas positiva förändringar som inte har att göra med något verksamt ämne från en medicin eller annan typ av intervention. Placeboeffekten kommer från personens individuella förväntning av behandlingen fastän läkemedlet eller behandlingen är placebo (Colloca 2018). I studier där man undersöker om fekal transplantation kan användas som behandlingsmetod för att bota sjukdomar används oftast två försöksgrupper. Den ena gruppen får donerad feces från frisk donator och den andra gruppens deltagare får sitt personliga feces (placebo). Patienterna får heller ingen information om till vilken metod de tillhör. Att egen feces räknas som placebo kan diskuteras eftersom redan en tarmtömning som görs vanligtvis före en fekal transplantation kan ha en betydande påverkan. Vid beredningen av fekal transplantationen tillförs saltlösning vilket gör att sammansättningen blir annorlunda och kan möjligtvis ha en terapeutisk effekt. Helst ska placebo inte användas som beteckning, istället anses det bättre att man använder transplantation med autolog avföring/feces som namn. (Kellermayer 2019)

### 3.6 Kostnadseffektivitet

Resurserna inom hälso- och sjukvården är ofta begränsade därför vill man att tjänsterna som erbjuds ska ge så stor hälsofördel som möjligt men med lägsta möjliga kostnad (Angevine

& Berven 2014). Enligt Brain *et al.* (2018) ökar rollen av ekonomisk utvärdering inom hälso- och sjukvården. Vid en ekonomisk utvärdering behöver utredaren först bestämma vilka kostnader som ska inkluderas och analyseras. En kostnad i ekonomiska termer är all användning av resurser som till exempel tid och material. Det finns direkta och indirekta kostnader. En sjukdom leder inte endast till vårdkostnader utan också personliga kostnader som förlorad produktivitet, lön och en belastning för familjen. (Angevine & Berven 2014).

I studien av Brain *et al.* (2018) gjordes en ekonomisk utvärdering för att undersöka vilken intervention som är mest kostnadseffektiv att använda för att förebygga spridning av *Clostridium difficile*-infektion på sjukhus. Resultatet visade att god handhygien och rena miljöer är den bästa kombinationen för att minska smittspridning, kostnader och öka hälsovinsten.

En orsak till att kostnaderna ökat inom hälso- och sjukvården är utvecklingen av ny medicinsk teknologi. Utvecklingen är befogad eftersom den leder till förbättring av både vårdkvalitet och medicinskt resultat. Ny teknologi kan bidra till minskning av styckkostnader som annars inte skulle ha skett. Föråldrade och dyra metoder för diagnostik eller behandling kan ersättas med nya alternativ. Det som utvecklas är inte alla gånger bättre än den befintliga teknologin och kan medföra höga driftkostnader, till exempel om det krävs specialutbildad personal för hanteringen av den. Utveckling resulterar både i ökning och minskning av kostnader. I fall den teknologi som används vid till exempel diagnostisering är effektiv gör det att risker reduceras, kostnader som skulle ha varit förenat med behandling minskas, vårdtider förkortas, sjukskrivningar minskas och hela vårdsystemets belastning sänks. (Ferraz-Nunes & Karlberg, 2012, 174-175)

Det är inte givet att den nya tekniken alltid är kostnadseffektiv även fast den ökar säkerheten och visar goda medicinska resultat. För att avgöra huruvida kostnaderna är rimliga i proportion till fördelen som den nya medicinska utvecklingen genererar, används olika sätt. Kostnadseffektiviteten kan inte bedömas skilt för en ny medicinsk utveckling, den behöver ses i förhållande till annat alternativ eller alternativen. I avseendet att mäta kostnader undersöker man den nya teknologins nytta som kan uppnås med samma resurser som den redan befintliga alternativen använder. (Ferraz-Nunes & Karlberg, 2012, 175)

Analyser av kostnadseffektivitet görs inte endast för att jämföra olika behandlingar med varandra. De används även för att jämföra hälsovinsten, som kan åstadkommas genom alternativa användningssätt. Hälsoekonomi är ett begrepp som definieras som en tillämpning

av ämnet ekonomi på studieområdet hälsa. Där relevanta metoder från ekonomi och andra discipliner används inom hälso- och sjukvården. (Ferraz-Nunes & Karlberg, 2012, 22)

## 4 Teoretisk utgångspunkt

I examensarbeten tillämpas teorier för att få till start en diskussion och tankar om att det finns problem, och att de är värda att studeras. Teorier används när problem som är teoretiska ska studeras och även för att kunna förklara olika fenomen. Det är alltid syftet som lägger grund för vilken teoretisk utgångspunkt som ska användas. Teorin som väljs ska passa in med problemet som studeras så att det har en relation. Teorin ska inte leva sitt eget liv. (Henricson, 2017, 52)

Som teoretisk utgångspunkt i mitt arbete valde jag Katie Erikssons *Den lidande människan* (1994) där Eriksson ger sin syn på lidandet i vården. Jag valde även ytterligare att ta med Health promotion model av Nola J. Pender. Erikssons teori om lidande tycker jag passar in som en utgångspunkt i detta arbete. Att ha en sjukdom kan vara ett lidande även fekaltransplantation som behandlingsmetod kan vara ett lidande. Ifall fekaltransplantationen inte hjälper och människan inte blir frisk, leder det också till ett lidande. Lidandet i vården beskrivs av Eriksson i tre former och begreppen som används är sjukdomslidande, vårdlidande och livslidande (Eriksson, 1994, 82). Health Promotion Model av Penders valdes för att få perspektiv på främjandet av hälsan som fekaltransplantation möjligen kan ge.

### 4.1 Lidandet i vården

Historiskt har vårdande och organisationer som gett vård uppstått för att lindra lidandet hos människor. Vartefter vården utvecklats har också metoder uppkommit som skapat lidande vid användningen av dem. När vården som ges, orsakar lidande behövs nya ställningstagande tas om vilka premisserna är för vården. Lösningar för att helt ta bort lidandet eller minska på dem, är och kommer bli en stor uppgift för både forskningen och vårdvetenskapen. Lidandets olika former är väldigt lika många gånger. Därför kan det vara svårt att se olikheterna som skiljer dem åt. Det är viktigt att känna till dem, för att senare i verkliga situationer kunna uppmärksamma och eventuellt lindra lidandet. (Erikssons, 1994, 82-83)

När det upplevda lidandet är i relation till sjukdom och behandling kallas det för sjukdomslidande. Kroppslig smärta är vanligt i samband med sjukdom och kan orsaka

lidande, men likaså är även sjukdom utan smärta vanligt. Smärta och lidande i relation är centralt men inte identiskt, vilket betyder att smärta behöver inte alltid vara ett lidande. Kroppslig smärta tar upp all uppmärksamhet från människan. Den är ofta lokaliserad till en viss specifik del av kroppen. Att människans uppmärksamhet reduceras gör att det blir svårare att klara av lidandet. Den fysiska smärtan i kroppen är tung och kan driva människans inre till en psykisk och andlig död. Därför är det viktigt att försöka bota och lindra smärtan som är kroppslig. (Erikssons, 1994, 83)

Sjukdomslidandet delas in i kroppslig smärta, själsligt och andligt lidande. Sjukdom i sig kan ge smärta och även behandlingen av den. Människan som helhet känner av och erfar smärtan, den är sällan endast bara kroppslig. Att sjukdomslidandet indelas i själsligt och andligt lidande betyder att patienten kan känna skuld, skam eller förnedring. Dessa känslor kan patienten få från upplevelserna av behandlingen, ifall vårdpersonal behandlat patienten illa. Personen kan själv också ha dessa känslor om sig själv och sin sjukdom. Detta lidande är mycket likt vårdlidande. Vid vård är skam, skuld och känslan att bli förnedrad vanliga känslor. Inom de olika områdena och specialiteterna varierar ofta frekvensen av dessa känslor även vilka som får dem. Föräldrar till sjuka barn känner ofta skam. Anhöriga kan vara de som lider mest. (Erikssons, 1994, 83-84)

Det lidande som uppkommer från själva behandlingen och vårdsituationen kallas för vårdlidande (Erikssons, 1994, 82). Vårdlidandet sammanfattas i fyra kategorier dessa är kränkning av patientens värdighet, fördömelse och straff, maktutövning och utebliven vård. När en patients värdighet och värde som människa kränkts, minskas personens fulla potential att vara människa och patientens möjlighet att använda alla sina hälsoresurser minskas. Kränkning är den vanligaste formen av vårdlidande. Vårdtagarens värdighet kan kränkas om personalen är nonchalerande, inte ger patienten plats eller låter bli att se patienten. Vårdpersonalen kan även kränka patienten ifall det glöms bort att skydda patienten vid åtgärder som är intima eller vid samtal som berör personliga frågor. (Erikssons, 1994, 87)

Sjukvårdspersonal är i auktoritet i jämförelse med patienten. Personalen har mera kunskaper än patienten och har därför möjlighet att bedöma vad som skulle vara bäst för patienten, men det är alltid patienten som får välja själv. Ifall en person inte är inom ramarna för den förutfattade "idealpatienten" kan då personen känna av fördömelse. Att patienten blir straffad kan ske genom att inte karitativ vård ges eller via nonchalans (Erikssons, 1994, 91).

När en person berövas på sin frihet genom direkt eller indirekt maktutövning åstadkoms ett lidande. Personen hamnar att göra saker mot sin vilja. Vårdpersonal kan utöva makt genom

att utföra vårdåtgärder som inte patienten egentligen har krafter till. Ett annat exempel är att inte patienten tas på allvar, som då gör att patienten känner sig maktlös. Oftast sker maktutövning när vårdpersonal inte ser till patientens tankevärld utan håller sig till rådande rutiner. Ifall vårdpersonal saknar förmågan och kunnandet att avgöra vad patienten behöver kan det leda till utebliven vård. Icke-vård är vård då man inte utför vård eller att dimensionen av vårdande saknas som har sin grund i grundhållningen och motivet till att utföra vård. Utebliven vård kan både vara vanvård som är medveten och omedveten som slarv. Vård som uteblir är en kränkning av patienten. (Erikssons, 1994, 91-93)

Att en människa har livsslidande betyder att personen lider av hela livssituationen. Att både sjukdom, ohälsa och att vara patient tillsammans blir ett stort lidande. Människans vardag och liv kan förändras drastiskt och det invanda livet försvinner. Det kan handla om att personen står mellan liv och död eller att inte kunna fullfölja uppdrag i livet på grund av minskad funktionsförmåga. Att inte klara av att komma ut i det sociala livet vilket leder till att ensamheten gör sig påmind. Livslidande betyder lidandet som är relaterat till livet och att vara människa. (Erikssons, 1994, 93)

Det är viktigt att sträva till att lindra lidandet, speciellt det lidande som det inte går att eliminera. Genom att en god vårdkultur skapas, ökar förutsättningarna för att vårdpersonal ska kunna lindra. Den lidande människan ska få känna att hon har rätt att få vara patient. Det är via små aktiviteter som vårdpersonal kan lindra lidandet. Viktigt att vårdpersonalen visar respekt, är välkommande och ger ett gott omhändertagande. En lidande människa behöver hela tiden få kärlekshandlingar, som kan vara så enkelt som att få höra ett snällt ord eller få skratta. (Erikssons, 1994, 95-96)

## 4.2 Hälsofrämjande modell

Enligt Pender är målet att patienten skall uppnå optimal hälsa genom omvårdnad. I modellen används inte rädsla eller hot som källa för att få till stånd ett hälsofrämjande beteende hos patienten. Den hälsofrämjande modellen förmedlar centrala begrepp och definitioner på olika faktorer. Dessa faktorer är sådana som påverkar patientens beteenderesultat med det menas hur stor sannolikhet patienten engageras i det hälsofrämjande beteendet. (Sakraida & Wilson, 2018, 323–326)

Ifall en patient tidigare fått erfarna eller gjort en förändring i sitt liv påverkas chanserna och sannolikheten för att personen ska utföra samma eller liknande hälsofrämjande förändring på nytt, även personliga faktorer påverkar. De indelas i psykologiska, sociokulturella och

biologiska. Till psykologiska faktorer hör självkänsla och självförtroende. Individens uppfattning om sin personliga hälsostatus, kompetens och den egna definitionen av hälsa hör också till psykologiska faktorer. Med sociokulturella faktorer avses rasen, kulturen, utbildningen, etniciteten och den socioekonomiska statusen hos patienten. Patientens kön, ålder, BMI, fysisk funktionsförmåga, rörlighet, balans och styrka samt statusen om pubertet och menopaus är biologiska faktorer. (Sakraida & Wilson, 2018, 326)

Att en patient känner fördelar med att göra en förändring och att handlingen ger resultat är viktigt för patientens motivation. Ett högt självförtroende resulterar i mindre upplevda hinder med förändringen. Det förekommer även att patienter känner sig hindrade till att göra en förändring. Det kan vara tankar eller riktiga problem som blir till hinder och personliga kostnader. Att organisera, verkställa och genomföra en förändring som leder till att hälsan främjas gör patienten med sitt omdöme och självförtroende. Aktivitetsrelaterade känslor som patienten känner före, under och efter beteendet påverkar självförtroendet. De positiva känslorna som personen känner under själva utförandet eller både före och efteråt gör att personens självförtroende ökar vilket leder ytterligare till mer positiva effekter och generar mer kraft till att fortsätta. (Sakraida & Wilson, 2018, 326)

Patientens tankar, attityd och handlande påverkas av inflytelse. Patienten får inflytelse från normer, familj, kamrater och hälsovårdspersonal. Patienten behöver stödas och uppmuntras. Tankar kring en händelse eller situation kan både förbättra och försämra det hälsofrämjande beteendet och det benämns situationsinverkan. Exempel på situationsinverkan kan vara uppfattningar kring omgivningens tillgänglighet, möjlighet och funktion där det hälsofrämjande beteendet ska ske. Situationsinverkan har stor påverkan på patientens hälsobeteende. (Sakraida & Wilson, 2018, 326)

Patienten kan ha många åtaganden som är krävande och ansvarsfulla som att sköta arbete och familj. Detta kan leda till att den planerade strategin för hälsofrämjande beteendet får konkurrens. Med hälsofrämjande beteenden vill man åstadkomma hälsoföljder så individen känner välmående, personligt förveckligande och ett produktivt levande. Främjande beteenden som är bra för hälsan är till exempel att äta en kost som är nyttig, motionera, hantera stress på rätt sätt, sova ordentligt och ha relationer med andra människor. (Sakraida & Wilson, 2018, 327)

## 5 Metod

I detta kapitel beskrivs hur studien är utformad, på vilket sätt data insamlats, vilka inklusions- och exklusionskriterierna är och hur materialet analyserats. I ett avsnitt beskrivs hur etiska överväganden tas i beaktande. Materialet som används i studien är från tidigare forskningar. Genom en systematisk litteraturstudie vill jag få svar på vad fekal transplantation visat ha för effekt vid behandling av magtarmsjukdom även ifall behandlingsmetoden visat sig vara kostnadseffektiv. Materialet som insamlas ska vara publicerat från år 2010 och framåt och är kvantitativa artiklar. Artikelsökningen startade våren 2020. För att redogöra svaren från det insamlade materialet görs en beskrivande resultatredovisning.

### 5.1 Systematisk litteraturstudie

Det behövs flera studier av god kvalitet för att kunna göra en systematisk litteraturstudie. Eftersom de utgör grunden för bedömningar och slutsatser. Genom denna typ av studie kan svar fås på flera kliniska frågeställningar. Inom det valda området som studeras skall information som söks vara aktuell. Studiens litteratur är vetenskaplig och består av artiklar från tidskrifter och rapporter. Litteraturen söks systematiskt och granskas kritiskt. Sedan sammanställs data i syfte att uppnå en syntes. Alla forskningar som är relevanta ska inkluderas. Det finns inga regler om studiernas antal. Ekonomiska skäl eller praktiska orsaker kan ge problem i tillgången av studier. Mängden studier som kan inkluderas hänger på de krav som har ställts upp i studien även antalet som författaren har möjlighet att hitta. (Forsberg & Wengström, 2016, 26-30)

Systematiska litteraturstudier ska vara tillförlitliga, systematiskt rätt gjorda, processen ska kunna följas, vara transparent och inget ska döljas. Principer används för att slutsatserna inte ska påverkas av godtycklighet eller slumpen. Först ska problemet eller frågan anges utförligt. Studien ska vara reproducerbar och ska innehålla inklusions- och exklusionskriterier. Litteraturen som används ska vara relevant och svara på frågeställningarna, när litteraturen uppfyller kriterierna kan den inkluderas. Artiklar som används ska skrivas ut och tabelleras och resultaten ska sammanvägas och analyseras. (Henricson, 2017, 376-377)

### 5.2 Datainsamling

För att få fram relevant litteratur i form av artiklar, används litteratursökning med fastställda inklusions- och exklusionskriterier. Abstraktet från varje artikel skall läsas. Genom



grovsällning får man bort artiklar som inte tangerar forskningsfrågan och är irrelevanta. Sedan studeras de icke utsällade artiklarna i fulltext för att avgöra om de kan användas till resultatdelen. Vid en systematisk litteraturöversikt kan både kvalitativa och kvantitativa ingå. (Henricson, 2017, 380-382) Till detta examensarbete ska endast kvantitativa artiklar användas.

Innan jag började med artikelsökningen gick jag igenom lämpliga översiktsartiklar. För att läsa in mig på det valda ämnet och hitta möjliga sökord till artikelsökningen. Svenska MeSh (MeSH) ordboken användes också för att finna sökord. Följande steg var att bestämma inklusions- och exklusionskriterier för att begränsa sökningarna och få fler träffar som är väsentliga, kriterierna ses i figur 1.

Databaser som användes för artikelsökning var Cinahl, Academic search elite, Medline, Pubmed och Tritonias Finnportal. För att få fram relevanta träffar där artiklarna svarar på frågeställningarna, användes flera sökord. Sökningarna avgränsades enligt följande: publicerat mellan 2010 och 2020, skrivna antingen på engelska, svenska eller finska. Artiklarna skulle vara peer reviewed. I några databaser begränsade jag även sökningen genom att endast få fram artiklar som finns i fulltext.

**Figur 1.** Fastställning av inklusions- och exklusionskriterier för studien.

<b><i>Inklusionskriterier</i></b>	<b><i>Exklusionskriterier</i></b>
<b>Syfte:</b> berör fekal transplantationens effekt vid behandling av magtarmsjukdom och behandlingsformens kostnadseffektivitet	<b>Syfte:</b> berör inte fekal transplantationens effekt vid behandling av magtarmsjukdom eller behandlingsformens kostnadseffektivitet
<b>Studiedesign:</b> studier som avger kvantitativa resultat	<b>Studiedesign:</b> studier som inte avger kvantitativa resultat
<b>Undersökningsobjekt:</b> Människor	<b>Undersökningsobjekt:</b> Djurförsök
<b>Publikationsdatum:</b> från 2010 och framåt	<b>Publikationsdatum:</b> före 2010
<b>Språk:</b> svenska, engelska och finska	<b>Språk:</b> alla andra språk än svenska, engelska och finska
<b>Kvalitet:</b> peer reviewed	<b>Kvalitet:</b> ej peer-reviewed

Grundsökordet som användes var fecal microbiota transplantation som kombinerades med följande sökord: clostridium difficile infection, ulcerative colitits, irritable bowel syndrome, crohns disease, constipation, efficacy, cost effectiveness och treatment outcome. När

artikelsökningen påbörjades antecknades databas, sökord, avgränsningar, antal träffar, antal lästa titlar, antal lästa abstrakt, antal lästa artiklar och valda artiklar. Alla titlar lästes och om en titel lät relevant lästes abstraktet som innehåller syfte, metod, resultat och konklusion. Ifall artikelns abstrakt tydde på att studien kan ge väsentlig information och att den kan svara på mina frågeställningar lästes artikeln i sin helhet. När artikeln var läst i sin helhet avgjorde jag ifall den tas med i studien eller inte utgående från inklusions- och exklusionskriterierna.

Under artikelsökningens gång gjordes en tabell över sökningarna som ses i bilaga 1. När sökningen var färdig gjordes en artikelresumé av alla artiklar som togs med i studien. I Resumén beskrivs varje artikel för sig. Studiens författare, titel, årtal och var den publicerats ses i första kolumnen. Sedan beskrivs studiens syfte, design, antal försökspersoner, metod, resultat och konklusion. Med syfte menas studiens skäl till att undersöka en viss sak, det svarar på varför. Designen svarar på vilken typ av studie som genomförts. Antal försökspersoner säger hur många som deltog och fick behandling. Metod delen berättar om hur studien är upplagd, vad som gjordes och på vilket sätt det undersöktes och analyserades. I den näst sista kolumnen presenteras resultat, det som kom fram av studien. Konklusion är slutsatsen som fås av resultatet. Artikelresumén ses i bilaga 2.

### 5.3 Dataanalysmetod

Varje artikel som inkluderats till studien ska beskrivas i detalj och vanligen används figurer, tabeller och text. Artikelns författare, titel, utgivningsår, frågeställningar, metod, resultat och konklusion ska redogöras. Metod beskriver hur undersökningen är utarbetad och på vilket sätt insamlandet av data har gjorts. Det är författaren som väljer hur resultatredovisningen görs beroende på vad denne tycker är lämpligast. Det underlättar för läsaren om svaren är tydligt redovisade. (Forsberg & Wengström, 2016, 150-151)

Därefter analyseras resultatet med målet att undersöka mindre bitar var för sig. De mindre delarna ska sedan skapas till en helhet. Vetenskapligt analysarbete utförs genom att dela upp det som blivit undersökt och sedan på ett nytt sätt lägga ihop det. Kategorier och huvudkategorier tas fram när allt material beskrivits och gått igenom. Framtagandet av kategorier kan ske på olika sätt. Den data som finns mest av kan bli en huvudkategori men den kan även skapas utifrån forskningens fråga eller ur teorier. (Forsberg & Wengström, 2016, 152)

En metaanalys används för kvantitativa studier som utförts med samma mätmetoder. Svaren sammanvägs utifrån varje studies numeriska resultat. Det genomsnittliga resultatet beskrivs

i standardenheter. Metaanalysens resultat framställs som en grafisk bild där konfidensintervallet framgår för varje studie (Forsberg & Wengström, 2016, 155). Enligt Henricson (2017, 391) är metaanalyser passande för att ge en bra sammanfattad bild och öka tillförlitligheten av en metods effekt. Henricson anser att en student som skriver ett examensarbete på kandidatnivå inte kan genomföra en metaanalys. Metoden är lämpad för studenter på magisternivå.

Respondenten har valt att inte utföra en metaanalys, för detta examensarbete är inte på magisternivå. I resultatdelen kommer svaren från de vetenskapliga forskningarna beskrivas djupare i en resultatredovisning utgående från de egna frågeställningarna i examensarbetet. Artiklarna som valdes med i studien svarar endera på frågan vilken effekt har fekal transplantation visats ha vid behandling av magtarmsjukdom eller om fekal transplantation är kostnadseffektiv jämfört mot annan beprövad metod.

Resultatdelen indelades i fyra kategorier och dessa är: tyder på effekt, ingen antydning på effekt, placeboeffekt och kostnadseffektiv behandling. Det var totalt 15 artiklar som kom att tillhöra kategorin tyder på effekt. En artikel visade inte på någon effekt och fick därför tillhöra ingen antydning på effekt. Fyra artiklar som räknades till kategorin tyder på effekt visade även resultat på placeboeffekt. Därför beskrivs deras resultat även i kategorin placeboeffekt. Till kategorin kostnadseffektiv behandling tillhör tre artiklar. Artiklarna visade resultat som tydde på att fekal transplantation som behandlingsform är kostnadseffektiv hos två sjukdomstillstånd i mag-tarmkanalen.

#### **5.4 Etiska överväganden**

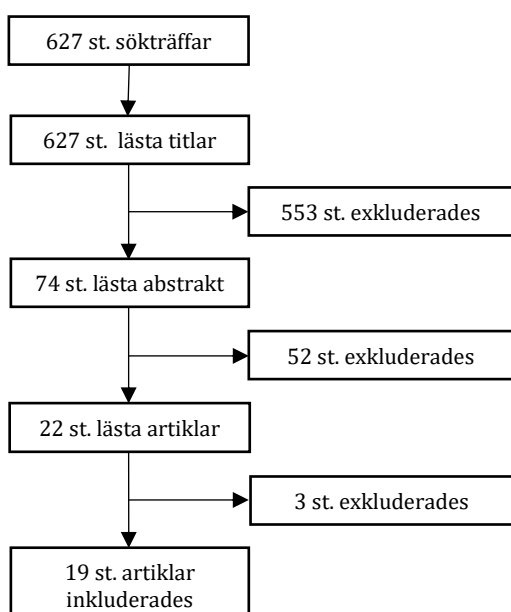
Etiska överväganden är viktigt vid urval och presentation av resultat. Studier som väljs till arbetet ska vara godkända från en etisk kommitté eller av annan typ av etisk begrundan. Alla artiklar som använts i litteraturstudien ska redovisas även de som inte stöder forskningsfrågan eller skribentens privata åsikt. Artiklarna ska och sparas under de kommande 10 åren. (Forsberg & Wengström, 2016, 59)

Vetenskapsrådet (2017, 64) refererar Forsmans definition på vetenskaplig oredlighet. Enligt Forsman innebär vetenskaplig oredlighet att resultatet blivit falskt, vilseledande och felaktigt återgett. Detta beror på medvetna eller oaktsamma handlingar och försummelse under forskningens gång.

Etiska överväganden ska genomsyra hela processen i examensarbetet redan från start vid sökandet av ämnesval, formuleringen av frågeställningen, under genomförandet och insamlandet av data. En etisk reflektion fodras även i slutet när resultatet redogörs och vid publicering. Ifall skribenten missköter examensarbetet och gör ett opålitligt arbete minskar förtroendet och anseendet till högskolor. Detta medför att framtida studenter redan från början har det svårare när tilliten från allmänheten är sämre. (Henricson, 2017, 57-58)

## 6 Resultat

Resultatdelen är upplagd så att den svarar på mina frågeställningar i en beskrivande resultatredovisning. Studier där fekal transplantation visat ha effekt vid behandling av magtarmsjukdom hör alla till kategorin tyder på effekt och de som inte visade på någon effekt hör till kategorin ingen antydning på effekt. Till kategorin placeboeffekt räknas de studier som även tydde ha resultat på placebo. Det fanns en studie som visade på hög placeboeffekt och tre studier med lägre placeboeffekt, dessa beskrivs under kategorin placeboeffekt. Den sista rubriken i resultatdelen är kostnadseffektiv behandling. Där redogörs studier som undersökt om fekal transplantation är kostnadseffektiv jämfört mot annan beprövad metod vid magtarmsjukdomar. Flödesschemat i figur 2 presenterar arbetsgången om hur många artiklar som exkluderats och inkluderats. Det totala antalet sökträffar var 627 stycken men 608 stycken exkluderades vilket resulterar i att 19 artiklar inkluderades.



**Figur 2. Flödesschema över hur artiklarna inkluderats.**

## 6.1 Tyder på effekt

Nedanför beskrivs de studier där fekal transplantation visat ha effekt vid behandling av magtarmsjukdom. Det är fyra sjukdomar och dessa är infektion med toxinproducerande *Clostridium difficile*, ulcerös kolit, IBS och slow-transit förstoppning. Sjukdomarna är indelade i egna underrubriker.

### 6.1.1 Fekal transplantation vid *Clostridium difficile*-infektion med toxinproducerande *Clostridium difficile*

Vid *Clostridium difficile*-infektion används fekal transplantation som behandlingsmetod, 6 studier har tagits med där effekten av fekal transplantation vid *Clostridium difficile*-infektion undersöktes. I studierna av (Cammarota, *et al.* 2015) och (Ianiro, *et al.* 2018) användes fekal transplantation tillsammans med vancomycin. Resterande studier undersökte olika typer av administreringssätt med varandra och hur fekal transplantationen var beredd: Lee, *et al.* 2016, Jiang, *et al.* 2018, Youngster, *et al.* 2014 och Jiang, *et al.* 2017.

Cammarota, *et al.* (2015) jämförde effekten av vancomycin tillsammans med fekal transplantation kontra mot att enbart använda vancomycin. Patienter med återkommande *Clostridium difficile*-infektion indelades slumpmässigt in i två olika grupper där en undersökningsgrupp fick fyra gånger per dag i tre dagars tid 125 mg vancomycin och efteråt en eller flera infusioner med feces via koloskopi. Den andra undersökningsgruppen fick enbart vancomycin 125 mg fyra gånger per dag i tio dagar. Efter det fick de varje två till tre dagar 125-500 mg per dag i minst tre veckors tid. Gruppen som fick vancomycin tillsammans med fekal transplantation var upplösningen av diarrén 90%, aderton av tjugo patienter. Bland den andra gruppen som enbart fick vancomycin sågs upplösning av diarrén hos 26%, 5 av 19 patienter. Inga allvarliga händelser sågs hos undersökningsgrupperna men nog biverkningar direkt efter behandling såsom uppblåsthet och magkramper. Fekal transplantation tillsammans med vancomycin ger bättre resultat än att enbart använda vancomycin för att behandla *Clostridium difficile*-infektion.

Ianiro, *et al.* (2018) har gjort en studie där patienter med ihärdig *Clostridium difficile*-infektion fått antingen fekaltransplantation via koloskopi följt av 14 dagar med vancomycin eller fekal transplantation minst två eller flera gånger följt av samma kur vancomycin. Syftet med studien var att jämföra de två olika behandlingsgrupperna. Patientantalet i de båda grupperna var 28. Gruppen som fick en fekal transplantation tillfrisknade 75% av patienterna och de som tillhörde gruppen som fick minst två eller flera tillfrisknade 100%. Under studiens

gång observerades inga negativa händelser hos patienterna. Däremot fick flera patienter diarré eller förstoppning efter behandling men biverkningarna var övergående. Flera fekal transplantationer sågs vara mest gynnsamt och effektivt för behandling av antibiotika motståndskraftig *Clostridium difficile*-infektion.

I en studie av Lee, *et al.* (2016) undersökte man den kliniska effekten av fekal transplantation som administrerats frusen och tinad med färsk feces. Studien gjordes på 232 patienter som hade återkommande eller ihärdig *Clostridium difficile*-infektion. De fick slumpmässigt antingen frusen eller färsk feces med lavemang. Av patienterna som tillhörde analysgruppen och fick frusen feces var upplösningen av diarré 83,5% och 85,1% för de som fick färsk feces. De som tillhörde gruppen där avsikten var att behandla, var upplösningen av diarré 75,0% av dem som fick frusen och 70,3% för dem som fått färsk. Några skillnader sågs inte bland grupperna i fråga om biverkningar eller negativa händelser. De vanligaste biverkningarna relaterat till behandlingen var diarré, förstoppning, magkramper och illamående under de första 24 timmarna. Urinvägsinfektion som uppkom flera veckor efter behandling eller övre luftvägsinfektion och blod i avföring var inte sammankopplat till fekal transplantationen. Fyra patienterna dog i sviterna av *Clostridium difficile*-infektion.

Jiang, *et al.* (2018) jämförde två olika metoder av fekal transplantation vid en metod administrerades frystorkad mikrobiota produkt oralt och den andra med frusen produkt via lavemang. Patienter med återkommande *Clostridium difficile*-infektion indelades slumpmässigt in till att få endera av metoderna, frystorkad (n=31) och frusen (n=34). För patienterna som fått frystorkad produkt förebyggdes återkommande *Clostridium difficile*-infektion hos 26 av 31 patienter (84%). Patienterna som fick frusen produkt förebyggdes infektion hos 30 av 34 patienter (88%). Båda metoderna tyder på liknande effektivitet, men den frystorkade produkten behöver högre dos. Illamående, uppkastning, magkramper och uppblåsthet var typiska biverkningar efter behandling. Allvarliga händelser hos patienterna såsom död och lunginflammation tydde inte bero på fekal transplantation.

I studien av Youngster, *et al.* (2014) undersöktes effekten av frusen fekal suspension som administrerades antingen med koloskopi eller via näsmagslang för patienter med återkommande eller ihärdig *Clostridium difficile*-infektion. Vilken typ av administreringssätt som patienterna skulle få valdes slumpmässigt. Antalet patienter som fick suspensionen med koloskopi var 10 och via näsmagslang 10. Av alla patienter var det 70% som uppnådde upplösning av diarrén. Fem personer behandlades på nytt eftersom de inte hade uppnått förbättring vilket resulterade i att 90% av alla patienter uppnådde

upplösning av diarré. Avföringsfrekvensen minskade från 7 till 2 gånger per dag. Biverkningar av behandlingen inträffade, dessa var bland annat uppblåsthet och feber. Två patienter dog, men bedömdes av forskarna som orelaterat till behandlingen. Att använda näsmagslang som administreringsätt verkar vara lika effektivt som med koloskopi.

Jiang, *et al.* (2017) undersökte effekten av fekal transplantation som administrerades via koloskopi med antingen färsk, frusen eller frystorkad feces. Patienterna som deltog var 72 till antalet och blev slumpmässigt indelade till att få en typ av feces. Upplösningen av *Clostridium difficile*-infektion var 87% vid två månader efter behandling. Fekal transplantation med färsk feces hade bäst resultat 25/25 (100%). Frystorkad feces hade lägsta resultatet, 16/22 (78%). Inga allvarliga händelser inträffade men patienterna upplevde biverkningar under de första 24 timmarna efter behandling såsom illamående och diarré. Två patienter fick feber, den ena 2 dagar efter behandling och den andra 7 dagar efter behandling. Hos båda patienterna hade behandlingen misslyckades. Andra biverkningar bland deltagarna var trötthet, huvudvärk och viktuppgång.

När vancomycin används tillsammans med fekal transplantation för att behandla *Clostridium difficile*-infektion med toxinproducerande *Clostridium difficile* ökar behandlingens effekt, i jämförelse med att endast använda vancomycin. Ytterligare så verkar effekten förbättras när antalet transplantationer med feces är minst två eller flera, istället för endast en transplantation.

Ingen större skillnad sågs i upplösningens av diarré med fekal transplantation där färsk och frusen feces administreras via lavemang, båda var lika effektiva. Skillnaden var inte heller stor mellan frusen feces administrerad via näsmagslang eller via koloskopi. Frystorkad oral produkt och frusen produkt via lavemang visade också på lika effektivt resultat i förebyggande av återkommande *Clostridium difficile*-infektion. Färsk feces som administreras med koloskopi tyder på bra effekt vid upplösning av *Clostridium difficile*-infektion i jämförelse med frusen och frystorkad via koloskopi.

### **6.1.2 Fekal transplantation vid ulcerös kolit**

En annan sjukdom där fekal transplantation undersöks som en potentiell behandlingsmetod är vid ulcerös kolit. Fem studier togs med där fekal transplantation undersöks som behandlingsmetod för ulcerös kolit: Moayyedi, *et al.* 2015, Rossen, *et al.* 2015, Tian, *et al.* 2019, Uygun, *et al.* 2017 och Costello, *et al.* 2019

I studien av Moayyedi, *et al.* (2015) var syftet att undersöka fekal transplantation som behandlingsmetod och säkerheten med metoden hos patienter med sjukdomen ulcerös kolit. Patienterna indelades slumpmässigt in att få antingen 50 ml feces (n=38) eller 50 ml vatten (n=37) en gång per vecka i 6 veckors tid. Varken kliniker, utredare eller patienter fick veta vem som tillhörde vilken grupp. För att undersöka minskning av ulcerös kolit användes Mayo-skalan. Avföringstester togs på alla patienter för undersökning av mikrobiotan. Totalt slutförde 70 personer studien. Två patienter (5%) ur gruppen som fick vatten via lavemang (placebo) visade på minskning av ulcerös kolit, ur gruppen som fick riktig feces var det nio patienter (24%). Den mikrobiella diversiteten var högre hos gruppen som fått feces än hos placebo. Några skillnader i negativa händelser sågs inte mellan grupperna. Fekal transplantation med feces leder till större minskning av ulcerös kolit i jämförelse med placebo.

Rossen, *et al.* (2015) har gjort en studie där 50 patienter med lindrig till måttlig aktiv ulcerös kolit fick fekal transplantation, antingen med feces från donatorer eller patientens egna feces. Detta gjordes för att undersöka säkerheten och effekten av fekal transplantation som administrerades via näsmagslang hos patienter med ulcerös kolit. Man ville se om behandlingen ledde till klinisk minskning av symtom vilket sågs genom att använda index skalan även mikrobiell diversitet analyserades genom att ta avföringsprov av patienterna. Klinisk minskning av symtom sågs hos 7 av 23 patienter (30,4%) som fick donerad feces och 5 av 25 patienter (20,0%) som fått egen feces. Förbättrad mikrobiell diversitet var högre hos gruppen som fick donerad feces 7 av 17 patienter (41,2%). Förbättrad mikrobiell diversitet hos dem som fick egen feces sågs hos 5 av 20 patienter (25%). Allvarligt påbud inträffade hos 4 patienter men händelserna relaterade inte till fekal transplantationen. Två av de fyra patienterna hade fått egen feces och dom två andra donerad feces. En av patienterna fick en perforation på grund av nyfunnen Crohns sjukdom och den andra blev sjuk efter 7 veckor i cytomegalovirusinfektion. Den tredje patienten blev inlagd för buksmärta 11 veckor efter behandling och den fjärde patienten blev opererad för cancer. Patienterna som fick donerad feces hade en mikrobiota som liknade donatorernas vid 12 veckor. Ingen statistisk signifikans sågs i endoskopisk eller klinisk minskning mellan de två fekal transplantations typerna.

Studien av Tian, *et al.* (2019) var syftet att undersöka vad fekal transplantation åstadkommer för klinisk effekt hos patienter med sjukdomen ulcerös kolit och att urskilja de bakterier som sammanhänger med förbättring av sjukdomen. Alla 20 patienter fick fekal transplantation via gastroskopi en gång var tredje vecka i fem veckors tid. Kliniskt index och Mayo-skalan



användes för att effektivt bedöma omfattningen av ulcerös kolit. Genom sekvensering observerades förändringar i tarmens mikrobiota. Efter fekal transplantationerna hade index poängen minskat för blod i avföring, magont och diarré. Minskning av sår i tarmen observerades med hjälp av Mayo-skalan. Patienter med ulcerös kolit kan eventuellt behandlas med fekal transplantation. Behandlingen förändrar mikrobiotan och verkar ha en terapeutisk effekt genom att förbättra intestinala sår, magont och diarré.

Uygun, *et al.* (2017) anser att fekal transplantation kan behandla dysbios vid ulcerös kolit eftersom det tillför mikrober som är gynnsamma. I studien undersöktes patienter med ulcerös kolit. Patienterna som deltog hade fått tidigare behandling såsom anti-inflammatorisk eller immunhämmande men ingen förbättring hade uppnåtts. Syftet var att se vad transplantation med färsk feces har för effekt på sjukdomen. Alla mediciner avslutades före behandling förutom antiinflammatoriska läkemedlet mesalamin. Undersökning av tarmen gjordes av alla deltagare före och efter fekal transplantationen. Mayo-skalan som går från 1 till 12 poäng och mäter bland annat antal avföringsfrekvenser, blödningar i ändtarmen och endoskopiska fynd användes för att avgöra effekten av behandlingen. Vid vecka 12 beräknades poäng och då såg man att 21 av 30 patienter (70%) uppvisade på klinisk respons och 43,3% visade på klinisk och endoskopisk minskning. Med klinisk respons menas en minskning i Mayo-poängen  $\geq 30\%$  och  $\geq 3$  poäng vid jämförelse med grundpoängen. Klinisk minskning betyder att Mayo-poängen är  $\leq 2$  och fullständig läkning av slemhinnan i tarmen. Ingen förbättring sågs hos 9 patienter. Under uppföljningen så observerades inga större negativa händelser av merparten av patienterna. Lindriga besvär som uppkastning, diarré, magont påträffades. Fekal transplantation kan potentiellt vara en behandlingsform för ulcerös kolit eftersom den tyder ha bättre effekt än immunhämmande behandling.

Costello, *et al.* (2019) undersökte 73 patienter med lindrig till måttlig ulcerös kolit. De fick antingen fekal transplantation med donerad feces som var anaerobt beredd eller transplantation med eget feces. Fekal transplantationen administrerades först med koloskopi och sen med två lavemang inom en vecka. Efter behandling ville man se om förbättring skett och det analyserades med Mayo-skalan. Av patienterna som fick donerad feces var förbättringen 32% och av dem som fick eget feces 9%. För patienter med ulcerös kolit är fekal transplantation med anaerobt förberedd feces bättre i jämförelse till eget feces. Det ökar chansen till förbättring av sjukdomen. Tre allvarliga händelser skedde hos gruppen som fick donerad feces och två allvarliga händelser hos gruppen som fick eget feces. Händelserna bestod av antingen förvärrad ulcerös kolit, lunginflammation eller *Clostridium difficile*-kolit vilket ledde till kolektomi.

Studierna tyder på att fekal transplantation kan vara ett sätt behandla och minska symtomen vid ulcerös kolit. Flera studier krävs för att helt kunna fastställa och styrka resultatet.

### 6.1.3 Fekal transplantation vid IBS

En tredje sjukdom där man prövar att använda fekal transplantation för att behandla och åstadkomma en gynnsam effekt är vid IBS, irritabel bowel syndrome. Tre studier där IBS tillsammans med fekal transplantation undersöks har tagits med: Halkjær, *et al.* 2018, Mazzawi, *et al.* 2018 och El-Salhy, *et al.* 2019.

Den första studiens (Halkjær, *et al.* 2018) syfte var att undersöka om fekal transplantation förändrar mikrobiotan och förbättrar kliniska symtom vid IBS. Vuxna patienter med IBS fick antingen fekal transplantation i kapselform eller placebo kapslar i 12 dagar. Kontroller av patienterna där man följde upp symtom gjordes vid 1, 3 och 6 månader. IBS-severity scoring system (IBS-SSS) och IBS-specifik quality of life (IBS-QoL) användes vid uppföljningarna. Avföringsprover togs vid varje kontrolldag av alla 52 patienter. Förbättringen var större hos placebogrupperna, både IBS-SSS skalan och IBS-QoL visade på signifikant förbättring vid tre månader. Vid analysering av avföringsproven såg man att mikrobiella diversiteten var ökad hos patienterna som fått kapslarna med fekal transplantation. Mikrobiotan förändras av fekal transplantation, men det är inte givet att det leder till klinisk förbättring eftersom symtomlindringen var större för placebogrupperna. Biverkningar sågs hos båda grupperna, mindre hos placebogrupperna. Diarré sågs mest hos gruppen som fick riktig fekal transplantation. Annars var biverkningarna jämnt fördelade hos båda grupperna såsom magont, illamående och huvudvärk. Inga allvarliga händelser sågs efter behandling.

Den andra studien som gjordes av Mazzawi, *et al.* (2018) undersöktes 13 patienter med IBS, man ville se ifall fekal transplantation leder till minskade IBS symtom och förändrad mikrobiota. Patienterna fick fekal transplantation med donerad feces via gastroskopi. Både patienter och donatorer lämnade avföringsprov vid flera olika tillfällen både före och efter behandling. Från avföringen kunde mikrobiotan analyseras med GA-map dysbiosis test. Frågeformulär delades ut till patienterna flera gånger under studien. Resultatet visade att efter fekal transplantation var både patienter och donatorernas mikrobiota liknande. Svaren från frågeformulären tydde också på förbättring efter behandlingen i jämförelse med vad poängen visade i början. Några negativa händelser under studien rapporterades inte. Fekal

transplantation tyder på att den kan minska symtom och förbättra livskvaliteten vid IBS upp till 28 veckor.

Den tredje studien av El-Salhy, *et al.* (2019) ville klargöra ifall fekal transplantation kan förbättra IBS symtom. Antalet patienter med IBS som deltog var 200. De fick alla fekal transplantation via gastroskopi med endera 30 g donerad feces, 60 g donerad feces eller 30 g egen feces (placebo). För att mäta ifall IBS symtomen minskades användes IBS symtomskala. Minskning i dysbiosindex (DI) mättes och intestinala bakteriella profilen analyserades. Responsen var som störst hos patienterna som fick 60 g donerad feces. Responsen var lägst för placebogrupperna som fick 30 g egen feces. Trötthet och utmattningssymtom förbättrades hos dem som fick donerad feces och deras intestinala bakteriella profil förändrades. Under studien rapporterades biverkningar såsom gastrointestinala symtom men av lindrig typ. Fekal transplantation som behandling vid IBS tyder på att ge god effekt. Det är viktigt att donatorn har en god intestinal bakteriell profil för att få ett lyckat resultat. När donerad feces administreras med gastroskopi är 60 g feces bättre än 30 g feces eftersom det minskar symtomen mer.

Studierna visar att fekal transplantation som behandling förändrar och ökar mikrobiotan hos IBS patienter och att behandlingen leder till minskning av IBS symtom. Två av studierna visade resultat som tydde på placeboeffekt, den ena hade hög placeboeffekt så bägge studier tas även upp i kapitlet om placeboeffekt.

#### **6.1.4 Fekal transplantation vid slow-transit förstoppning**

Ytterligare en sjukdom som fekal transplantation har undersökt som en potentiell terapeutisk behandlingsform är vid slow-transit förstoppning. En studie av Tian, *et al.* (2017) har tagits med där fekal transplantationens effekt undersöks vid slow-transit förstoppning. Syftet med studien var att se effekten och jämföra konventionell behandling (kontrollgrupp) med fekal transplantation (interventionsgrupp). Patienterna som deltog led alla av slow-transit förstoppning och var totalt 60 till antalet, de delades slumpmässigt in till en av behandlingstyperna. Kunskap, beteende strategier och laxermedel bestod den konventionella behandling av. Fekal transplantation gavs varje dag i 6 dagar. Man ville att spontana tarmtömningar skulle ske tre gånger eller mer per vecka. Säkerhetsparametrar bedömdes också och andelen botade.

Klinisk förbättring sågs hos 53,3% av interventionsgruppen. Förbättringen hos kontrollgruppen var 20,0%. Gruppen som fick fekal transplantation botades 36,7% och hos

konventionella behandlingen 13,3%. Mera biverkningar som till exempel illamående upplevde patienterna som fått fekal transplantation. Inga allvarliga händelser uppstod men biverkningar såsom magont och diarré upplevde båda grupperna. Vid tillståndet slow-transit förstoppning tyder fekal transplantation vara ett effektivare behandlingssätt än konventionell behandling. Den kliniska förbättringen sågs i mjukare avföring, förbättrade symtom av förstoppning och att födan transporters snabbare genom matspjälkningskanalen och ut som avföring. (Tian, *et al.* 2017)

Studiens resultat visar på att fekal transplantation kan användas som behandlingsmetod för slow-transit förstoppning. Behandlingen leder till ökade avföringsfrekvenser och klinisk förbättring av symtom hos patienterna.

## 6.2 Ingen antydning på effekt

Vid en sjukdom där fekal transplantation inte sågs åstadkomma någon klinisk förbättrad effekt var vid sjukdomen Crohns sjukdom. Studie av Wang, *et al.* (2018) undersökte fekal transplantation som potentiell behandlingsform för Crohns sjukdom. Syftet med studien var att undersöka effekten av fekal transplantation och bedöma riskfaktorerna. Deltagarna bestod av 139 patienter med lindrig till svår Crohns sjukdom. Alla patienterna fick fekal transplantation med renad feces, som gjordes antingen manuellt eller automatiskt. Den manuella reningen gjordes på ett laboratorium och den automatiska reningen genomfördes med en maskin. Negativa händelser följdes upp efter behandlingen, som mest enda upp till 5 år. Effekten av behandlingen utvärderades vid en månad efter behandling. Efter en månad hade 13,6 % av patienterna upplevt negativa händelser av mild typ, såsom ökade tarmtömningar, buksmärta, feber, uppkastning, uppblåsthet, hematochezi och bältros. Patienterna som fick manuellt renad feces hade högre procent av negativa händelser 21,7% i jämförelse med automatiskt renad 8,7%. Efter en månad inträffade inga negativa händelser. Feces som renas med automatisk metod resulterar i färre negativa händelser. Ingen förbättrad klinisk effekt sågs på kort sikt efter behandling.

Denna studie tyder på att fekal transplantation inte har någon klinisk effekt på kort tid, den behandlar varken sjukdomen eller minskar symtom hos patienter med Crohns sjukdom.

## 6.3 Placeboeffekt

Halkjær, *et al.* (2018) visade resultat på hög placeboeffekt när fekal transplantation i kapselform undersöktes som behandlingsmetod hos 52 patienter med IBS. Förbättring sågs

i både IBS-SSS skalan som mäter symtom och IBS-QoL som bedömer livskvalitet hos placebogruppen. Patienterna som fick avföringskapslar sågs förbättring av symtom hos 36,4% och de som fick placebo kapslar 79,2%. El-Salhy *et al.* (2019) undersökte fekal transplantation vid IBS och resultatet visade att eget feces (placebo) minskade symtomen med 23,6%. Symtomen minskade mera hos patienterna som fick 30 g (76,9%) donerad feces eller 60 g (89,1%) donerad feces.

I två studier där effekten av fekal transplantation vid ulcerös kolit undersöktes, såg man en viss placeboeffekt. I Rossen *et al.* (2015) framkom att placebogruppen uppnådde en 20% minskning av symtom och hos den andra gruppen som fick donerad feces såg man en minskning på 30,4%. Studien av Moayyedi *et al.* (2015) hade 5% av placebogruppen uppnått en minskning av ulcerös kolit. Den andra gruppen med patienter som fick den riktiga behandlingen med donerad feces var minskningen 24%.

Detta tyder på att det förekommer en viss placeboeffekt när fekal transplantation används som behandlingsmetod vid IBS och ulcerös kolit.

#### 6.4 Kostnadseffektiv behandling

Studier har gjorts där man jämfört fekal transplantation med andra behandlingsformer för att undersöka vad som är mest kostnadseffektivt. Tre studier har tagits med där olika behandlingsformer undersöks vid sjukdomarna *Clostridium difficile*-infektion och IBD: Lapointe-Shaw *et al.* (2016), Baro, *et al.* (2017) och Zhang, *et al.* (2017)

Den första studien av Lapointe-Shaw *et al.* (2016) granskade 6 behandlingsstrategier och bedömde kostnadseffektiviteten av dem. De olika behandlingsstrategierna som granskades användes för att behandla *Clostridium difficile*-infektion. De olika strategierna var metronidazol, vancomycin, fidaxomicin, fekal transplantation med lavemang, fekal transplantation med näsmagslang eller fekal transplantation med koloskopi. Under 18 veckor analyserades och mättes kostnader och hälsoeffekter för varje strategi. Från publicerat material och från sjukhus fick man information om kostnader. Resultatet visade att den strategi som är billigare och mer effektiv för att behandla infektionen är fekal transplantation, som administreras med koloskopi. Strategin var 87% mer fördelaktig i jämförelse med de andra typerna. Administrering via lavemang sågs även vara kostnadseffektiv.

Den andra studien av Baro, *et al.* (2017) undersökte kostnadseffektiviteten av fem behandlingar som används vid behandling av *Clostridium difficile*-infektion.

Behandlingarna som undersöktes var vancomycin, fidaxomicin, fekal transplantation med koloskopi alternativt via duodenal infusion eller lavemang. Resultatet visade att vancomycin behandling och fekal transplantation som administrerades genom lavemang eller via koloskopi var effektiva. Fekal transplantation som administreras med lavemang visade på en 58% mer kostnadseffektivitet.

I den tredje studien av Zhang, *et al.* (2017) deltog 104 patienter med IBD där konventionell behandling skulle jämföras med fekal transplantation. Kostnadseffektiviteten av de två behandlingarna utvärderades, först endast av den konventionella behandlingen och sen efter att fekal transplantation introducerats. Gastroskop användes vid administrering av fekal transplantationen. Patienterna följdes upp i minst ett år framåt. Det uträknades kostnadseffektivitetskvot och nettoförmån om åldersgrupperna, status om rökning, kön och undergrupper av sjukdom. Fekal transplantation som behandling sågs ur hälso- och sjukvårdsperspektivet vara 73% mer troligt att vara kostnadseffektivt. Ur samhällsperspektiv var resultatet 75%. Den patientgrupp som fick mest fördelar av fekal transplantationen var kvinnliga patienter som var 24 år eller yngre och icke rökare och led av Crohns sjukdom. Fekal transplantation tyder på att vara kostnadseffektiv, eftersom den minskar samhälls- och medicinska kostnader. Den förbättrar även patienternas livskvalitet.

Resultatet från dessa studier tyder på att fekal transplantation är en kostnadseffektiv behandlingsform. Två av studierna visade på samma resultat, att fekal transplantation som ges med koloskopi eller lavemang är ekonomiskt gynnsamt vid behandling av *Clostridium difficile*-infektion istället för att använda behandlingsformer med antibiotika. Vid IBD visade resultatet också vara ekonomiskt effektivt när fekal transplantation administrerats med gastroskopi jämt mot konventionell behandling.

## 7 Diskussion

I detta kapitel kommer den erhållna kunskapen från resultatredovisningen att tolkas och diskuteras närmare. Som stöd används Kati Erikssons teori om lidandet i vården och Nola J. Penders hälsofrämjande modell. För att jämföra och undersöka resultatredovisningens tillförlitlighet används översiktsartiklar. Då ser man om resultaten ur denna studie överensstämmer med andra liknande litteraturstudier. Kapitlet är uppdelat i resultatdiskussion, metoddiskussion och kritisk granskning.

## 7.1 Resultatdiskussion

I studierna där fekal transplantation undersöktes som behandlingsmetod för *Clostridium difficile*-infektion visade behandlingen ge effekt genom att bland annat minska diarréer. Studierna skiljde sig ifrån varandra eftersom de undersökte patienter med olika svårighetsgrader av infektionen och antalet patienter varierade. En del av studierna koncentrerade sig på att undersöka effekten av behandlingen i syfte att förebygga återkommande infektioner hos patienterna. Den andra typen studerade effekten vid pågående och ihärdig infektion hos patienterna. Annat som skiljde studierna åt var att de använde olika typer av fekal transplantation, beredda och administrerade på olika sätt med olika antal behandlingsomgångar. Bra effekt visade färsk feces som gavs med koloskopi och lavemang ha, även frusen feces administrerad via lavemang. I förebyggandet av återkommande infektioner visade frystorkad produkt som gavs oralt och frusen feces med lavemang på lika effektivitet. I en studie sågs effekten av behandlingen blir effektivare när flera behandlingsomgångar gjordes. Förbättringarna som fekal transplantationen genererade kunde ses i upplösning av diarré, minskning av avföringsfrekvens och färre återkommande infektioner.

I Quraishi, *et al.* (2017) systematiska översiktsartikel utvärderades effekten av fekal transplantation vid behandling av återkommande och ihärdiga *Clostridium difficile*-infektioner. Syftet var även att undersöka administreringsätt och beredning. Resultatet från 37 inkluderade studier visade att fekal transplantation är effektivare i att behandla återkommande och ihärdiga infektioner i jämförelse med vancomycin behandling. En signifikant skillnad sågs mellan fekal transplantation administrerat i övre mag- och tarmkanalen respektive nedre mag- och tarmkanalen. Effekten var bättre när transplantationen gavs i nedre mag- och tarmkanalen. Ingen skillnad sågs mellan färsk och frusen beredd fekal transplantation. Behandlingen är effektiv vid återkommande och ihärdiga *Clostridium difficile*-infektioner, oberoende av beredningstyp och administreringsväg. I inledningen beskrevs att fekal transplantation har visats ha god effekt på *Clostridium difficile* infektion. Mitt resultat om att fekal transplantation är en effektiv behandlingsmetod mot *Clostridium difficile*-infektion överensstämmer med Quraishi, *et al.* (2017) systematiska översiktsartikel.

Resultatet från de fem studier som undersökte fekal transplantation och ulcerös kolit, visade att fekal transplantation minskar symtom och kan behandla ulcerös kolit. Dock så framgick det att två av studierna hade resultat som tydde på placeboeffekt. Eftersom en del av patienterna som fick placebo visade också minskning av symtom. I Costello *et al.* (2017)

systematiska översiktsartikel inkluderades 14 kohortstudier och 4 randomiserade kontrollerade studier. Syftet var att avgöra om fekal transplantation är en effektiv och säker behandlingsmetod för aktiv ulcerös kolit. En meta-analys gjordes, klinisk minskning sågs hos 39 av 140 patienter (28%) som fick fekal transplantation med donerad feces. För patienterna som fick placebo sågs klinisk minskning hos 13 av 137 patienter (9%). I kohortstudierna uppnådde 39 av 168 patienter klinisk minskning. Trots att studierna är utformade på olika sätt och med varierande resultat. Tyder resultatet ändå på att fekal transplantation verkar vara effektivt för att behandla ulcerös kolit, men med en viss uppmärksamhet på resultatet gällande placebo.

De tre inkluderade studierna gällande IBS och fekal transplantation, framgick det att fekal transplantation ökar och förändrar mikrobiotan hos patienter med IBS. Dessutom att kliniska symtom minskar med behandlingen. Resultatet i en av studierna visade att placebogrupper hade mycket bättre resultat gällande symtomlindring. Däremot hade gruppen som fick riktig behandling en förbättrad och ökad mikrobiota. Hos de två andra studierna förändrades också mikrobiotan av fekal transplantation, dessutom minskade IBS symtomen. I en studie användes en placebogrupp för att kunna jämföra resultaten mellan placebo och riktig fekal transplantation. En del av patienterna som fick placebo uppvisade på minskning av IBS symtom. I en systematisk översiktsartikel av Halkjær, Boolsen, Günther, Christensen och Petersen (2017) var syftet att kontrollera användbarheter av fekal transplantation som behandling hos patienter med IBS. När behandlingen utvärderades av 48 patienter sågs förbättring hos 58% av fallen. Studiernas varierande uppbyggnad måste tas i beaktande. Det behövs flera randomiserade kliniska studier för att kunna bättre utvärdera effekterna av fekal transplantation vid IBS.

Studien om slow- transit förstoppning tydde på att fekal transplantation som behandlingsmetod leder till klinisk förbättring. Minskar symtom och behandlar den kroniska förstoppningen. Enligt resultatet från översiktsartikeln av Ohkusa, Koido, Nishikawa och Sato, (2019) beror kronisk förstoppning på dysbios i mag-tarmkanalens mikrobiota. Genom att identifiera de förorsakande bakteriearter som utvecklar förstoppning, kan sen kunskapen användas för utveckling av behandlingsmetoder. Enligt studien kan fekal transplantation vara ett nytt alternativ för att behandla förstoppning istället för konventionell behandling.

I inledningen nämndes att fekal transplantation möjligtvis kan användas för att behandla patienter med Crohns sjukdom. Studien som undersökte fekal transplantation och Crohns sjukdom tydde inte på någon klinisk förbättrad effekt med fekal transplantation. Istället upplevde patienterna negativa symtom av behandlingen. I en systematisk översiktsartikel av



Paramsothy *et al.* (2017) undersökte effektiviteten av fekal transplantation vid inflammatorisk tarmsjukdom (IBD). Det primära som undersöktes var klinisk minskning av symtom. Elva studier inkluderades där fekal transplantation testades som behandlingsmetod för Crohns sjukdom. Fyra av dem var fallbeskrivningar och resten prospektiva okontrollerade kohort-studier, tillsammans var patientantalet 83 som undersöktes. Resultatet visade att 42 av 83 patienter 50,5% uppnådde klinisk minskning av symtom. Denna systematiska översiktsartikel tyder på resultat att fekal transplantation nog kan ha en viss effekt vid Crohns sjukdom. Resultaten ska tolkas med försiktighet då uppgifterna är begränsade och studiernas upplägg och utförande är olika varandra. Hänsyn ska tas till resultatet, fekal transplantationen hjälpte ju bara hälften av patienterna inte för den andra halvan.

Det förekommer biverkningar med fekal transplantation. I studierna där fekal transplantation undersöktes som behandlingsmetod för *Clostridium difficile*-infektion hade många patienter fått biverkningar efter behandling. De vanligaste biverkningarna var bland annat uppblåsthet, magkramper, diarré, förstoppning, illamående, trötthet och huvudvärk under det första dygnet. Allvarliga händelser förekom hos ett fåtal av patienterna, övre luftvägsinfektion, blod i avföring, feber, urinvägsinfektion och död. Många av de allvarliga händelserna tydde på att inte vara sammankopplat till fekal transplantationen. I studierna om ulcerös kolit sågs liknande biverkningar av fekal transplantation bland annat illamående, feber, ökad avföringsfrekvens, huvudvärk, uppkastning och magont. Allvarliga händelser förekom även här, som förvärrad ulcerös kolit, lunginflammation, *Clostridium difficile*-kolit som ledde till kolektomi.

Biverkningar som uppstod av fekal transplantation vid IBS var bland annat gastrointestinala besvär, illamående och huvudvärk. I studien om slow-transit förstoppning, sågs även där biverkningar hos patienterna efter behandling. Interventionsgruppen där patienterna fick fekal transplantation upplevde mera illamående än kontrollgruppen. Inga allvarliga händelser uppstod. Biverkningar som magont och diarré upplevde båda grupperna. I Wang *et al.* (2016) översiktsartikel där syftet var att granska allvarliga händelser av fekal transplantation och skriva om problemen med säkerheten under proceduren. Resultatet uppvisade 78 allvarliga händelser hos totalt 50 studier som hade inkluderats enligt flera kriterier. Vanligaste biverkningen av fekal transplantation var obehag i magen. Patienter som fick fekal transplantation administrerad via övre gastrointestinal väg hade större chans att få allvarliga biverkningar i jämförelse när den administrerades via lägre gastrointestinal väg.

Allvarliga händelser som död och infektioner av fekal transplantation är inte vanligt, men patienten ska under och efter proceduren följas upp noggrant.

Av studiernas resultat ser man att fekal transplantation kan leda till biverkningar hos patienterna. Under administreringstillfället kan patienten också tycka det är obehagligt vilket är ett lidande för patienten. Grundsjukdomen som patienten redan har kan generera lidande i form av smärta och symptom. Att försöka att inte åstadkomma något lidande i vården är en svår uppgift enligt Kati Eriksson. Genom vård försöker man att lindra lidandet, men vården i sig kan också ge lidande. Att ha en mag-tarmsjukdom är ett sjukdomslidande. Sjukdomen behöver inte leda till smärta men kan ändå räknas till ett lidande och tvärtom. Fekal transplantation kan leda till ett vårdlidande, vilket enligt Eriksson betyder att patientens värdighet kan bli bliv kränkt eller att patienten får utebliven vård. Ifall vårdpersonal beter sig nonchalerande, inte ser patienten eller inte ger denne plats kan patienten värdighet kränkas. Speciellt vid fekal transplantation kan det för patienten kännas väldigt obehagligt, administreringssättet kan kännas förnedrande och vara väldigt intimt och privat. Då är det viktigt att skydda patienten så att denne känner sig värdig och att inte vårdpersonalen är i maktposition. Eriksson nämner att vårdpersonal är i auktoritet i jämförelse med patienten. Som sjukskötare är det viktigt att visa respekt och ett gott bemötande, för att få en god vårdkultur.

De studier som inkluderades gällande fekal transplantation och kostnadseffektivitet var endast gjorda vid två olika sjukdomar, *Clostridium difficile*-infektion och IBD. Man kan tänka sig fekal transplantation som behandlingsform även vid andra mag-tarmsjukdomar skulle kunna vara kostnadseffektivt. Resultatet från studierna tydde på att fekal transplantation som ges med koloskopi eller via lavemang är mer ekonomiskt gynnsamt och hälsoeffektivt än antibiotikabehandling vid *Clostridium difficile*-infektion. Vid IBD jämfördes konventionell behandling med fekal transplantation och även där var fekal transplantation med gastroskopi mer ekonomiskt effektivt och förbättrade livskvaliteten mer än med konventionella behandling. I översiktsartikeln av Ramai, Zakhia, Ofosu, Ofori och Reddy (2019) studerades urvalet av donator, förberedelser, administreringssätt och kostnadseffektivitet med fekal transplantation. Efter jämförelser av behandlingssätt såg man att fekal transplantation via koloskopi är det bästa sättet för att behandla återkommande *Clostridium difficile*-infektion. Metoden bedömdes vara mer kostnad- och kliniskt effektivare än antibiotikabehandling. Kunskap fattades om kostnadseffektiviteten av fekal transplantation i kapselformat men att metoden är lätt att administrera vilket betyder att den är attraktivare och tolereras bättre av patienterna.

I kapitel 3.6 om kostnadseffektivitet, beskrevs att nya diagnostik- och behandlingsmetoder kan öka det medicinska resultatet och vårdkvaliteten. Att utvecklingen kan både öka och minska vårdkostnaderna. De inkluderade studierna där kostnadseffektiviteten undersöktes för olika metoder vid behandling av *Clostridium difficile*-infektion och IBD. Resultatet visade att fekal transplantation är kostnadseffektivt och att hälsovinsten är större med metoden. Som tidigare nämnt, visade fekal transplantation leda till bättre klinisk effekt hos patienterna i jämförelse med annan vanlig behandlingsmetod som antibiotika.

Detta betyder då att fekal transplantation är en effektiv behandlingsmetod som leder till goda medicinska resultat vilket i sin tur leder till bättre vårdkvalitet för patienten. I dessa studier verkar metoden minska på vårdkostnaderna särskilt vid behandling av *Clostridium difficile*-infektion och IBD i jämförelse med till exempel antibiotikabehandling. I Penders hälsofrämjande modell förklarades att patienten kan känna sig hindrad till att kunna nå och göra en hälsofrämjande förändring som i detta fall skulle kunna vara att genomgå fekal transplantation. Genom att behandla *Clostridium difficile*-infektionen eller IBS skulle patientens hälsa främjas genom att infektionen eller sjukdomen skulle botas. Hinder som patienten känner kan vara tankar, problem eller personliga kostnader. Personliga kostnader kan tolkas som att patienten behöver ge av sina psykiska och fysiska förmågor för att nå en förändring men kan även tolkas som att ekonomin kan vara ett hinder för patienten. Vårdpersonal, kamrater, normer och familjen gör inflytande på patienten. Det är viktigt som vårdpersonal i detta fall som blivande sjukskötare att besitta kunskaper om behandlingens effekt, kostnader och eventuella biverkningar. Med dessa kunskaper kan jag få patienten att känna att det finns fördelar med handlingen och det leder till förändring vilket är viktigt för patientens motivation, enligt Penders hälsofrämjande modell.

## 7.2 Metoddiskussion

Syftet med studien var att sammanställa evidensbaserad kunskap, om fekal transplantationens effekt och kostnadseffektivitet vid behandling av magtarmsjukdom hos människan. I resultatkapitlet får man ta del av resultaten från studierna. Att göra en systematisk litteraturstudie var optimalt för att få svar på mina frågeställningar. Studierna som inkluderades är alla gjorda och utarbetade på olika sätt vilket ger en stor bredd som är bra när man vill få kunskaper om ett område. Resultatkapitlet är överskådligt eftersom det är indelat i tydliga underrubriker. De är namngivna så att de anknyter till mina frågeställningar. För att enklare förstå effekten av fekal transplantation på mikrobiotan och i sin tur inverkan på människan beskrevs mag- och tarmkanalens anatomi, mikrobernas

spridning, utvecklingen och betydelsen av mikrobiotan. Litteraturen som användes i bakgrunden är populärvetenskap men för att få en mer tillförlitlig bakgrund adderades vetenskapliga studier och litteraturstudier.

När den systematiska sökningen av studierna påbörjades hade jag fastställt färdiga inklusions- och exklusionskriterier vilket gjorde arbetet enklare att sälla bort oväsentliga studier. Studierna som inkluderades var av kvantitativt material, skrivna på engelska och referentgranskade. Designen av de studier som inkluderades varierade. Bland annat fanns det vanliga RCT som var antingen också dubbelblinda, singel centrerade eller placebokontrollerade. Andra typer av kliniska studier inkluderades också såsom prospektiva, icke-kontrollerade eller kohortstudier. De studier som undersökte kostnadseffektivitet var designade som besluts-analytisk modell med kostnadseffektiv analys. Totalt inkluderades 19 studier som beskrevs kort i en översiktsartikel i bilaga 2.

Jag valde att skriva detta examensarbete självständigt vilket betyder att jag inte har kunnat diskutera resultaten med någon annan. Då engelska inte heller är mitt första språk, kan resultat från studier eventuellt blivit feltolkat. Genom att ha läst igenom materialet flera gånger och kritiskt ifrågasätta min egen översättning, torde tolkningen av resultatet vara korrekt. Översiktsartiklarna som togs med och redogjordes i resultatdiskussionen stärker också resultatet om att studierna är rätt tolkade. Att dra några säkra och fasta slutsatser av resultatet från min systematiska litteraturstudie är svårt eftersom det inte finns tillräckligt många studier av varje sjukdom och resultatet av de studier som finns visar på varierande effekt. Det är bättre att använda resultatet som en vägvisare. Nu med kunskaperna från denna studie, vet man vad som i framtiden kan bli mer aktuellt efter att fler forskning gjorts.

### **7.3 Kritisk granskning**

Arbetet har en god struktur med tydliga rubriker och underrubriker. Texten är enkelt formulerad och lätt att läsa. Abstraktet ger läsaren en god inblick i vad arbetet kommer att handla om eftersom syfte, frågeställningar, metod och det väsentligaste av resultatet är sammanfattat. Titeln på arbetet tycker jag är passande för den är väldigt beskrivande och intresseväckande. Med kunskapen som fås från bakgrunden är resultaten från de inkluderade artiklarna lättare att förstå. Jag tycker att studiens styrka är att många artiklar inkluderades men en svaghet är att antalet artiklar inte är jämnt fördelade. För en del av sjukdomarna finns det flera artiklar skrivna om ämnet medan hos andra sjukdomar finns det endast en eller ett par artiklar. Antalet försökspersoner varierade mycket i studierna vilket betyder att vissa

studier är kanske mindre pålitliga när försökspersonerna var färre till antalet. I resultatdiskussionen hänvisar jag till litteraturstudier som gjort liknande undersökning inom samma ämnesområde och resultatet från dem tyder på samma sak vilket ökar tillförlitligheten.

Syftet är tydligt och hänger ihop med mina frågeställningar. Resultatdelen svarar på mina frågeställningar och resultatdelen är uppbyggd på information som erhöles från de inkluderade artiklarna. Mitt syfte var att sammanställa evidensbaserad kunskap, om fekal transplantationens effekt och kostnadseffektivitet vid behandling av magtarmsjukdom vilket jag tycker har gjorts. Vetenskapliga artiklar har använts som informationskälla vilket betyder att resultatdelen är evidensbaserad och trovärdig. En systematisk litteraturstudie var mest lämplig för att få svar på mina frågeställningar eftersom ämnet är ganska avancerat. Det skulle vara omöjligt att få tag på denna stora informationsmängd på något annat sätt än genom artikelsökningar. Intervjuer eller enkäter skulle ha kunnat användas för att få tag på patienters egna erfarenheter om fekal transplantation.

När man ser till resultatet som erhöles och metoden som använts tycker jag att validiteten i studien kan anses vara hög. Artikelsökningen och bearbetningen av resultatet har gjorts systematiskt och beskrivits i en artikelresumé. Artiklarna gav kvantitativa data och var evidensbaserade. Arbetet har beskrivits steg för steg vilket gör den replikerbar. Inga resultat eller viktig information har medvetet dolts och skribenten har under hela arbetet försökt att efterfölja etiken som beskrevs i kapitlet 5.4 om etiska överväganden.

## 8 Konklusion

Fekal transplantation som behandlingsform har visat god effekt vid sjukdomarna *Clostridium difficile*-infektion, ulcerös kolit, IBS och slow-transit förstoppning. I studierna där kostnadseffektiviteten undersöktes tydde resultaten på att fekal transplantation är ekonomiskt effektivt i jämförelse med andra behandlingsmetoder för *Clostridium difficile*-infektion och IBD. Fekal transplantation var mer ekonomiskt än antibiotika vid behandling av *Clostridium difficile*-infektion. Vid IBS var behandlingen kostnadseffektivare än konventionell behandling.

När olika administreringssätt jämfördes med varandra noterades mer hälsoeffekter när fekal transplantation gavs med koloskopi eller via lavemang. Dessa två metoder var de mest kostnadseffektiva av flertalet administreringssätt som undersöktes. Studierna talade för att färsk feces som ges vid fekal transplantation ger bra effekt och att flera behandlingar leder

till bättre resultat. Biverkningar förekommer med fekal transplantation, lindriga är mer vanligt men även mer allvarliga förekommer. Det förekommer dödsfall men enligt flera studier var dödsorsaken inte kopplat till fekal transplantationen. Patienterna dog av att sjukdomen redan var allvarlig och behandlingen inte hjälpt.

För att helt förändra vården och behandlingen vid dessa sjukdomar krävs givetvis mera omfattande studier. Studien fungerar som en vägvisare för framtiden, resultatet ger en inblick i vad som kan bli mer aktuellt efter att fler vetenskapliga forskningarna gjorts. Studien är nog användbar och har ett värde eftersom resultatet är tillförlitligt och evidensbaserat så kan studien användas för att öka kunskapen hos blivande sjukskötare eller annan intresserad.

## Källförteckning

- Adlerberth, I. & Wold, A., 2017. *Människans normalflora*. Lund: Studentlitteratur
- Angevine, D. & Berven, D., 2014. Health Economic Studies: An Introduction to Cost-benefit, Cost-effectiveness, and Cost-utility Analyses. *Spine*, 39(22), s.9-15
- Balsells, E., Shi, T., Leese, C., Lyell, I., Burrows, J., Wiuff, C., Campbell Moe, H. K. & Nair, H., 2019 Global burden of Clostridium difficile infections: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Global Health*, 9(1)
- Baro, E., Galperine, T., Denies, F., Lannoy, D., Lenne, X., Odou, P., Guery, B. & Dervaux, B., 2017. Cost-Effectiveness Analysis of Five Competing Strategies for the Management of Multiple Recurrent Community-Onset Clostridium difficile Infection in France. *PLoS ONE*, 12(1), e0170258.
- Benno, P., Ernberg, I., Midtvedt, T., Möllby, R., Norin, E. & Svenberg, T., 2012. *Magen. Bakterier, buller och brak*. Stockholm: Karolinska institutet. E-bok.
- Brain, D., Yakob, L., Barnett, A., Riley, T., Clements, A., Halton, K. & Graves, N., 2018. Economic evaluation of interventions designed to reduce Clostridium difficile infection. *PLoS ONE*, 13(1), s. e0190093.
- Brauner, A., (red.) 2015. *Medicinsk mikrobiologi & immunologi*. Lund: Studentlitteratur.
- Cammarota, G., Masucci, L., Ianiro, G., Bibbò, S., Dinoi, G., Costamagna, G., Sanguinetti, M. & Gasbarrini, A., 2015. Randomised clinical trial: Faecal microbiota transplantation by colonoscopy vs. vancomycin for the treatment of recurrent Clostridium difficile infection. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 41(9), s. 835-843.
- Choi, S., 2018., Kimchi och Kombucha. *Den nya vetenskapen om hur tarmbakterierna stärker din hjärna*. U.o.: Bonnier Fakta. E-bok.
- Colloca, L., 2018. The Fascinating Mechanisms and Implications of the Placebo Effect. *International review of neurobiology*, 138, s. 15–20.
- Costello, S. P., Hughes, P. A., Waters, O., Bryant, R. V., Vincent, A. D., Blatchford, P., Katsikeros, R., Makanyanga, J., Campaniello, M. A., Mavrangelos, C., Rosewarne, C. P., Bickley, C., Peters, C., Schoeman, M. N., Conlon, M. A., Thomson, I. C. R. & Andrews, J.

- M. (2019). Effect of Fecal Microbiota Transplantation on 8-Week Remission in Patients With Ulcerative Colitis: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 321(2), s. 156-164
- Costello, S. P., Soo, W., Bryant, R. V., Jairath, V., Hart, A. L. & Andrews, J. M., 2017. Systematic review with meta-analysis: Faecal microbiota transplantation for the induction of remission for active ulcerative colitis. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 46(3), s. 213-224.
- Christensen, R., 2012. *Anatomi och Fysiologi för sjuksköterskor och annan sjukvårdspersonal*. England: Pearson Education Limited
- Czepiel, J., Drózdź, M., Pituch, H., Kuijper, E., Perucki, W., Mielimonka, A., Wultanska, D., Garlicki, A. & Biesiada, G., 2019. Clostridium difficile infection: Review. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 38(7), s. 1211-1221
- De Filippo, C., Cavalieri, D., Di Paola, M., Ramazzotti, M., Poullet, J. B., Massart, S., Collini, S., Pieraccini, G. & Lionetti, P., 2010. Impact of diet in shaping gut microbiota revealed by a comparative study in children from Europe and rural Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(33), 14691.
- Dieterich, W., Schink, M. & Zopf, Y. 2018. Microbiota in the Gastrointestinal Tract. *Medical Sciences*, 6(4),
- El-Salhy, M., Hatlebakk, J. G., Gilja, O. H., Bråthen Kristoffersen, A. & Hausken, T., 2019. Efficacy of faecal microbiota transplantation for patients with irritable bowel syndrome in a randomised, double-blind, placebo-controlled study. *Gut*, 0:1-9.
- Enders, G., 2015. *Charmen med tarmen –om ett av kroppens mest underskattade organ*. Stockholm: Bonnierförlagen. E-bok
- Eriksson, K., 1994. *Den lidande människan*. Stockholm: Liber utbildning
- Ferraz-Nunes, J. & Karlberg, I., 2012. *Hälsoekonomi -begrepp och tillämpningar*. Lund: Studentlitteratur.
- Forsberg, C. & Wengström, Y., 2016. *Att göra systematiska litteraturstudier: Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. Stockholm: Natur & Kultur.



Halkjær, S. I., Boolsen, A. W., Günther, S., Christensen, A. H. & Petersen, A. M., 2017. Can fecal microbiota transplantation cure irritable bowel syndrome. *World Journal of Gastroenterology*, 23(22), s. 4112-4120.

Halkjær, S. I., Christensen, A. H., Lo, B. Z. S., Browne, P. D., Günther, S., Hansen, L. H. & Petersen, A. M. 2018. Faecal microbiota transplantation alters gut microbiota in patients with irritable bowel syndrome: Results from a randomised, double-blind placebo-controlled study. *Gut*, 67(12), s. 2107.

Henricson, M., 2017. *Vetenskaplig teori och metod: Från idé till examination inom omvårdnad*. Lund: Studentlitteratur AB.

Ianiro, G., Masucci, L., Quaranta, G., Simonelli, C., Lopetuso, L. R., Sanguinetti, M., Gasbarrini, A. & Cammarota, G., 2018. Randomised clinical trial: Faecal microbiota transplantation by colonoscopy plus vancomycin for the treatment of severe refractory *Clostridium difficile* infection—single versus multiple infusions. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 48(2), s. 152-159.

Jiang, Z., Jenq, R. R., Ajami, N. J., Petrosino, J. F., Alexander, A. A., Ke, S., Iqbal, T., DuPont, A. W., Muldrew, K., Shi, Y., Peterson, C., Do, K. & Dupont, H. L., 2018. Safety and preliminary efficacy of orally administered lyophilized fecal microbiota product compared with frozen product given by enema for recurrent *Clostridium difficile* infection: A randomized clinical trial. *PLoS ONE*, 13(11), s. e0205064.

Jiang, Z. D., Ajami, N. J., Petrosino, J. F., Jun, G., Hanis, C. L., Shah, M., Hochman, L., Ankoma-Sey, V., DuPont, A. W., Wong, M. C., Alexander, A., Ke, S. & Dupont, H. L., 2017. Randomised clinical trial: Faecal microbiota transplantation for recurrent *Clostridium difficile* infection – fresh, or frozen, or lyophilised microbiota from a small pool of healthy donors delivered by colonoscopy. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 45(7), s. 899-908.

Johansson, M., 2015. *Magstarkt! En bok om tarmfloran och magens nervsystem*. Riga: Pagina förlags AB.

Kastl, A. J., Terry, N. A., Wu, G. D. & Albenberg, L. G., 2020. The Structure and Function of the Human Small Intestinal Microbiota: Current Understanding and Future Directions. *Cellular and Molecular Gastroenterology and Hepatology*, 9(1), s. 33-45.

- Kellermayer, R., 2019. Fecal microbiota transplantation: Great potential with many challenges. *Translational gastroenterology and hepatology*, 4(5), s. 40.
- Kho, Z. Y. & Lal, S. K., 2018. The Human Gut Microbiome - A Potential Controller of Wellness and Disease. *Frontiers in microbiology*, 1835(9)
- Kim, K. O. & Gluck, M., 2019. Fecal Microbiota Transplantation: An Update on Clinical Practice. *Clinical endoscopy*, 52(2), s. 137-143
- Lapointe-Shaw, L., Tran, K. L., Coyte, P. C., Hancock-Howard, R. L., Powis, J., Poutanen, S. M. & Hota, S., 2016. Cost-Effectiveness Analysis of Six Strategies to Treat Recurrent *Clostridium difficile* Infection. *PloS one*, 11(2), s. e0149521.
- Laursen, M. F., Zachariassen, G., Bahl, M. L., Bergström, A., Høst, A., Michaelsen, K. F. & Licht, T. R., 2015. Having older siblings is associated with gut microbiota development during early childhood. *BMC Microbiology*, 15(1), s. 1-9.
- Lee, C. H., Steiner, T., Petrof, E. O., Smieja, M., Roscoe, D., Nematallah, A., Weese, S., Collins, S., Moayyedi, P., Crowther, M., Ropeleski, M. J., Jayratne, P., Higgins, D., Li, Y., Rau, N. V. & Kim, P. T., 2016. Frozen vs Fresh Fecal Microbiota Transplantation and Clinical Resolution of Diarrhea in Patients With Recurrent *Clostridium difficile* Infection: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 315(2), s. 142-149.
- Mazzawi, T., Lied, G. A., Sangnes, D. A., El - Salhy, M., Hov, J. E. R., Gilja, O. H., Hatlebakk, J. G. & Hausken, T., 2018. The kinetics of gut microbial community composition in patients with irritable bowel syndrome following fecal microbiota transplantation. *PLoS ONE* 13(11), s. e0194904
- Moayyedi, P., Surette, M. G., Kim, P. T., Libertucci, J., Wolfe, M., Onischi, C., Armstrong, D., Marshall, J. K., Kassam, Z., Reinisch, W. & Lee, C. H., 2015. Fecal Microbiota Transplantation Induces Remission in Patients With Active Ulcerative Colitis in a Randomized Controlled Trial. *Gastroenterology*, 149(1), s. 102-109.e6.
- Ohkusa, T., Koido, S., Nishikawa, Y. & Sato, N., 2019. Gut Microbiota and Chronic Constipation: A Review and Update. *Frontiers in Medicine*, 6(19)
- Paramsothy, S., Paramsothy, R., Rubin, D. T., Kamm, M. A., Kaakoush, N. O., Mitchell, H. M. & Castaño-Rodríguez, N., 2017. Faecal Microbiota Transplantation for Inflammatory

Bowel Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Crohn's & colitis*, 11(10), 1180.

Quraishi, M. N., Widlak, M., Bhala, N., Moore, D., Price, M., Sharma, N. & Iqbal, T. H. 2017. Systematic review with meta-analysis: The efficacy of faecal microbiota transplantation for the treatment of recurrent and refractory *Clostridium difficile* infection. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 46(5), s. 479-493.

Ramai, D., Zakhia, K., Ofosu, A., Ofori, E. & Reddy, M. 2019. Fecal microbiota transplantation: donor relation, fresh or frozen, delivery methods, cost-effectiveness. *Annals of Gastroenterology*, 32(1), s. 30-38.

Rinninella, E., Raoul, P., Cintoni, M., Franceschi, F., Miggiaro, G. A. D., Gasbarrini, A. & Mele, M. C., 2019. What is the Healthy Gut Microbiota Composition? A Changing Ecosystem across Age, Environment, Diet, and Diseases. *Microorganisms*, 7(1)

Rossen, N. G., Fuentes, S., van Der Spek, M. J., Tijssen, J. G., Hartman, J. H., Duflou, A., Löwenberg, M., Van den Brink, G. R., Mathus-Vliegen, E. M. H., De Vos, W. M., Zoetendal, E. G., D'Haens, G. R. & Ponsioen, C. Y., 2015. Findings From a Randomized Controlled Trial of Fecal Transplantation for Patients With Ulcerative Colitis. *Gastroenterology*, 149(1), s. 110-118

Sakraida, J., Wilson, J., 2018. *Health Promotion model*. i: Alligood, M. R., 2018. *Nursing theorists and their work*. USA: ELSEVIER

Schnorr, S. L., Candela, M., Rampelli, S., Centanni, M., Consolandi, C., Basaglia, G., Turrone, S., Biagi, E., Peano, C., Severgnini, M., Fiori, J., Gotti, R., De Bellis, G., Luiselli, D., Brigidi, P., Mabulla, A., Marlowe, F., Henry A. G. & Crittenden, A. N., 2014. Gut microbiome of the Hadza hunter-gatherers. *Nature Communications*, 5(1), s. 3654

Tian, H., Ge, X., Nie, Y., Yang, L., Ding, C., Mcfarland, L. V., Zhang, X., Chen, Q., Gong, J. & Li, N., 2017. Fecal microbiota transplantation in patients with slow-transit constipation: A randomized, clinical trial. *PLoS ONE*, 12(2), s. e0171308.

Tian, Y., Zhou, Y., Huang, S., Li, J., Zhao, K., Li, X., Wen, X. & Li, X. 2019. Fecal microbiota transplantation for ulcerative colitis: A prospective clinical study. *BMC Gastroenterology*, 19(1).

Uygun, A., Ozturk, K., Demirci, H., Oger, C., Avci, I. Y., Turker, T. & Gulsen, M., 2017. Fecal microbiota transplantation is a rescue treatment modality for refractory ulcerative colitis. *Medicine*, 96(16), s. e6479.

Vetenskapsrådet. 2017, *God forskningssed*. Tillgänglig: [https://www.vr.se/download/18.2412c5311624176023d25b05/1555332112063/God-forskningssed\\_VR\\_2017.pdf](https://www.vr.se/download/18.2412c5311624176023d25b05/1555332112063/God-forskningssed_VR_2017.pdf) Hämtad 17.10.2019

Wang, H., Cui, B., Li, Q., Ding, X., Li, P., Zhang, T., Yang, X., Ji, G. & Zhang, F., 2018. The Safety of Fecal Microbiota Transplantation for Crohn's Disease: Findings from A Long-Term Study. *Advances in Therapy*, 35(11), s. 1935-1944.

Wang, S., Xu, M., Wang, W., Cao, X., Piao, M., Khan, S., Yan, F. & Wang, B., 2016. Systematic Review: Adverse Events of Fecal Microbiota Transplantation. *Plos One*, 11(8), s. e0161174

Youngster, I., Sauk, J., Pindar, C., Wilson, R. G., Kaplan, J. L., Smith, M. B., Alm, E. J., Gevers, D., Russell, G. H. & Hohmann, E. L., 2014. Fecal microbiota transplant for relapsing *Clostridium difficile* infection using a frozen inoculum from unrelated donors: A randomized, open-label, controlled pilot study. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 58(11), s. 1515-22.

Zhang, T., Xiang, J., Cui, B., He, Z., Li, P., Chen, H., Xu, L., Ji, G., Nie, Y., Wu, K., Fan, D., Huang, G., Bai, J. & Zhang, F., 2017. Cost-effectiveness analysis of fecal microbiota transplantation for inflammatory bowel disease. *Oncotarget*, 8(51), s. 88894-88903.

Bilaga 1. Tabell över artikelsökning i databaser

Databas	Datum och sökord	Avgränsningar	Antal träffar	Antal lästa titlar	Antal lästa abstrakt	Antal lästa artiklar	Valda artiklar
<b>Cinahl with full text, Academic search elite, Medline</b>	7.4.2020 fecal microbiota transplantation AND clostridium difficile infection	Peer Reviewed År 2010-2020 Engelska Full text	114	114	23	8	<p>5 artiklar:</p> <p>Safety and preliminary efficacy of orally administered lyophilized fecal microbiota product compared with frozen product given by enema for recurrent Clostridium difficile infection: A randomized clinical trial.</p> <p>Randomised clinical trial: faecal microbiota transplantation by colonoscopy vs. vancomycin for the treatment of recurrent Clostridium difficile infection.</p> <p>Randomised clinical trial: faecal microbiota transplantation by colonoscopy plus vancomycin for the treatment of severe refractory Clostridium difficile infection—single versus multiple infusions.</p> <p>Cost-Effectiveness Analysis of Six Strategies to Treat Recurrent Clostridium difficile Infection.</p> <p>Cost-Effectiveness Analysis of Five Competing Strategies for the Management of Multiple Recurrent Community-Onset Clostridium difficile Infection in France.</p>
<b>Cinahl with full text, Academic search</b>	7.4.2020 fecal microbiota transplantation AND ulcerative colitis	Peer Reviewed År 2010-2020 Engelska Full text	20	20	5	1	<p>1 artikel:</p> <p>Fecal microbiota transplantation for ulcerative colitis: a prospective clinical study.</p>

<b>elite, Medline</b>							
<b>Cinahl with full text, Academic search elite, Medline</b>	7.4.2020 fecal microbiota transplantation AND irritable bowel syndrome	Peer Reviewed År 2010-2020 Engelska Full text	15	15	3	1	1 artikel: The kinetics of gut microbial community composition in patients with irritable bowel syndrome following fecal microbiota transplantation.
<b>Cinahl with full text, Academic search elite, Medline</b>	7.4.2020 fecal microbiota transplantation AND crohns disease	Peer Reviewed År 2010-2020 Engelska Full text	6	6	1	0	0 artiklar
<b>Cinahl with full text, Academic search elite, Medline</b>	8.4.2020 fecal microbiota transplantation AND constipation	Peer Reviewed År 2010-2020 Engelska Full text	6	6	2	1	1 artikel: Fecal microbiota transplantation in patients with slow – transit constipation:A randomized, clinical trial.
<b>Cinahl with full text, Academic search elite, Medline</b>	8.4.2020 fecal microbiota transplantation AND efficacy	Peer Reviewed År 2010-2020 Engelska Full text	35	35	5	1	1 artikel: Randomised clinical trial: faecal microbiota transplantation for recurrent Clostridium difficile infection–fresh, or frozen, or lyophilised microbiota from a small pool of healthy donors delivered by colonoscopy.
<b>Cinahl with full text, Academic search elite, Medline</b>	8.4.2020 fecal microbiota transplantation AND efficacy AND irritable bowel syndrome	Peer Reviewed År 2010-2020 Engelska	72	72	9	1	1 artikel: Efficacy of faecal microbiota transplantation for patients with irritable bowel syndrome in a randomised, double-blind, placebo-controlled study.

<b>Pubmed</b>	8.4.2020 fecal microbiota transplantation	Klinisk prövning RCT Publicerat inom senaste 10 åren Full text Engelska	77	77	15	7	<p>7 artiklar:</p> <p>Effect of Fecal Microbiota Transplantation on 8-Week Remission in Patients With Ulcerative Colitis: A Randomized Clinical Trial.</p> <p>The Safety of Fecal Microbiota Transplantation for Crohn's Disease: Findings from A Long-Term Study.</p> <p>Fecal Microbiota Transplantation Induces Remission in Patients With Active Ulcerative Colitis in a Randomized Controlled Trial.</p> <p>Frozen vs Fresh Fecal Microbiota Transplantation and Clinical Resolution of Diarrhea in Patients With Recurrent Clostridium difficile Infection: A Randomized Clinical Trial.</p> <p>Faecal microbiota transplantation alters gut microbiota in patients with irritable bowel syndrome: results from a randomised, double-blind placebo-controlled study.</p> <p>Fecal microbiota transplantation is a rescue treatment modality for refractory ulcerative colitis.</p> <p>Findings From a Randomized Controlled Trial of Fecal Transplantation for Patients With Ulcerative Colitis.</p>
<b>Pubmed</b>	9.4.2020 fecal microbiota transplantation AND cost effectiveness	Publicerat inom senaste 10 åren Engelska Full text	18	18	4	1	<p>1 artikel:</p> <p>Cost-effectiveness analysis of fecal microbiota transplantation for inflammatory bowel disease.</p>
<b>Pubmed central</b>	9.4.2020 "fecal microbiota transplantation" AND "treatment outcome"	Publicerat inom senaste 10 åren	264	264	7	1	<p>1 artikel:</p> <p>Fecal Microbiota Transplant for Relapsing Clostridium difficile Infection Using a Frozen Inoculum From Unrelated Donors: A Randomized, Open-Label, Controlled Pilot Study.</p>

Bilaga 2. Tabell över valda artiklar

Referens	Syfte	Design	Antal försökspersoner	Metod	Resultat	Konklusion
<p><b>Cammarota, G., Masucci, L., Ianiro, G., Bibbò, S., Dinoi, G., Costamagna, G., Sanguinetti, M. &amp; Gasbarrini, A., 2015.</b></p> <p><b>Randomised clinical trial: Faecal microbiota transplantation by colonoscopy vs. vancomycin for the treatment of recurrent <i>Clostridium difficile</i> infection.</b></p> <p><i>Alimentary Pharmacology &amp; Therapeutics, 41(9), 835-843.</i></p>	<p>Syftet var att jämföra effekten mellan fekal transplantation som gavs via koloskopi med vancomycin behandling för patienter med återkommande <i>Clostridium difficile</i>-infektion.</p>	<p>Öppen randomiserad klinisk studie</p>	<p>39</p>	<p>Patienterna blev slumpmässigt tilldelade i en behandlingsgrupp. En grupp skulle få vancomycin 125mg, fyra gånger per dag i tre dagar och en eller flera infusioner med feces via koloskopi. Den andra gruppen fick ingen feces infusion. Endast vancomycin 125 mg, fyra gånger per dag i 10 dagar. Sen 125-500 mg per dag varje 2-3 dagar i minst 3 veckor.</p>	<p>Efter ett år av analys stoppades studien. Aderton av tjugo patienter (90%) ur gruppen som fick fekal transplantation uppvisade på upplösning av <i>Clostridium difficile</i> associerad diarré. Sju patienter ur samma grupp som hade pseudomembranös kolit, rapporterade 5 patienter av dem om upplösning av diarré. Hos gruppen med endast vancomycin som behandling var upplösningen av diarrén 26% vilket var 5 av totalt 19 patienter (P&lt; 0.0001). Inga märkbara biverkningar observerades i de två studiegrupperna.</p>	<p>Fekal transplantation tillsammans med vancomycin gav bättre resultat än endast användning av vancomycin för behandling av <i>Clostridium difficile</i>-infektion. Feces som ges via koloskopi skulle kunna vara till fördel vid behandlingen av patienter med pseudomembranös kolit.</p>
<p><b>Ianiro, G., Masucci, L., Quaranta, G., Simonelli, C., Lopetuso, L. R., Sanguinetti, M., Gasbarrini, A. &amp;</b></p>	<p>Studiens syfte var att jämföra verkan av två fekal transplantations baserade program associerad med vancomycin, för botande av allvarlig <i>Clostridium</i></p>	<p>Öppen randomiserad klinisk studie</p>	<p>56</p>	<p>Patienter med ihärdig <i>Clostridium difficile</i>-infektion mot antibiotika, tilldelades slumpmässigt in i en av de två behandlingsgrupperna. I grupp ett (FMT-S) fick</p>	<p>Antalet patienter var 56. I varje behandlingsgrupp fanns 28 patienter, 75% av patienterna i grupp FMT-S tillfrisknade och 100% av patienterna tillfrisknade i grupp FMT-M (P = 0.01).</p>	<p>Programmet med flera feces infusioner visade vara mera effektivt än endast en feces infusion för botande av antibiotika motståndskraftig</p>



<p><b>Cammarota, G., 2018.</b></p> <p><b>Randomised clinical trial: Faecal microbiota transplantation by colonoscopy plus vancomycin for the treatment of severe refractory <i>Clostridium difficile</i> infection—single versus multiple infusions.</b></p> <p><i>Alimentary Pharmacology &amp; Therapeutics</i>, 48(2), pp. 152-159.</p>	<p><i>difficile</i>-infektion som är ihärdig mot antibiotika.</p>			<p>patienterna en feces infusion via koloskopi följt av en 14 dagars vancomycin kur. Patienterna i grupp 2 (FMT-M) fick minst två eller flera feces infusioner följt av en 14 dagars vancomycin kur. Patienterna som tillhörde grupp två som hade pseudomembranös kolit fick flera infusioner.</p>	<p>Inga negativa händelser observerades hos någondera av de två behandlingsprogrammen.</p>	<p><i>Clostridium difficile</i>-infektion.</p>
<p><b>Lee, C. H., Steiner, T., Petrof, E. O., Smieja, M., Roscoe, D., Nematallah, A., Weese, S., Collins, S., Moayyedi, P., Crowther, M., Ropeleski, M. J., Jayratne, P., Higgins, D., Li, Y., Rau, N. V. &amp; Kim, P. T., 2016.</b></p> <p><b>Frozen vs Fresh Fecal Microbiota Transplantation and Clinical Resolution of Diarrhea in</b></p>	<p>Att avgöra ifall fekal transplantation med frusen och tinad feces är likvärdig till färsk som är mer vanligt. Genom studien mäts den kliniska effekten hos patienter med återkommande och ihärdig <i>Clostridium difficile</i>-infektion. Studien värderar och fastställer även säkerheten hos båda typerna av fekal transplantation.</p>	<p>Randomiserad dubbelblind, icke likvärdighetsförsöks studie</p>	<p>232 blev slumpmässigt indelade att få behandling av dem genomförde 219 personer behandlingen.</p>	<p>232 patienter med återkommande eller ihärdig <i>Clostridium difficile</i>-infektion antogs till studien. Patienterna indelades slumpmässigt till att få antingen frusen eller färsk feces via lavemang. Det primära som mättes var den kliniska upplösningen av diarré och antalet återfall som skett vid 13:e veckan samt rapporterade biverkningar.</p>	<p>Patienterna som fick frusen feces var 108 och 91 av dem inkluderades i en protokoll analys. Antalet patienter som fick färsk feces var 111 av dem inkluderades 87 i en protokoll analys. Inom protokoll analysgruppen var upplösningen av diarré 83,5% av dem som fick frusen feces och 85,1% av dem som fick färsk feces (P=,01). Resten av dem som inte inkluderas till protokoll analysen utan istället tillhörde populationen där avsikten var att behandla.</p>	<p>För vuxna med återkommande eller ihärdig <i>Clostridium difficile</i>-infektion resulterade frusen feces inte i sämre resultat vid upplösning av diarré.</p>

<p><b>Patients With Recurrent Clostridium difficile Infection: A Randomized Clinical Trial.</b></p> <p><i>JAMA</i>, 315(2), p. 142-149.</p>					<p>Var den kliniska upplösningen av diarrén 75,0% hos dem som fått frusen feces och 70,3% för dem som fått färsk (<math>P &lt; .001</math>). Det var ingen skillnad i andelen biverkningar eller negativa händelser mellan behandlingsgrupperna.</p>	
<p><b>Jiang, Z., Jenq, R. R., Ajami, N. J., Petrosino, J. F., Alexander, A. A., Ke, S., Iqbal, T., DuPont, A. W., Muldrew, K., Shi, Y., Peterson, C., Do, K. &amp; Dupont, H. L., 2018.</b></p> <p><b>Safety and preliminary efficacy of orally administered lyophilized fecal microbiota product compared with frozen product given by enema for recurrent Clostridium difficile infection: A randomized clinical trial.</b></p> <p><i>PLoS ONE</i>, 13(11), p. e0205064.</p>	<p>Syftet var att jämföra säkerheten och effekten av oralt administrerad frystorkad mikrobiota produkt med frusen produkt administrerad med lavemang.</p>	<p>Randomiserad singel centerad klinisk studie</p>	<p>65</p>	<p>Vuxna med tre eller flera episoder av återkommande Clostridium difficile-infektion, fick slumpmässigt ta emot, inkapslad frystorkad fekal mikrobiota 100 till 200 g (n=31) oralt eller frusen fekal mikrobiota 100 g (n=34) genom lavemang. Målet var att studera säkerheten under 3 månader efter behandling och förebyggandet av återkommande Clostridium-infektion under de första 60 dagarna efter behandlingen. Från de första 39 vuxna undersöktes fekala mikrobiomförändringar.</p>	<p>Ogynnsamma erfarenheter sågs likvärdigt hos båda behandlingsgrupperna, det visade inte på något sätt att relatera till administreringssättet. Återkommande Clostridium difficile-infektion förebyggdes för 26 av 31 patienter (84%) av dem som fick frystorkade kapslar oralt. Av dem som fick lavemang förebyggdes återkommande infektion hos 30 av 34 patienter (88%). <math>P = 0,76</math>. Båda behandlingssätten normaliserade diversiteten i mikrobiotan. De frystorkade feces kapslarna var mindre effektiva med att fylla bacteroidia och verrucomicrobia klasserna i jämförelse med frusen feces genom lavemang.</p>	<p>Administreringssättet hade ingen inverkan på negativa händelser. Båda metoderna visade på likartad effektivitet, men dosen för frystorkade produkten behöver vara högre.</p>

<p><b>Youngster, I., Sauk, J., Pindar, C., Wilson, R. G., Kaplan, J. L., Smith, M. B., Alm, E. J., Gevers, D., Russell, G. H. &amp; Hohmann, E. L., 2014.</b></p> <p><b>Fecal microbiota transplant for relapsing <i>Clostridium difficile</i> infection using a frozen inoculum from unrelated donors: A randomized, open-label, controlled pilot study.</b></p> <p><i>Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 58(11), p. 1515-22.</i></p>	<p>Att undersöka vad fekal transplantation med frusen fekal suspension ger för resultat, när den administreras med antingen koloskopi eller näsmagslang hos patienter med återkommande/ihärdig <i>Clostridium difficile</i>-infektion.</p>	<p>Öppen randomiserad kontrollerad studie</p>	<p>20</p>	<p>Friska donatorer undersöktes och frusen feces suspension samlades in. Patienterna indelades slumpmässigt, för att få infusionen med koloskopi eller via näsmagslang. Det primära som studerades var klinisk upplösning av diarré och återfall efter 8 veckor. Den sekundära som studerades var patient rapporter om deras hälsostatus/poäng genom att använda standardiserade frågeformulär.</p>	<p>Totalt 20 patienter var med i studien, 10 personer fick infusionen via koloskopi och 10 personer via näsmagslang. Upplösningen av diarré uppnåddes hos 14 patienter (70%) efter en behandling, 8 av 10 i koloskopi gruppen och 6 av 10 i näsmagslang gruppen. Fem personer behandlades på nytt och resulterade i att 90% uppnådde upplösning av diarré. Avföringsfrekvensen ändrades från medeltalet 7 gånger till 2 gånger per dag. Självutvärderandet med frågeformulären visade på förbättring från 4 i medeltal till 8 efter transplantationen.</p>	<p>Att använda frusen suspension från orelaterade donatorer är effektiv för att behandla återkommande <i>Clostridium difficile</i>-infektion. Administrering via näsmagslang verkar vara lika effektiv som med koloskopi.</p>
<p><b>Jiang, Z. D., Ajami, N. J., Petrosino, J. F., Jun, G., Hanis, C. L., Shah, M., Hochman, L., Ankoma-Sey, V., DuPont, A. W., Wong, M. C., Alexander, A., Ke, S.</b></p>	<p>Jämföra den kliniska responsen och förbättringen i mikrobiotans diversitet efter användning med olika feces produkter hos patienter med <i>Clostridium difficile</i>-infektion.</p>	<p>Randomiserad dubbelblind studie</p>	<p>72</p>	<p>Antalet patienter som deltog i studien var 72. Deltagarna hade haft 3 eller flera omgångar med <i>Clostridium difficile</i>-infektion. De fick en fekal transplantation som bestod av minst 50 g feces som var endera färsk, frusen eller frystorkad och gavs via</p>	<p>Upplösningen av <i>Clostridium difficile</i>-infektion var 87% under de två första månaderna efter behandling. Hos patienterna som fick färsk fekal transplantation sågs bäst resultat 25/25 (100%). Sämst resultat sågs hos gruppen som fick frystorkad</p>	<p>Effekten var bättre för de patienter som fått frusen eller färsk produkt från samma donatorer. Den frystorkade produkten hade sämre resultat i jämförelse med färsk. Återställandet av mikrobiotans</p>

<p><b>&amp; Dupont, H. L., 2017.</b></p> <p><b>Randomised clinical trial: Faecal microbiota transplantation for recurrent <i>Clostridium difficile</i> infection – fresh, or frozen, or lyophilised microbiota from a small pool of healthy donors delivered by colonoscopy.</b></p> <p><i>Alimentary Pharmacology &amp; Therapeutics</i>, 45(7), pp. 899-908.</p>				<p>koloskopi. Avföringen kom från 8 friska donatorer. Transplantationsmottagarna gav avföringstester före behandling sen 7, 14 och 30 dagar efteråt. Detta gjordes för att kunna analysera gifter från <i>Clostridium difficile</i>-infektion och kontrollera mikrobiotans diversitet genom 16S rRNA gen profilering.</p>	<p>fekal transplantation 16/23 (78%). Gruppen som fått frusen fekal transplantation var resultatet 20/24. Mikrobiotans diversitet omvandlades vid dag 7 efter behandling för dem som fick färsk eller frusen produkt. Förbättring i diversitetens sågs vid dag 7 för färsk och frusen, de som fick frystorkad produkt sågs omvandlingen vid 30 dagar.</p>	<p>diversitet för patienter som fick frystorkad produkt, fick liknande resultat som för färsk och frusen först efter en månad.</p>
<p><b>Moayyedi, P., Surette, M. G., Kim, P. T., Libertucci, J., Wolfe, M., Onischi, C., Armstrong, D., Marshall, J. K., Kassam, Z., Reinisch, W. &amp; Lee, C. H., 2015.</b></p> <p><b>Fecal Microbiota Transplantation Induces Remission in Patients With Active Ulcerative Colitis in</b></p>	<p>Syftet med studien var att undersöka säkerheten och effekten av fekal transplantation som behandlingsmetod för patienter med ulcerös kolit.</p>	<p>Randomiserad placebo-kontrollerad studie</p>	<p>75 blev slumpmässigt indelade att få behandling av dem genomförde 70 personer behandlingen.</p>	<p>Deltagarna genomgick sigmoidoskopi före de slumpmässigt indelades till att få 50 ml feces via lavemang eller 50 ml vatten via lavemang. Infusionen skulle ges en gång varje vecka i 6 veckors tid. 38 patienter fick feces och 37 patienter vatten (placebogruppen). Både patienter, kliniker och utredare fick inte veta vem av patienterna som fick feces och vem som fick placebo. Det primära som undersöktes var minskning</p>	<p>När studien stoppades var det 70 personer som hade slutfört studien, 3 hade hoppat av från placebogruppen och 2 från feces gruppen. Nio patienter som hade fått feces (24%) och 2 från placebogruppen (5%) visade på minskning av ulcerös kolit vid 7 veckor. Inget visade på skillnader i negativa händelser mellan grupperna. Sju av de nio patienterna som visade på förbättring hade fått feces från en och samma donator. De patienter</p>	<p>Fekal transplantation med feces ger en större minskning av ulcerös kolit i jämförelse med placebo.</p>

<p><b>a Randomized Controlled Trial.</b></p> <p><i>Gastroenterology, 149(1), pp. 102-109.e6.</i></p>				<p>av ulcerös kolit som definierades med Mayo-skala <math>\leq 2</math>, med en endoskopisk Mayo-skala på 0 vid vecka 7. Alla patienter lämnade avföringstester när studien började och sen varje vecka för att mikrobiotan skulle studeras.</p>	<p>som hade fått feces hade en mycket bättre mikrobiell diversitet i jämförelse med placebogruppens patienter (P=0.02).</p>	
<p><b>Rossen, N. G., Fuentes, S., van Der Spek, M. J., Tijssen, J. G., Hartman, J. H., Duflou, A., Löwenberg, M., Van den Brink, G. R., Mathus-Vliegen, E. M. H., De Vos, W. M., Zoetendal, E. G., D'Haens, G. R. &amp; Ponsioen, C. Y., 2015.</b></p> <p><b>Findings From a Randomized Controlled Trial of Fecal Transplantation for Patients With Ulcerative Colitis.</b></p> <p><i>Gastroenterology, 149(1), pp. 110-118</i></p>	<p>Studiens syfte var att bedöma säkerheten och effekten av fekal transplantation som behandlingsmetod för patienter med ulcerös kolit.</p>	<p>Singel centrerad, dubbelblind, placebokontrollerad, randomiserad studie</p>	<p>50 blev slumpmässigt indelade att få behandling av dem genomförde 48 personer behandlingen.</p>	<p>Patienter med lindrig till måttlig aktiv ulcerös kolit (n=50) tilldelades till två olika grupper. Den första gruppen skulle få feces från friska donatorer. Den andra gruppen skulle få sitt egna feces. Varje transplantation administrerades via en näsmagslang ner till tolvfingertarmen. Det som undersöktes var klinisk minskning av kolitisk aktivitet som mättes i index skala <math>\leq 2</math> kombinerat med <math>\geq 1</math> poängs minskning i Mayo endoskopisk skala vid vecka 12. Andra slutpunkter som undersöktes var säkerhet och mikrobiell diversitet i avföringsprov.</p>	<p>37 patienter gjorde den primära bedömningen och slutbedömningen. 7 av 23 patienter som fick feces från donatorer (30,4%) och 5 av 25 som fick eget feces (20,0%) uppnådde en minskning av kolitisk aktivitet (P= 0,51). Resultatet om säkerhet och mikrobiell diversitet, förbättring sågs för 7 av 17 patienter (41,2%) ur gruppen som fick frisk feces. Ur gruppen som fått sitt egna feces var förbättringen 5 av 20 patienter (25%). Allvarligt påbud skedde för 4 patienter, två av dessa hörde till friska feces gruppen. Dessa två påbud relaterade inte till transplantationen. Vid 12 veckor var mikrobiotan hos de patienter som fått frisk feces liknande till donatorernas.</p>	<p>Det sågs ingen större skillnad i endoskopisk och klinisk minskning av ulcerös kolit mellan patienterna som fick antingen egen feces eller från donator. Mikrobiotan hos de som fått frisk feces hade tydliga kännetecken.</p>

<p><b>Tian, Y., Zhou, Y., Huang, S., Li, J., Zhao, K., Li, X., Wen, X. &amp; Li, X. 2019.</b></p> <p><b>Fecal microbiota transplantation for ulcerative colitis: A prospective clinical study.</b></p> <p><i>BMC Gastroenterology, 19(1),</i></p>	<p>Syftet var att undersöka den kliniska effekten av fekal transplantation hos patienter med ulcerös kolit och identifiera bakterier som hör ihop med förbättring i sjukdomstillståndet.</p>	<p>Prospektiv, icke-kontrollerad studie</p>	<p>20</p>	<p>Totalt 20 patienter med ulcerös kolit inkluderades i studien. Fekal transplantation gjordes via gastroskopi på alla patienter totalt fem gånger, en gång var tredje vecka. Kliniskt index användes för att kunna bedöma effektiviteten av fekal transplantation, även Mayo-skalan som används för att bedöma omfattningen av sår i tarmen hos patienter med ulcerös kolit. Förändringarna i mikrobiotan upptäckts genom att använda 16S ribosom RNA sekvensering, och relationen mellan ulcerös kolit och tarmmikrobiotan analyserades.</p>	<p>Efter behandlingen sågs en minskning i kliniskt index poäng för diarré, magont och blod i avföring (<math>p &lt; 0,05</math>). Blodsänkan och C-reaktivt protein hade inte ändrat betydligt. Mayo-skalan för intestinala sår visade på minskning. Därtill sågs att patienter med ulcerös kolit har annorlunda intestinal mikrobiota i jämförelse med de som donerade feces till studien.</p>	<p>Fekal transplantation kan ha ett potentiellt terapeutiskt värde för att behandla patienter med ulcerös kolit. Den kan förändra mikrobiotan i tarmen och förbättra symtom som diarré, magont och sår i tarmen.</p>
<p><b>Uygun, A., Ozturk, K., Demirci, H., Oger, C., Avci, I. Y., Turker, T. &amp; Gulsen, M., 2017.</b></p> <p><b>Fecal microbiota transplantation is a rescue treatment modality for refractory ulcerative colitis. <i>Medicine, 96(16), p. e6479.</i></b></p>	<p>Vid dysbios är fekal transplantation bra för tillförandet av gynnsamma mikrober. Syftet var att undersöka effekten av fekal transplantation genom att bedöma den kliniska och endoskopiska responsen hos 30 patienter med ulcerös kolit. Patienterna som deltog hade inte blivit bättre av anti-</p>	<p>Prospektiv, icke-kontrollerad studie</p>	<p>30</p>	<p>Alla mediciner stoppades 4 veckor före transplantationen förutom antiinflammatoriska medlet mesalamin. Koloskopiundersökning gjordes på alla patienter både före och efter transplantationen. För att bedöma effektiviteten av transplantationen. Användes Mayo-skalan som beräknades vid vecka 0 och 12. Färsk feces</p>	<p>Efter fekal transplantationen, 21 patienter av 30 (70%) visade på klinisk respons, 13 av 30 (43,3%) patienterna uppnådde klinisk och endoskopisk minskning vid vecka 12. I slutet av vecka 12 var det hos 9 patienter (30%) som ingen förbättring sågs. Inga negativa händelser observerades bland majoriteten av patienterna under</p>	<p>Fekal transplantation kan ses som en lovande behandling före operationer för patienter med ihärdig ulcerös kolit. Fekal transplantation visar också vara säkrare och mera tolererande än immunhämmande behandling.</p>

	inflammatorisk och immunhämmande behandling.			suspension på 500 ml administrerades.	transplantationen och under 12 veckors uppföljning. Sju patienter (23,3%) hade känt av lindriga besvär såsom illamående, uppkastning, magont och diarré och feber efter fekal transplantation.	
<p><b>Costello, S. P., Hughes, P. A., Waters, O., Bryant, R. V., Vincent, A. D., Blatchford, P., Katsikeros, R., Makanyanga, J., Campaniello, M. A., Mavrangelos, C., Rosewarne, C. P., Bickley, C., Peters, C., Schoeman, M. N., Conlon, M. A., Thomson, I. C. R. &amp; Andrews, J. M. (2019).</b></p> <p><b>Effect of Fecal Microbiota Transplantation on 8-Week Remission in Patients With Ulcerative Colitis: A Randomized Clinical Trial.</b></p> <p><b>JAMA, 321(2), p. 156-164</b></p>	Att bedöma effektiviteten av anaerob förberedd fekal transplantation som ska förbättra sjukdomstillståndet hos patienter med ulcerös kolit.	Multicentrerad, randomiserad, dubbelblind klinisk studie	73	Antalet patienter som var med i studien var 73 och alla hade lindrig till måttlig ulcerös kolit. De delades slumpmässigt in i två olika grupper, 38 patienter fick anaerobt förberedd feces från donatorer och 35 fick sitt egna feces, hos båda grupperna skedde administreringen via koloskopi och sen följde 2 lavemang under 7 dagar. Det primära resultatet som man ville nå var steroidfri förbättring av ulcerös kolit, definierad enligt Mayo-skalan $\leq 2$ . Vid vecka 8 ville man ha 1 eller mindre enligt den endoskopiska Mayo-skalan. Skalan går från 0 till 12 där 0 betyder ingen sjukdom och 12 mest allvarlig sjukdom. Steroidfri förbättring av ulcerös kolit omvärderades vid 12 månader. Sekundära kliniska verkan som	Av de 73 patienter som deltog i studien var det 69 (95%) som slutförde studien. Det primära resultatet uppnåddes hos 12 av 38 patienter (32%) som fått donerad feces. För gruppen som fått sitt egna feces sågs förbättring hos 3 av 35 patienter (9%) $p = .03$ . Fem av 12 patienter (42%) som fick donerat feces uppnådde den primära slutpunkten vid vecka 8 bibehöll förbättring vid 12 månader.	Vuxna med lindrig till måttlig ulcerös kolit som får anaerobt förberedd feces från donator. Har bättre chans till förbättring av sjukdomstillståndet vid 8 veckor efter behandling till skillnad från ifall det ges patientens egna feces.

				undersöktes var negativa händelser.		
<p><b>Halkjær, S. I., Christensen, A. H., Lo, B. Z. S., Browne, P. D., Günther, S., Hansen, L. H. &amp; Petersen, A. M. 2018.</b></p> <p><b>Faecal microbiota transplantation alters gut microbiota in patients with irritable bowel syndrome: Results from a randomised, double-blind placebo-controlled study.</b></p> <p><i>Gut</i>, 67(12), p. 2107.</p>	<p>Syftet var att undersöka ifall fekal transplantation resulterar i en förändrad mikrobiota i tarmen och om klinisk förbättring ses hos patienter med IBS.</p>	<p>Randomiserad, dubbelblind, placebokontrollerad studie</p>	<p>52</p>	<p>Studien gjordes på 52 vuxna patienter med måttlig till allvarlig IBS. Patienterna undersöktes, sjukdomshistoria och symtom bedömdes. Avföringsprov samlades in. Patienterna delades slumpmässigt in till att få endera fekal transplantation i kapselform eller placebo kapslar i 12 dagar och följdes upp i 6 månader. Patienterna kontrollerades vid 1, 3 och 6 månader, vid tillfällena bad man patienterna att registrera upplevda symtom genom att använda system som IBS-severity scoring system (IBS-SSS) och IBS-specifik quality of life (IBS-QoL) användes. Vid varje patientträff samlades avföringsprov in.</p>	<p>En signifikant förbättring sågs i IBS-SSS skalan vid 3 månader efter behandling (P= 0,012) hos placebogrupper. Liknande resultat sågs i IBS-QoL efter tre månader (p=0,003) för placebogrupper. Patienterna som fått fekal transplantation i kapselform hade en ökad mikrobiell biodiversitet, hos placebogrupper sågs ingen mikrobiell förbättring.</p>	<p>Fekal transplantation förändrar mikrobiotan hos patienter med IBS. Patienterna i placebogrupper upplevde bättre symtomlindring i jämförelse med fekal transplantationsgruppen efter 3 månader. Att förändra mikrobiotan räcker inte för att få en klinisk förbättring av IBS. Flera och större studier krävs för att undersöka rollen av fekal transplantation hos patienter med IBS.</p>
<p><b>Mazzawi, T., Lied, G. A., Sangnes, D. A., El - Salhy, M., Hov, J. E. R., Gilja, O. H., Hatlebakk, J. G. &amp; Hausken, T., 2018.</b></p> <p><b>The kinetics of gut microbial community</b></p>	<p>Syftet med studien var att undersöka om fekal transplantation påverkar mikrobiotan i tarmen och symtomen hos patienter med IBS.</p>	<p>Öppen klinisk studie</p>	<p>13</p>	<p>Studien inkluderade 13 IBS patienter och 13 friska donatorer. Donerad feces administrerades med gastroskopi. Avföringsprov togs från både donatorer och patienter före fekal transplantationen, efteråt endast från patienterna vid</p>	<p>Före fekal transplantationen hade donatorer och IBS patienter signifikant olika bakteriéstamsignaler och tre veckor efter behandlingen blev de icke signifikanta. Vid vecka 20/28 efter behandling var mikrobiotan mellan patient och donator</p>	<p>Fekal transplantation var associerad med förändring i mikrobiotan och förbättring av IBS symtom och bättre livskvalitet upp till 28 veckor.</p>



<p><b>composition in patients with irritable bowel syndrome following fecal microbiota transplantation.</b></p> <p><b>PLoS ONE 13(11): e0194904</b></p>				<p>1,3 och 12 veckor. Avföringsprov togs från donatorerna vid 20/28 veckor efter fekal transplantationen. Mikrobiotan analyserades av GA-map Dysbiosis test. Patienterna fyllde i flera frågeformulär före behandling och sen efter behandling vid förutbestämda veckor.</p>	<p>liknande. Poängen från alla frågeformulär var signifikant förbättrade vid varje förutbestämda tidpunkter. Inga negativa händelser rapporterades.</p>	
<p><b>El-Salhy, M., Hatlebakk, J. G., Gilja, O. H., Bråthen Kristoffersen, A. &amp; Hausken, T., 2019.</b></p> <p><b>Efficacy of faecal microbiota transplantation for patients with irritable bowel syndrome in a randomised, double-blind, placebo-controlled study.</b></p> <p><i>Gut, 0:1-9.</i></p>	<p>Två tidigare dubbelblinda, placebokontrollerade studier hade fått olika resultat vid undersökning av fekal transplantation för patienter med IBS. Den ena studien visade på förbättring av IBS symtom och den andra visade på ingen effekt av fekal transplantation. Syftet med denna studie var att klargöra dessa motstridiga fynd.</p>	<p>Singel centrerad, randomiserad, dubbelblind, placebokontrollerad, parallellgrupp studie</p>	<p>165 blev slumpmässigt indelade att få behandling av dem genomförde 166 behandlingen.</p>	<p>200 deltagare blev slumpmässigt utvalt att få fekal transplantation med antingen 30 g egen feces (placebo), 30 g donerad feces eller 60 g donerad feces. Fekal transplantationen administrerades via gastroskopi. Det primära resultatet (responsen) var minskning av IBS symtom vid tre månaders efter behandling. Responsen definierades som en minskning av 50 poäng eller mer i den totala IBS symtomskalan. Det sekundära resultatet var en minskning i dysbiosindex (DI) och en förändring i den intestinala bakteriella profilen, som analyserades med 16S rRNA gensekvensering vid en</p>	<p>Respons sågs hos placebogruppen 23,6%. De som fått 30 g donerad feces var responsen 76,9% (p&lt;0,0001) och hos dem som fick 60 g 89,1% (p&lt;00,0001). Både förbättring av utmattning och trötthet visades bland grupperna som fått donerad feces, den intestinala bakteriella profilen förändrades också märkbart. Biverkningar från behandlingen var milda gastrointestinala symtom.</p>	<p>Fekal transplantation är effektiv för behandling av IBS symtom. För en lyckad fekal transplantation behövs en donator med gynnsam intestinal bakteriell profil. Responsen av fekal transplantation ökas med dosmängden.</p>

				månader efter fekal transplantationen.		
<p><b>Tian, H., Ge, X., Nie, Y., Yang, L., Ding, C., Mcfarland, L. V., Zhang, X., Chen, Q., Gong, J. &amp; Li, N., 2017.</b></p> <p><b>Fecal microbiota transplantation in patients with slow-transit constipation: A randomized, clinical trial.</b></p> <p><i>PLoS ONE, 12(2), p. e0171308.</i></p>	<p>Studiens syfte var att jämföra effekten med konventionell behandling jämfört med fekal transplantation hos patienter med slow-transit förstoppning.</p>	<p>Randomiserad singelblind studie</p>	<p>60</p>	<p>Antalet patienter som deltog i studien var 60. De delades slumpmässigt in att få endera konventionell behandling (kontroll) (n=30) eller fekal transplantation (intervention) (N=30). Den konventionella behandlingen bestod av kunskap, beteende strategier och orala laxerande medel. Interventionsgruppen fick 6 dagar med fekal transplantations behandling. Det primära som undersöktes var andelen botade, att medeltalet av spontana tarmtömningar per vecka skulle vara mer än tre gånger. Annat som bedömdes under studien var säkerhetsparametrar.</p>	<p>Det fanns en signifikant skillnad mellan interventionsgruppen och kontrollgruppen i andelen som kände klinisk förbättring 53,3% kontra 20,0%, P=0.009. Hos andelen botade var resultatet 36,7% kontra 13,3%, P=0,04. Interventionsgruppen hade mera biverkningar från behandlingen än kontrollgruppen.</p>	<p>Fekal transplantation var signifikant mer effektivt behandlingssätt för slow-transit förstoppning. Behandlingen gav ett 30% bättre resultat än den konventionella behandlingen.</p>
<p><b>Wang, H., Cui, B., Li, Q., Ding, X., Li, P., Zhang, T., Yang, X., Ji, G. &amp; Zhang, F., 2018.</b></p> <p><b>The Safety of Fecal Microbiota Transplantation for Crohn's Disease:</b></p>	<p>Studiens syfte var att utvärdera riskfaktorerna av negativa händelser på lång sikt och effekten av fekal transplantation på kort sikt för patienter med Crohns sjukdom</p>	<p>Kohort studie</p>	<p>139</p>	<p>Totalt 139 patienter med lindrig till svår Crohns sjukdom fick fekal transplantation. Möjliga faktorer för negativa händelser och effekten av behandling, uppföljdes prospektivt efter behandlingen.</p>	<p>Under en månad efter behandling, inträffade 13,6% milda fall av negativa händelser, dessa var ökad avföringsfrekvens, feber, buksmärta, kräkningar, uppblåsthet, herpes zoster och hematochezi. Inga negativa händelser inträffade utöver 1 månad.</p>	<p>En automatisk rening av fekal transplantationen minskade antalet negativa händelser. På kort sikt sågs ingen klinisk effekt hos patienterna.</p>

<p><b>Findings from A Long-Term Study.</b></p> <p><i>Advances in Therapy</i>, 35(11), pp. 1935-1944.</p>					<p>Renandet av fekal transplantationen gjordes antingen manuellt eller automatisk. Antalet negativa händelser var högre hos dem som fått manuellt renad fekal transplantation 21,7%, hos dem som fick automatiskt renad var antalet 8,7%.</p>	
<p><b>Lapointe-Shaw, L., Tran, K. L., Coyte, P. C., Hancock-Howard, R. L., Powis, J., Poutanen, S. M. &amp; Hota, S., 2016.</b></p> <p><b>Cost-Effectiveness Analysis of Six Strategies to Treat Recurrent Clostridium difficile Infection.</b></p> <p><i>PloS one</i>, 11(2), p. e0149521.</p>	<p>Att bedöma kostnadseffektiviteten av 6 olika behandlingsstrategier för patienter som lider av återkommande Clostridium difficile-infektion: 1. oral metronidazol; 2. oral vancomycin; 3. oral fidaxomicin; 4. fekal transplantation via lavemang; 5. fekal transplantation via näsmagslang; och 6. fekal transplantation via koloskopi.</p>	<p>Besluts-analytisk modell, kostnadseffektiv analys</p>	<p>-</p>	<p>En besluts analytiskt modell användes för att mäta kostnader och hälsoeffekter av varje behandlingsstrategi under 18 veckors tid, där patienten kunde ha upp till 3 återfall under den tiden. Information om kostnader erhöles från publicerade resurser och sjukhus i Toronto, Kanada.</p>	<p>Fekal transplantation med koloskopi dominerade över alla andra behandlingssätt, den var billigare och mer effektiv. Behandlingsformen visar ha 87% större möjlighet att vara fördelaktig.</p>	<p>Fekal transplantation via koloskopi är kostnadseffektiv för att behandla återkommande Clostridium difficile-infektion i Canada. Ifall koloskopi inte är möjligt är lavemang också kostnadseffektivt.</p>
<p><b>Baro, E., Galperine, T., Denies, F., Lannoy, D., Lenne, X., Odou, P., Guery, B. &amp; Dervaux, B., 2017.</b></p> <p><b>Cost-Effectiveness Analysis of Five</b></p>	<p>Att analysera kostnadseffektiviteten av olika behandlingar vid andragångs återfall av Clostridium difficile-infektion i Frankrike.</p>	<p>Besluts-analytisk modell, kostnadseffektiv analys</p>	<p>-</p>	<p>Fem behandlingar jämfördes: 1. vancomycin; 2. fidaxomicin; 3. fekal transplantation via koloskopi; 4 fekal transplantation via duodenal infusion; 5. Fekal</p>	<p>Tre behandlingsformer sågs vara effektiva. Dessa var vancomycin, fekal transplantation via lavemang eller via koloskopi. Behandlingen med lavemang visade på en 58% mer kostnadseffektivitet.</p>	<p>Fekal transplantation via lavemang är mera kostnadseffektivt.</p>

<p><b>Competing Strategies for the Management of Multiple Recurrent Community-Onset Clostridium difficile Infection in France.</b></p> <p><i>PLoS ONE</i>, 12(1), p. e0170258.</p>				<p>transplantation via lavemang.</p>		
<p><b>Zhang, T., Xiang, J., Cui, B., He, Z., Li, P., Chen, H., Xu, L., Ji, G., Nie, Y., Wu, K., Fan, D., Huang, G., Bai, J. &amp; Zhang, F., 2017.</b></p> <p><b>Cost-effectiveness analysis of fecal microbiota transplantation for inflammatory bowel disease.</b></p> <p><i>Oncotarget</i>, 8(51), pp. 88894-88903.</p>	<p>Syftet med studien är att utvärdera kostnadseffektiviteten före (med konventionell behandling) och efter introducering av fekal transplantation för behandling av inflammatorisk tarmsjukdom (IBD).</p>	<p>Kohort studie</p>	<p>104</p>	<p>104 patienter med IBD fick fekal transplantation och följdes upp i mera än ett år. Kostnadseffektivitetskvot och nettoförmån uträknades för de olika åldersgrupperna, kön, rök status och sjukdoms subtyper.</p>	<p>Ur hälso- och sjukvårdsperspektivet sågs fekal transplantation vara 73% mer sannolikt att vara kostnadseffektiv i jämförelse med konventionell behandling. Ur samhällsperspektiv, fekal transplantation visade sig 75% sannolikt att vara kostnadseffektivt. Unga kvinnliga patienter (<math>\leq 24</math>) som är icke rökare och har Crohns sjukdom uppnådde mera fördelar.</p>	<p>Fekal transplantation sågs vara kostnadseffektivt. Speciellt för att förbättra livskvaliteten och minska medicinska och samhällskostnader för måttlig till allvarlig IBD hos patienter.</p>