



# **Människan och tarmbakterierna.**

Carola Ekholm

Masterarbete / Master's Thesis

Hälsofrämjande 2023

MASTERARBETE	
Utbildning:	Master Hälsofrämjande
Identifikationsnummer:	23572
Författare:	Carola Ekholm
Arbetets namn:	Människan och tarmbakterierna.
Handledare (Arcada):	Annikki Arola, Ira Jeglinsky-Kankainen
Uppdragsgivare:	
<p><b>Sammandrag:</b>  Under de senaste åren har det gjorts mycket forskning om tarmmikrober och deras påverkan på människans hälsa, också i de nordiska länderna. Tarmen och tarmfloran är ett av kroppens största organ. Forskning visar att tarmfloran har betydelse för hur vi mår, fysiskt och psykiskt, och att den påverkas av matvanor, medicinering, ålder och den omgivande miljön och kopplas också till olika livsstilssjukdomar.  <b>Syftet</b> med denna studie var att sammanställa kunskap om tarmfloras inverkan på människans hälsa, både den fysiska och psykiska.</p> <p><b>Metod:</b> För att besvara frågeställningen gjordes litteraturstudie.</p> <p><b>Resultat:</b> Resultaten av studien visar koppling mellan den fysiska hälsan och tarmbakterier, samt kostens påverkan på tarmen och tarmbakterierna och visar även kopplingar gällande tarmflora och psykisk hälsa. Även samband mellan kost och fysik och psykisk hälsa, mätte detta fenomen.</p> <p><b>Sammanfattning:</b> Bra matvanor, med mycket kostfibrer, litet fett samt animaliskt protein, ger en tarmflora som är bättre för hälsan. Förklaringen kan vara att tarmfloran då innehåller flera olika sorters mikroorganismer som påverkar hälsan positivt. Dock behövs mer forskning för att öka kunskapen om hur maten och våra matvanor påverkar tarmfloran.</p>	
Nyckelord:	Tarmbakterier, hälsa
Sidantal:	84
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

MASTER'S THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Master Healthpromotion
Identification number:	23572
Author:	Carola Ekholm
Title:	Människan och tarmbakterierna.
Supervisor (Arcada):	Annikki Arola, Ira Jeglinsky-Kankainen
Commissioned by:	
<p><b>Abstract:</b></p> <p>In recent years, much research has been done on intestinal microbes and their impact on human health, also in the Nordic countries. The intestine and intestinal flora are one of the body's largest organs. Research shows that the intestinal flora is important for how we feel and that it is affected by eating habits, medication, age and the surrounding environment and is also linked to various lifestyle diseases. The purpose of this literature study is to compile knowledge about the impact of the intestinal flora on human health, both physical and mental</p> <p><b>Method:</b> To answer the question, a literature study was done.</p> <p><b>Results:</b> The results of the study show a connection between physical health and intestinal bacteria, as well as the effect of diet on the intestine and intestinal bacteria and also showed connections regarding intestinal flora and mental health. Also the relationship between diet and physique and mental health, measured this phenomenon.</p> <p><b>Summary:</b> Good eating habits, with a lot of dietary fiber, low fat and animal protein, provide an intestinal flora that is better for health. The explanation may be that the intestinal flora then contains several different kinds of microorganisms that have a positive effect on health. However, more research is needed to increase knowledge about how food and our eating habits affect the intestinal flora.</p>	
Keywords:	Gutbacteria,health
Number of pages:	84
Language:	Swedish
Date of acceptance:	



## FÖRORD

Efter en lång, och intensiv samt lärorik och intressant forskningsprocess känns det väldigt känslösamt men också enormt bra att skriva ett förord. Det har tidvis varit en mycket stenig väg att gå, med många uppför- och nedförs backar, som nu närmar sig sitt slut.

Med tacksamhet tackar jag mina båda handledare Annikki Arola och speciellt Ira Jeglinsky-Kankainen för handledning och ideer, samt uthållighet i min arbetsprocess. Jag vill även rikta ett stort tack till min familj som orkat och stöttat mig under den här tiden och gjort det möjligt för mig att förverkliga min dröm, det vill säga, detta Masterarbete!

Ekenäs den 27.04.2023

Carola Ekholm

## INNEHÅLL

1. Inledning.....	9
2. Historik.....	10
3. Syfte och metodbeskrivning.....	12
3.1 Etiska aspekter.....	12
3.2 Datainsamling.....	14
4. RESULTAT .....	16
4.1 Tarm och hjärn-axeln.....	16
4.2 Tarmfloran .....	17
4.2.1 Tarmfloras uppgift.....	19
4.2.2. Risker med obalans i tarm- flora.....	20
5. Tarmfloran.....	17
5.1 Risker med obalans i tarmfloran.....	18
5.2 Ensidig kost.....	19
5.3 Fysisk aktivitet .....	20
5.4 Fysisk aktivitet i förebyggande syfte.....	23
6. Tarmfloras koppling till hälsan.....	24
6.1. Fysisk hälsa .....	25
6.1.1Fetma .....	27
6.1.2 Neurologiska sjukdomar.....	28
6.1.3 Autism.....	29
6.1.4 Minnessjukdomar.....	31
7. Psykisk hälsa.....	31
7.1 Psykisk ohälsa .....	32
7.2. Ångest och depression.....	34
7.4 Tarmfloras inverkan på barn.....	38
7.5 Stress .....	40
8. Diskussion.....	40
8.1 Metod .....	41
8.2 Resultatdiskussion.....	45
8.3 Inklusions- och exklusionskriterier.....	50
8.4 Insamling av material.....	50

<b>8.5 Struktur.....</b>	<b>51</b>
<b>8.6 Slutsats .....</b>	<b>43</b>

## 1.INLEDNING

Innan babyn föds är tarmen steril och bakteriefri, men vid vaginal förlossning får babyn bakterier från mamman som kan kolonisera tarmen och amningen främjar sedan ytterligare att nyttiga bakterier får fäste i tarmen. Om babyn föds med kejsarsnitt får babyn bakterier från mammans hud och från bröstmjölken. Bröstmjolk innehåller bakterier som är mat för de goda bakterierna i tarmen. Det finns inte en person som har identisk flora med någon annan, men artrikedomen i tarmen har minskat hos människan i och med att vi äter en alltmer mer raffinerad västerländsk kost och lever mer sterilt än tidigare generationer. (Lindberg 2021) Tarmfloran påverkas i allra högsta grad av vilken kost vi äter och hur vi lever. En allätare har i regel ett mindre spektrum av olika bakterietyper i tarmen jämfört med en vegan eller vegetarian. Barn som växer upp på bondgårdar eller bor nära naturen har en bredare och artrikare tarmflora än barn som bor i städer. (Berg 2016)

Historiskt sett har människan varit i kontakt med betydligt fler bakterier än idag, genom att hon levde i och med naturen, och hade kontakt med djur, odlade sin mat och fermenterade och torkade maten och på så sätt hade betydligt rikare bakterieflora än vad dagens människor har. Alla människor har en unik tarmflora med olika sammansättningar av bakterier som inte är exakt lika som någon annans. (Hedbom,2012)

Tarmfloran består av biljontals olika bakterier och väger sammanlagt ca två kilo, den producerar olika vitaminer och till exempel serotonin som är viktigt för vår sinnesstämning, och reglerar sömnrhythmen och matlust. Tarmfloran påverkar också vårt immunförsvar, vårt humör, vår vikt och vår hälsa överlag. Bakterierna är mycket känsliga för förändringar i vår livsstil, som till exempel kost, sömn, fysisk aktivitet, stress, mediciner. Näringsfattig kost, stress, brist på fysisk aktivitet, användning av antibiotika och andra mediciner kan bidra till att de elakartade bakterierna växer till sig och börjar dominera. (Brunkwall 2018) Många olika arter av mjölksyrabakterier används vid tillverkning av till exempel fil, yoghurt och kefir och smör och vissa ostsorтер samt även i surdegsbröd. Maten vi äter har en stor betydelse för tarmbakterierna och vår hälsa. (Engstrand 2018)



## 2.HISTORIK

”I begynnelsen skapade Gud himmel och jord.... Och jorden var öde och tom, och mörker var över djupet...” Första Mosebok 1:2. Oavsett om vi tror på Bibeln eller på Big Bang så var det något som kom först och något som kom senare. Detta ”något” som kom först var mikroberna, som i det följande är benämningen på encelliga organismer, huvudsakligen bakterier. Samverkan mellan dessa var en del i utvecklingen till flercelliga djur, och en primitiv tarm formades och i denna etablerades en flora som utvecklades till ett komplext system, där mikroorganismerna kom att interagera sinsemellan. Dessa tre faktorer kan definieras som det gastrointestinala ekosystemet. (Benno 2010) Redan Hippokrates, 300 Kristus, menade att ” en frisk tarm - en frisk människa”. ” Vi ha icke med sjukdom att göra utan livsföringsfel. Avskaffa livsföringsfelen och sjukdomarna skola försvinna av sig själva. (Waerland 1948) Människans användning av bakterier i livsmedelsframställning har urgamla rötter, redan 2000 år före Kristus bevarades livsmedel genom fermentering. Utöver den ökade hållbarheten har fermenterade produkter ofta betraktats som hälsosamma och använts inom folkmedicin inom många kulturer. Senare har användandet av bakterier fått en mer vetenskaplig grund. Sedan början av 1900-talet, då sambandet mellan mikroorganismer och fermentering klarlagts har mjölksyraproducerande bakterier såsom Bifidobacterium och Lactobacillus använts för att förebygga och motverka sjukdom. (Caesar 2017)

De flesta har upplevt att när vi inte mår bra i magen, kan det påverka humöret, och tvärtom: när vi är oroliga, kan vi få ont i magen eller må illa. Läkare har noterat psykiska symptom vid tarmbesvär redan sekelskiftet 1900. Då ansåg man att symtomen berodde på hysteri. Forskningen om kopplingar mellan psyke och tarm har man forskat kring sedan dess. (Walter 2018) Kopplingen till stress är känd sedan 1940-talet, och man har trott att tarmsymtom orsakar stress, men också tvärtom att stress orsakar tarmsymtom. Det har länge varit känt att mänskligt välbefinnande och psykologiska faktorer som ångest kan påverka tarmfunktionen. Men det är numera ett faktum att informationen går även i andra riktningen och att tarminnehållet, mikroberna kan påverka utvecklingen av centrala nervsystemet, samt att kronisk stress påverkar även vilken typ av mikrober som finns i tarmen. (Karlsson 2019) Man trodde tidigare att människan föddes med en steril tarm, numera vet man dock att tarmen innehåller bakterier redan under fosterstadiet och att den största koloniseringen sker i samband med födseln. Barn som föds

vaginalt får in sina tarmbakterier från mamman medan barn som föds med kejsarsnitt får bakterier från den kringliggande miljön och människorna i närheten. (Åker 2021) Tarmen innehåller tio gånger fler bakterier än det finns celler i hela kroppen. Vissa bakterier är goda medan andra kan ge sjukdomar om de får för stort spelrum och tillsammans bildar de ett inre ekosystem. (Dahlberg 2014)

### 3. SYFTE OCH METODBESKRIVNING

Syftet med detta Masterarbete var att få en större förståelse för och hur tarmbakterierna påverkar människans fysiska- och psykiska hälsa.

Detta kapitel behandlar insamling av material, allmän litteraturstudie som metod samt inklusions-och exklusionskriterier, etiska aspekter samt innehållsanalys som analysmetod.

#### **Frågeställningen var:**

- Hur påverkas människans hälsa, både den fysiska och psykiska av tarmbakterierna.
- För att svara mot syfte och forskningsfrågan, d.v.s. för att få en djupare förståelse och kunskap om tarmbakteriernas påverkan på hälsan, har i detta Masterarbete använts metoden ” allmän litteraturstudie”.

#### **3.1. Datainsamling**

Följande sökord och kombinationer användes i litteratursökningen:

“Tarmen och hjärnan”, “Hjärnan och tarmen”, “Koppling mellan hjärna och tarm”, “Hur påverkas hjärnan av tarmen”, “Suolisto ja aivo” “Miten suolisto vaikuttaa aivoihin?” ” The gutmicroba and the brain”, “The connection between the brain and gut”, “How does the gut microbes affect the brain?”

Flera databaser användes för att få en bred och heltäckande översikt över användbar data. (Backman, 2008:76)

#### Databaser som användes för artiklarna :

Sciencedirect.com, Turun Yliopisto tutkimus portaali, Research Portal helsinki.fi, Pubmed, Ncbi.nih, Bmj.com, Research.utu.fi, Livsmedelsverket,se, Diabetes.fi, Yle.fi/aihe artikkeli, . Diabetes.fi, Potilaan Lääkärilehti.fi

De mest centrala sökorden;

Tarmbakterier och hälsan, Hur påverkas människan av tarmbakterierna, Tarmbakterier och barn.

Litteraturgenomgången gav följande huvudteman:

1. Tarm – hjärnaxeln

2. Tarmfloran

3. Tarmfloras koppling till hälsa

4. Tarmfloras inverkan på barn.

Vid val av artiklar har följande kriterier använts:

Litteraturen som medtagits är skriven mellan 2010 och 2022, och skrivna på svenska, finska eller engelska. Artiklar som exkluderades var sådana som kostade, språket var inte svenska, finska eller engelska, artiklarna passade inte in i min undersökning eller besvarade inte forskningsfrågorna, samt artiklar som inte var tillgängliga i full text.

Metoden valdes eftersom skribenten ville inkludera, förutom vetenskapliga artiklar även aktuella texter som tangerar till ämnet. Denna metod kallas även översiktsstudie och har som syfte att ge en bred bild av ämnet, samt ger möjlighet att inkludera ett brett spektrum av publikationer, så som vetenskapliga artiklar samt rapporter, avhandlingar, böcker och webbsidor. En allmän litteraturstudie kan antingen beskriva kunskapsläget inom ett visst område eller att sammanställa en beskrivande bakgrund som motiverar att en empirisk studie görs. (Friberg 2012: 133) I allmänna litteraturstudier är det möjligt att kartlägga en bredd av vetenskapligt publicerade artiklar samt rapporter, även så kallad ”grå litteratur” dvs rapporter, avhandlingar, böcker. Den här metoden är särskilt användbar då ett ämne är under utveckling och otillräcklig forskning finns. Den här typen av litteratur kan bidra till ett breddande av kunskap och vara ett komplement till kunskapsbasen. Metoden är lämplig då man vill analysera och identifiera. Artiklarna kan vara både kvalitativa och kvantitativa. Litteratursökningen görs enligt samma system som i en systematisk litteraturstudie, det vill säga att först görs en begränsad sökning av relevanta databaser inom området och därefter analyseras text och ord som är inkluderade i titeln samt abstrakt och de olika indextermer som används som beskrivning av artiklarna. Därefter används alla identifierade sökord och indextermer som grund för en ny sökning och tillslut görs ännu en genomgång av referenslistorna för alla artiklar och rapporter. Litteratursökningens alla

steg bör beskrivas noggrant av litteraturen. Metoden ger möjlighet till att identifiera områden som kräver mera forskning och analysera eventuella luckor inom kunskap vilket är målet med detta Masterarbete. (Forsberg & Wengström 2016)

I allmänna litteraturstudier är det möjligt att kartlägga en bredd av vetenskapligt publicerade artiklar samt rapporter, avhandlingar och böcker. Den här metoden är särskilt användbar då ett ämne är under utveckling och otillräcklig forskning finns. Metoden är lämplig då man vill analysera och identifiera. Artiklarna kan vara både kvalitativa och kvantitativa enligt Forsberg & Wengström. (2008)

Litteratursökningen görs med en begränsad sökning av relevanta databaser inom området och därefter analyseras text och ord som är inkluderade i titeln samt abstrakt och de olika indextermer som används som beskrivning av artiklarna. Därefter används alla identifierade sökord och indextermer som grund för en ny sökning och tillslut görs ännu en genomgång av referenslistorna för alla artiklar och rapporter. Litteratursökningens alla steg bör beskrivas noggrant av litteraturen. (Forsberg & Wengström 2016) Metoden ger möjlighet till att identifiera områden som kräver mera forskning och analysera eventuella luckor inom kunskap vilket är målet med detta Masterarbete. Metoden utgår från en bred forskningsfråga som är öppen och undersökande, vilket också ligger till grunden för att kunna undersöka hur tarmbakterier påverkar människans hälsa.

### **3.2 Dataanalys**

Som metod används litteraturstudie, eftersom syftet är att skapa en överblick över ett specifikt område. En allmän litteraturstudie beskriver vilken kunskap det finns inom ett område eller som en bakgrund till annan vetenskaplig forskning (Forsberg & Wengström 2013 s. 25). Dock kan det finnas en viss problematik med allmänna litteraturstudier, eftersom tillförlitligheten kan saknas då studiernas kvalitetsbedömning av materialet kan saknas. En allmän litteraturstudie kan anses otillförlitlig om syftet inte tydligt definieras, samt att sökning och urval inte rapporteras eller att kritisk granskning saknas. Därtill är metoden problematisk ifall tillgången till materialet är begränsat eller forskaren väljer artiklar utgående från egen preferens. (Forsberg & Wengström 2013 s. 25-26).

I en allmän litteraturstudie formuleras en frågeställning och därefter avgörs inklusions- och exklusionskriterier för forskningsartiklar och annan litteratur. Därefter presenteras och analyseras datan. Som tidigare forskning används vetenskapliga artiklar, rapporter, böcker, avhandlingar etc. En litteraturstudie skiljer sig inte mycket från en traditionell forskningsprocess och den följer samma strikta metodiska regler och normer som den traditionella forskningen (Backman, 2008:74)

Vid val av publikationerna har följande kriterier använts:

är skrivna mellan 2010- 2022, samt skrivna på svenska, finska eller engelska.

De som exkluderades var sådana, där språket inte var svenska, finska eller engelska, eller inte passade in på denna undersökning eller inte besvarade forskningsfrågorna, samt artiklar som inte var tillgängliga i full text.

Databaser som genomsöktes var:

PubMed, ScienceDirect, Bmj.com, Google Scholar, Helsingfors Universitet, Turun Yliopisto, Journals.lww.com, Lunds universitet.

Sökningar gjordes på svenska, finska, engelska.

Sökord som sökningarna baserade sig på var:

Tarmbakterier och hälsan, Gutbacteria and health, Suolistobakteerit ja terveyst, Hur påverkas hälsan av tarmbakterier, Miten suolistobakteerit vaikuttavat terveyteen, How does the gutbacteria affect our health.

I litteratursökningen i de databaser och med de sökord som nämndes tidigare, från år 2010 till 2022, blev det ett stort material på 340 sökningar. Av detta material exkluderades 270 artiklar och studier, på basen av titel, icke tillgänglig i fulltext, inte var skrivna på svenska, finska eller engelska. De exkluderade artiklarna skulle enligt skribenten inte gett relevant information om det tema som forskas i detta arbete. 70 artiklar och studier medtogs till den slutliga analysen.

### **3.3 Etiska aspekter**

Detta Masterarbete följer Tenk 2019 riktlinjer för god vetenskaplig praxis, vilket innebär att inte använda oredlighet och försummelse eller övriga ansvarlösa förfaranden. Hederlighet, omsorgfullhet och noggrannhet följs i forskningsgenomförandet, samt i dokumentationen, analysen och i presentationen av resultaten.

Den litteratur som använts i detta Masterarbete, finns tillgängligt på nätet och samt i bibliotek och därför behövdes inte forskningslov. Respondenten har kännedom om de etiska riktlinjerna och följde dessa under hela processen med detta arbete. De etiska aspekter som berör oredlighet, som fabricering, förfalskning, plagiering, stöld och användning av icke tillåtna hjälpmedel samt att hänvisa till använda källor på ett korrekt och respektfullt sätt samt att undvika ord som kan upplevas vara kränkande. Vid presentationen av undersökningsresultat har respondenten tillämpat den öppenhet samt ansvarfulla kommunikation som kännetecknar akademisk verksamhet. (Kjellström 2017)

I litteraturstudier är det viktigt att överväga urvalet av materialet som används i forskningen, samt att göra etiska överväganden när det gäller presentation av de utvalda studiernas resultat. Forskaren bör redovisa alla artiklar som ingår i litteraturstudien samt presentera alla resultat. Oetiskt är att endast presentera sådana resultat som stödjer forskarens egna åsikter. Eftersom denna studie baserar sig på redan publicerat material, är det viktigt att forskaren undersökt om forskarna till artiklarna skrivit abstrakt, bakgrund, metod, resultat och diskussion samt referenser vilket innebär att de tagit de forskningsetiska aspekterna i beaktande.,

## **4.RESULTAT**

### **4.1 Tarm- och hjärnaxeln**

Tarmen utgör ett av kroppens största organ, tillsammans med mikrobiotan, och kallas även vår andra hjärna. Forskning pekar på att tarmbakterierna har en stark påverkan på vår hjärna och vårt psykiska välmående och har visat att hjärnan och tarmen kommunicerar med varandra åt båda hållen, vilket betyder att vårt mentala tillstånd även påverkar vad som sker i tarmen. (Engstrand 2020) Vi har ca 500 miljoner nervtrådar (det enteriska nervsystemet) i mag- och tarmkanalen och detta kommunicerar med den del av hjärnan

som styr bland annat bearbetning av minnet, känslor som ångest, motivation, samt att vagusnerven är en av de kanaler som sträcker sig från magen till hjärnstammen. (Bengmark 2018) Vagusnerven, som är en av tio nerver vars rot befinner sig i hjärnan, är den snabbaste och mest direkta länken mellan tarmen och hjärnan och löper rakt upp till hjärnan, samt överför signaler från kroppens organsystem till de övriga elva kranialnerverna. Den kontrollerar bla hormon-produktionen, hjärtrytm, njurar, lever, mjälte, lungor, mag- och tarmsystemet samt könsorganen. (Söderström 2018) Vagusnervens trådar sträcker sig in i tarmväggen där de bland annat nås av molekyler från mikroberna. Dessa molekyler, tex serotonin, dopamin, glutamat och GABA (gammaaminosmörtsyra), kan påverka signaler som färdas till hjärnan genom vagusnervens trådar och således ha en effekt på nervcellerna i hjärnan. En välstuderad avfallsprodukt från bakterierna i vår tarm är korta fettsyror, vars primära källa är bakterier som bryter ned fibrer i tarmen. Dessa fettsyror kan transporteras genom tarmväggen och hittas i små mängder i blodet och ryggmärgsvätskan, samt påverkar många processer såsom tarmväggens förmåga att hålla tätt, stimulering av vagusnerven och immunsystemets processer. (Lavebratt 2019) Våra kroppar är full av bakterier, virus och svampar, ca 500-1000 olika bakteriearter lever i tarmen. Den tyske psykologen, Nobelpristagaren Otto Loewl 1921, märkte att stimulering av vagusnerven hade en mycket intressant effekt, att hjärtrytmen sänktes och en substans släpptes ut inuti kroppen. Han kallade detta ämne "Vagusstoff " (översatt från tyska, betyder det vagus-substans). Detta "vagus ämne" var acetylkolin. Acetylkolin är en av de viktigaste kemikalierna i vår kropp. Det hjälper till att skicka nervimpulser runt kroppen. Vagusnerven har en viktig roll: den fungerar som drivkraften bakom det para-sympatiska nervsystemet. Här regleras våra handlingar när det gäller vila, matsmältning, behovet av att fly eller avkoppling. (udforsksindet.dk.2020) Vagusnerven är den längsta av de 12 par kranialnerv som kommer från hjärnan. Den överför information till eller från hjärnan till och från vävnader och organ i kroppen. Namnet "vagus" kommer från den latinska termen för "vandrare". Detta beror på att vagusnerven vandrar från hjärnan till organ i nacke, bröst och buk. Den är också känd som 10: e kranialnerven. Vagusnervens funktioner bidrar till det autonoma nervsystemet, som består av de parasympatiska och sympatiska delarna. (Medical diac.2020) Tarm – och hjärnaxeln, dvs kommunikationskanalen mellan tarmen och hjärnan, är dubbelriktad. Vagusnerven binder ihop tarmen med hjärnan och förändringar i tarmen följs av förändringar i hjärnan och tvärtom. Också psykisk ohälsa är förknippat med dålig tarmhälsan och tarmbakterierna i spelar en avgörande roll när det



gäller vårt immunsystem, samt verkar även spela en viktig roll i alzheimer, parkinson, autism, adhd, stress, ångest, depression med mera. (Sevelius 2018). Hur vår hjärna mår bestäms till stor del av vår tarmflora. Det sägs att ”när magen mår bra mår även hjärnan bra”. Mikrobiella störningar i tarmen förknippas med till exempel allergier, inflammatoriska tarmsjukdomar, typ I-diabetes, fetma och många andra icke-smittsamma sjukdomar. Man har även sett att tarmhjärnaxelns funktion bedöms vara nedsatt vid till exempel autism och ADHD. Mag-tarmkanalen påverkar på många sätt människans tillväxt och utveckling. Den är tex ansvarig för matsmältningen samt absorptionen av mat som intas och fungerar som en mycket viktig immunologisk och endokrint organsystem. I tarmen finns också i det enteriska nervsystemet, vilket består av neuroner och nervceller. (Kalliomäki 2018)

## 4.2 Tarmfloran

Mikrob, samlingsnamn för mikroorganismer som bakterier, svampar och virus.

Mikrobiota, de mikrober som finns på ett visst ställe utgör en mikrobiota.

Mikrobiom, de gener som dessa organismer har. (Engstarnd 2020)

Människans mikrobiota består av bakterier, arkéer, protister, svampar, deras respektive virus och humana virus. Tarmkanalen är en näringsrik miljö fylld med upp till 10–100 biljoner mikrober. Tarmmikrobiotan har en stor betydelse på människans fysiologi och nutrition och är av avgörande betydelse för mänskligt liv. Tarmmikrobiotan påverkar hjärnans funktioner och hälsa på flera nivåer, exempelvis genom reglering av neuroinflammation, näringsämnen, signalsubstanser, tillväxtfaktorer, blod-hjärnbarriären. Det komplexa nätverket av interaktioner mellan tarmmikrobiotan och nervsystemet hos värden har kallats mikrobiota-tarm-hjärnaxeln. Tarmmikrobiotan påverkar hjärnans funktion och hälsa på flera nivåer, exempelvis genom reglering av neuroinflammation, näringsämnen, signalsubstanser, tillväxtfaktorer samt blod-hjärnbarriären. (Scheperjans 2021)

En fullvuxen människa har ca ett kilo bakterier i tarmarna, vilka till antalet är tio gånger fler än kroppens egna celler, och dessa bakterier är livsnödvändiga och viktig för att stimulera kroppens immunförsvar. Tarmen är kroppens största immunologiska organ. Hälften av de celler som har med immunförsvaret att göra finns i tarmen. I en frisk tarm lever bakterierna i fredligt samförstånd med kroppen och livnär sig bland annat på de fibrer som fås via maten och omvandlar dessa till nyttiga substanser som vi annars inte skulle kunna tillgodogöra oss. Tarmens bakterieflora består av hundratals olika arter, både av

”snälla” och ”onda”, dvs. sjukdomsalstrande, bakterier och är ett oerhört komplext system där arterna lever i en finstämd balans och varje art har sin bestämda funktion. Om någon art dominerar uppstår obalans och då mår inte kroppen bra. (Jeppsson 2012) Firmicutes, Bacteroidetes, Proteobacteria och Actinobacteria utgör mer än 99 % av mikrobiotan i mag-tarmkanalen. (Luo 2021) Redan vid födseln koloniserar vår tarm av bakterier. Men tarmfloras sammansättning påverkas av på vilket sätt babyn föds, dvs vaginalt eller med kejsarsnitt och om den ammas. (Forskning.se 2015) Tarmfloran består av ett ekosystem med bland annat bakterier, virus och protozoer och den har kopplats till allt från inflammatoriska tillstånd till psykisk hälsa. Småbarnsåren är extra viktiga när floran ska byggas upp. (Lavasani 2014) Mikrobiomet, är unikt för varje människa och formas genom hela livet. Det utsöndrar neurotransmittorer och andra föreningar som påverkar resistens och kroppens funktioner samt hjälper kroppens försvarssystem att identifiera goda och skadliga bakterier. Det är även förknippat med många sjukdomar, såsom till exempel diabetes. Mikrober svarar också på mediciner, inklusive antibiotika. Vissa sjukdomar kan behandlas med en avförings-transplantation från en frisk person har forskare redan sett. (Lehto 2020)

Tarmen är ett av kroppens största organ tillsammans med mikrobiotan och det finns upp till 100 triljoner mikroorganismer, som gemensamt kallas tarmfloran eller mikrobiotan. (Engstrand 2021) Hos friska vuxna personer är tarmfloran riklig och varierad och har därför större motståndskraft mot förändringar jämfört med tarmfloran hos barn och äldre som är mer mottagliga för störningar i tarmfloran och tarminfektioner. Mikrobiotan består av tusentals olika bakteriearter och skiljer sig mycket mellan olika människor beroende på kost- och levnadsvanor. (Livsmedelsverket 2021) Sjukdomar ändrar mikrobiotan, det vill säga sammansättningen av bakterierna i tarmen – men bakterierna kan också styra vem som blir sjuk och att bakterierna har en koppling till olika sjukdomar, samt att tillskott av rätt sorts bakterier skulle kunna öka effekten av läkemedel och minska biverkningar av dessa. (Bäckhed 2021) Tarmfloran består till största delen av bakterier, mer än 1000 arter. Ingen människa har exakt likadan tarmflora som en annan människa har. (Egervärn 2018) Tarmmikrobiotan har en djupgående inverkan på människans fysiologi och nutrition och är av avgörande betydelse för mänskligt liv. Den humana mikrobiotan består av bakterier, arkéer, protister, samt svampar, och deras respektive virus och humana virus. Tarmkanalen är en näringsrik miljö fylld med upp till 10–100 biljoner mikrober. Den överlägset största delen finns i vår tjocktarm (kolon), där koncentrationen är

ca10<sup>12</sup> celler per milliliter, den största uppmätta i någon mikromiljö. (Scheperjans 2021) Tarmmikrober påverkas av vad vi äter. Mag-tarmkanalens bakterier bidrar till metabolism och nedbrytning av matprodukter samt läkemedel och olika toxiner. (Luo 2021).

### **4.3 Tarmfloras uppgift**

Det finns en tvåvägskommunikation mellan tarm-systemet och hjärnan, tidigare trodde man att det bara var hjärnan som gav order till tarmarna om rörelse och tarmtömning, men nu vet man att det även går order åt andra hållet. (Engstrand 2021) I en fullvuxen människas kropp finns drygt tio meter tarmar. Tunntarmen är mellan sju till nio meter lång och tjocktarmen ca en meter. Här finns också tarmfloran, som är vad miljön i tarmen kallas. (Paulun 2017)

Majoriteten av signalsubstansen serotonin, som många läkemedel mot depression försöker påverka, tillverkas av mikroberna i tarmen. (Engstrand 2021) Tarmfloran har flera viktiga funktioner, tex utgör den en viktig del av vårt immunförsvar, samt står för en stor del av kroppens ämnesomsättning. Ett exempel på detta är att tarmfloran i tjocktarmen bryter ned kostfibrer och andra ämnen i maten som vi själva inte kan bryta ner. (Egervärn 2018) Tarmfloran inverkar på matsmältning, näringsupptag, vitaminproduktion, utveckling av immunförsvar, skydd mot infektion av patogena (sjukdomsframkallande) bakterier, tarmväggens (tarmepitelets) funktion samt funktioner i vårt nervsystem. Faktorer som vaginal förlossning eller kejsarsnitt, amning eller matning med ersättning samt hur tidigt barnet exponeras för andra livsmedel har betydelse för hur tarmfloran utvecklas. Sammansättningen av tarmfloran förändras dramatiskt under de första levnadsåren och diversiteten ökar successivt med stigande ålder fram till ungefär tre års ålder då en mer stabil tarmflora har etablerat sig och som mer eller mindre bibehålls ända upp i vuxen ålder (Ahlsén 2017). En av tarmfloras uppgifter är att lära immunförsvaret att inte reagera på de vänliga bakterierna, dvs träna upp immunförsvaret. Man har även sett att tarmfloran har vital roll i hjärnans utveckling. Studier har visat att möss som fötts och växt upp i en helt bakteriefri miljö dvs saknade tarmflora, hade en förändrad hjärnutveckling och ett annat beteende än vanliga möss. De bakteriefria mössen var hyperaktiva och uppvisade avvikande sociala beteenden. (Villablanca 2017) Många av bakterierna har viktiga uppgifter, som nedbrytande av livsmedel, håller sjukdomsalstrare i schack och utbildar

kroppens immunsystem i barndomen, samt producerar också viktiga vitaminer och mineraler, exempelvis K- och B-vitamin och kortkedjade fettsyror. (Vatanen 2017)

#### **4.4 Risker med obalans i tarmen**

Enligt hygien hypotesen kan exponering för miljömikrober i tidig barndom leda till störningar i immunsystemets utveckling. Studier tyder på att tarmbakterier spelar en viktig roll vid många störningar i immunsystemet, men flera faktorer såsom uppdelningen i både nyttiga och skadliga bakterier, samt mekanismerna och vilka dessa effekter är fortfarande oklara. En undersökning av fekala prover som samlats in från 294 barn i Finland, Estland och Ryska Karelen, hittades typiska faktorer för utvecklingen av tarmfloran i tidig barndom och identifierade de specifika egenskaperna hos lipopolysackarider (LPS) som produceras av *Bacteroides*, är en faktor som predisponerar finska och estniska barn till diabetes. Antibiotikakurer i tidig barndom leder till försämrade tarmflora och ökar antalet gener som förmedlar antibiotikaresistens. Dessutom genomfördes en avföringstransplantation på 19 patienter med Chrons sjukdom och fann att den resulterar i en transformerad tarmmikrob som liknar donator mikroben. (Vatanen 2018) Brister i immunförsvaret och obalans i tarmfloran kan ligga bakom uppkomsten av glutenintolerans hos barn, vissa barn kan vara överkänsliga mot till och med mot havre. Glutenintolerans, celiaki, är en livslång inflammatorisk tarmsjukdom som kan debutera när som helst i livet och orsakas av en intolerans till glutenproteiner i vete, råg och korn. Idag är en livslång strikt glutenfri diet den enda behandling som finns för att läka inflammationen i tarmen. (Sjöberg 2013) Studier om tarmmikrobiomets sammansättning och roll i olika sjukdomstillstånd har avslöjat samband med inflammatoriska tarmsjukdomar (IBD), inflammatoriska hudsjukdomar som psoriasis och atopiskt eksem, ledgångsreumatism, typ 2-diabetes, fetma och åderförkalkning. Till exempel tenderar IBD-patienter att ha mindre bakteriell mångfald samt lägre antal *Bacteroides* och *Firmicutes* - vilket tillsammans kan bidra till minskade koncentrationer av mikrobiellt härrörande butyrat. Butyrat och andra SCFA (kortkedjade fettsyror) tros ha en direkt antiinflammatorisk effekt i tarmen. (Smörtsyra är en kortkedjad fettsyra som också kallas för butyrat. Den tillverkas i tjocktarmen när mjölksyrabakterier bryter ned fibrer genom fermentering. En av smör syrans viktigaste uppgifter är att fungera som energi för tjocktarmens celler. De använder inte glukos som bränsle som kroppens övriga celler, utan är helt beroende av de goda tarmbakteriernas produktion av smör-syra. (Sandström 2022)

## 5. KOSTEN

Det vi äter och dricker påverkar vår fysiska och psykiska hälsa. Det finns allt större bevis på en koppling mellan en dålig diet och en försämring av humörsjukdomar, samt ångest och depression. Kopplingen mellan kost och mental hälsa och barn med epilepsi kan bli hjälpta av en diet med hög fetthalt men låg kolhydrathalt, liksom att brist på vitamin B12 kan leda till trötthet, försämrat minne och depression. Man har sett att en Medelhavsdiet, rik på grönsaker och olivolja, gynnar den mentala hälsan, och ger ett visst skydd mot depression och ångest. Hos personer med ADHD kan man se att en ökning av mängden raffinerat socker i kosten verkar öka hyperaktiviteten, medan en föda med mera färsk frukt och grönsaker verkar skydda mot ADHD. (Dickson 2020) De som äter mer än 500 gr av rött kött som nöt, fläsk, lamm, korv och skinka har ökad risk att drabbas av cancer i tjock- och ändtarm. Fiberrik mat från växtriket som till exempel grönsaker, baljväxter och fullkornsprodukter kan bidra till att minska risken för denna cancerform. (Livsmedelsverket.se 2021) Alkohol ökar risken för cancer, främst bröstcancer, lever- och gallvägscancer, matstrupscancer och tjock- och ändtarmscancer. Ämnet som bildas när etanol bryts ned i kroppen, acetaldehyd, är giftigt och klassificeras som cancerframkallande för människor enligt WHO. Alkohol innehåller stora mängder kalorier, vilket kan leda till övervikt som i sin tur ökar risken för cancer. (Wetterhall 2022)

Tarmfloras sammansättning har till exempel visats vara mer varierad hos människor i utvecklingsländer än hos människor i storstadsområden med en typisk västerländsk livsstil. En teori är att det bland annat kan bero på att maten i den västerländska livsstilen består av mycket fett och animaliskt protein och lite kostfibrer. Högt intag av drycker som är sötade av socker såväl som drycker sötade med sötningsmedel samt kaffe kunde kopplas till individer med högt BMI och lägre utbildningsnivå, medan större intag av juice och te kopplades till lägre BMI och högre utbildningsnivå. De som dricker mycket sockrad dryck äter mindre mat som såsom frukt, grönsaker, yoghurt och fisk, medan de som dricker juice och te äter mycket av den sortens mat. Det har visat sig att de som dricker mycket läsk, dvs mer än en burk per dag, även äter sämre än de som dricker lite eller ingen läsk alls. (Brunkwall 2019) En varierad kost ger en mer varierad mikrobiota, även hos friska människor, och skillnaderna är därför stora mellan olika människor och nationaliteter. Mikrobiotan är relativt stabil genom livet men förändras gradvis i ålderdomen och tydligt blir effekten hos äldre, då många äter en ensidig kost. (O'Toole 2016)

### **5.1. Kostens inverkan på tarmfloran**

Kosten och tarmfloran är en av de största enskilda faktorerna som bidrar till hälsa och ohälsa samt sjukdom, men inte den enda, även miljö- och livsstilsaspekter påverkar även tarmfloras tillstånd. Man vet till exempel att stress påverkar tarmen negativt. På samma sätt kan otillräcklig vila och brist på fysisk träning ha liknande effekter. Tarmbakterierna har stor betydelse för hälsan och humöret. Tarmen har kontakt med hjärnan bland annat med hjälp av tarmens bakterier. En dålig tarmflora kan förbättras med hjälp av kosten. Kvicksilver från amalgam kan också påverka tarmfloran och många har efter amalgamsanering tillfrisknat, som följd av att tarmfloran normaliserats. Fortsatta besvär med trötthet, depressioner, ångest eller liknande besvär kan mycket väl bero på en icke-funktionell tarmflora. Många av dagens psykiska problem kan ha samma orsak. (Paulun 2017) Det är viktigt för våra tarmbakterier och hälsa, är att äta minst sex handfulla portioner med bär, rötter och andra grönsaker gärna varje dag. Fibrerna i grönsaker är viktiga eftersom bakterierna producerar kortkedjiga fettsyror och näringsämnen till cellerna. Om bakterierna inte får tillräckligt med fiber börjar de äta slemlagret som skyddar tarmens yta. Detta leder till att tarmväggens slemhinna tunnas ut, vilket ökar sannolikheten för en inflammatorisk reaktion eller dysbios. Ensidig kost, brist på motion och främjande från naturen har orsakat förändringar i bakteriesystemet som förklarar förekomsten av olika inflammatoriska sjukdomar. Dysbios misstänks stå i samband med flera sjukdomar där en inflammation spelar en central roll i både i fråga om uppkomst och framskridande, som tex övervikt och metaboliskt syndrom, allergier och astma, inflammatoriska tarm-sjukdomar, hjärt- och kärlsjukdomar, depression och vissa sjukdomar i det centrala nervsystemet, såsom Alzheimers sjukdom. Utöver hälsosam kost behövs rätt slags bakterier som kan stödja vår hälsa och skydda oss från sjukdomar. (Huovinen 2021) En kost som är rik på bra fetter, fibrer och grönsaker minskar risken för depression och kostförändringar verkar lindra symptomen hos personer med depression. (Ruusunen 2020)

Redan 1910 rapporterade Dr George Porter Phillips att en gelatin-vassleformel med levande mjölksyrabakterier förbättrade depressiva symtom hos vuxna med melankoli. Probiotika definieras som "levande mikroorganismer som när de ges i tillräckliga mängder ger hälsofördelar hos den som intar dem". (WHO 2002) Namnet "probiotika" kommer från grekiskan och betyder "för livet."(Luo 2021)

Under tidigare generationer, då det inte fanns kylskåp och industriellt framställd mat, torkade, fermenterade, jäste samt saltade maten så den skulle hålla längre tider, och på så sätt fick tarmen naturligt levande mjölksyrebakterier. I dagens läge kan vi få mjölksyrebakterier från främst ost, fil, yoghurt samt surkål och andra fermenterade livsmedel. Probiotika är ett samlingsnamn för bakterier med bevisad hälsosam effekt och är viktiga för att förebygga olika mag- och tarmproblem. Probiotika kan påverka immunförsvaret, lindra eksem och hjälpa mot virusinfektioner (Molin 2012). Probiotiska bakterier kan finnas naturligt i vissa mjölkprodukter och i syrade grönsaker. Med probiotika menas en levande mikrobiell kultur (till exempel bakterier tillhörande släktet *Lactobacillus*) som har visat sig ha gynnsam effekt på människans hälsa genom att bidra till en hälsosam tarmflora.

Mjölksyrabakterier är en grupp av bakterier som får sin energi genom att konvertera olika sockerarter till mjölksyra via en jäsningsprocess. (Luo 2021) Forskningen har kunnat visa att olika probiotiska bakterier har olika effekt. En viss stam kan bidra till ökad mångfald i den totala bakteriesammansättningen, medan en annan kan ha antiinflammatoriska effekter. (Linninge 2017) Mödrar som fick probiotika efter förlossningen var mindre deprimerade och oroliga än de som inte fick bakterierna. Effekten av probiotika behöver dock belysas ytterligare, eftersom resultaten av effekterna också har varierat i studier. (Rusuunen 2020)

### **Probiotika:**

Med probiotika avses mikroorganismer som kan användas i livsmedelsindustrin och som har hälsobefrämjande effekter, dvs levande mikrober som balanserar hälsan. (Luo 2021) Till exempel mjölksyrebakterier är levande goda bakterier. Om de mår bra mår du och din ämnesomsättning också bra. Probiotika finns naturligt i mat. De finns mycket i bland annat syrade grönsaker samt i surmjölk och andra probiotiska mejeriprodukter, i form av lactobaciller och bifidusbakterier. (Rundell 2021) Bakteriesläktet *Lactobacillus* förekommer normalt i människans vaginalflora samt i GI-kanalen. (Luo 2021) En studie med 400 mamma-spädbarns par visade att probiotikatillskott till modern under graviditeten och till spädbarn efter förlossningen resulterade i betydande förändringar i sammansättningen av tarmens mikrobiota hos ammade spädbarn, samt ökning av bifidobakterier och lactobaciller jämfört med ett placebotillskott. Liknande förändringar observerades inte hos spädbarn som fått mjölkersättning. (Kielenniva 2021) Fördelarna med probiotika verkar

gälla för mer än bara gastrointestinala tillstånd. Metaanalyser har visat att probiotika också kan sänka fastande glukos, minska systoliskt och diastoliskt blodtryck, och minska risken för eksem hos spädbarn. (Soledad 2017)

### **Prebiotika:**

Prebiotika är näring för probiotika – alltså det bränsle som de nyttiga bakterierna lever av och som gör att bakterierna kan överleva och föröka sig. Prebiotika finns i fibrer, fullkornsprodukter, rotfrukter, grönsaker och frukt. (Rundell 2021) Kostfibrer är svårsmälta fibrer för människor, men viktiga för bakterierna. En viktig funktion för bakteriesamhället i tarmen är att konsumera kolhydrater, dvs kostfiber, som är svårsmält för människokroppen, en specifik typ som kallas mikrobiota-tillgängliga kolhydrater. När vår tarmmikrobiota konsumerar dessa kostfibrer frigör den ämnen i vår tarm som hjälper vår kropp att reglera immunförsvaret, hålla patogena (dåliga) bakterier borta och till och med hjälpa till att gå upp eller ned i vikt. Dagens människor har gått från att äta 150 till 15 gram fibrer per dag – vilket gett stora konsekvenser för hälsan. Om bakterierna i vår tarm inte får i sig tillräckligt med kostfiber, dör de ut, vilket kan orsaka skador på tarmen. (Kin 2021)

## **5.2 Tarmfloras koppling till hälsan.**

Vår kunskap om människans mikrobiom ökar med accelererande fart. Samlevnaden mellan nutidsmänniskan och mikroberna har fortgått lika länge som vi har existerat som art och det är uppenbart att vi inte klarar oss utan dessa våra partner, mikroberna, som tillsammans med oss bildar den superorganism vi kallar människan. (Aho 2018) Mikroorganismer finns i praktiskt taget alla miljöer. Men under de senaste åren har forskning avslöjat ett omfattande dubbelriktat kommunikationsnätverk mellan mag-tarmkanalen och det centrala nervsystemet, kallat "tarm-hjärnaxeln". (Wallace 2018) De cirka 2 kg med mikrober i våra tarmar har en större påverkan på denna kommunikation än vad vi tidigare anat, och mest vet vi om bakteriernas roll. Hos friska individer är tarmmikrobiomet mycket varierande eftersom variabiliteten i mag-tarmkanalen beror på många faktorer som till exempel genetiska, fysiologiska, psykologiska och miljömässiga faktorer. (Wallace 2018)



Tarmmikrobiotan består av mikroorganismer som bor i tarmkanalen och lever i symbios med värden. Det är biljoner mikrober inblandade, mestadels bakterier men även virus och svampar. De påverkar ämnesomsättningen och immunregleringen, vilket påverkar den mentala funktionen. En hälsosam tarmmikrobiota associerar till ett normalare centralt nervsystem. Mikrobiotan förmedlar denna dubbelriktade kommunikation mellan tarmen och hjärnan. (Dilip 2019) Tarmmikrobiota har en viktig roll i dubbelriktade interaktioner mellan tarmen och nervsystemet. Det interagerar med centrala nervsystemet (CNS) genom att reglera hjärnkemin och påverka neuroendokrina system associerade med stressrespons, ångest och minnesfunktion. (Carabotti 2016)

Att mikroberna i tarmarna har en effekt på hjärnan har t.ex. visats genom studier där forskare har skapat så kallade bakteriefria möss och råttor. Dessa djur har visat förändrade beteenden vad gäller hur aktiva de är, den sociala interaktionen, och beteenden som liknar oro och depression. Vidare har forskare i flera studier av möss och råttor observerat att även intag av antibiotika, som markant reducerar mikrobernas antal, orsakar liknande beteendeförändringar. Effekter på beteende har setts framförallt när tarmmikroberna varit reducerade redan hos unga djur. (Lavebratt 2019) Våra kroppar kryllar av bakterier, virus och svampar och ca 500-1000 olika bakteriearter lever i tarmen. De utsöndrar signalsubstanter och andra föreningar som påverkar immunförsvaret och kroppens funktion. (Lehto 2020) Tarm-hjärna-axeln utgör tarmens och hjärnans olika sätt att kommunicera, vissa kommunikationssätt är mer direkta än andra. (Lavebratt 2019) Mikrobiomet formas under hela människans liv. Det är förknippat med många sjukdomar, så som till exempel diabetes. Helheten av dessa mikrober, det vill säga mikrobiomet, är unikt för varje människa, och det hjälper kroppens försvarssystem att identifiera både bra och skadliga bakterier. Mikrober reagerar till exempel på mediciner som till exempel antibiotika. Vissa sjukdomar kan redan behandlas med en avföringstransplantation från en frisk person. (Lehto 2020) Tarmen kallas människans andra hjärna (Huovinen 2021) och har sitt eget autonoma nervsystem och ett stort antal nervceller samt neurotransmittorer som fungerar på ungefär samma sätt som vår hjärna. Information går från hjärnan till tarmen, men också tvärtom. Till exempel bär människans längsta nerv, den parasympatiska cirkulationsnerven, information från tarmen till hjärnan I tarmen är mikrobiotan involverad i produktionen av neurotransmittorer som är väsentliga för hjärnan och påverkar vårt humör. 90 procent av neurotransmittorererna i vår hjärna produceras i tarmen. (Karlsson 2014)

### 5.3.Fysisk hälsa

Fysisk hälsa är stort begrepp och kan beskrivas på olika sätt, beroende på i vilket sammanhang det tas. Det betyder att en människa som har en god hälsa inte bara är frisk från sjukdom, utan även känner sig helt tillfreds med sig själv både kroppsligt, själsligt och i samvaro med andra människor. Hälsa och sjukdom behöver inte vara varandras motsatser, en del kan tänka att man har en god hälsa trots att man har en fysisk åkomma eller sjukdom. Men många tycker att man faktiskt kan känna att man har en god hälsa, trots att man till exempel har någon fysisk åkomma, eller en sjukdom. Allt vi gör med och för våra kroppar spelar roll i hur bra vi mår rent fysiskt. Vad vi äter, hur mycket vi rör på oss, hur bra vi sover, om vi tar några mediciner eller om vi röker/snusar spelar allt en roll i vår fysiska hälsa. Vår fysiska hälsa har sin grund i våra genetiska förutsättningar, men trots det går det att påverka sin egen hälsa i stor utsträckning. (Forskning och hälsa 2016)

Vår fysiska hälsa har sin grund i våra genetiska förutsättningar, men trots det går det att påverka sin egen hälsa i stor utsträckning. Allt vi gör med och för våra kroppar spelar roll i hur bra vi mår rent fysiskt. Vad vi äter, hur mycket vi rör på oss, hur bra vi sover, om vi intar mediciner röker/snusar påverkar vår fysiska hälsa. (Arve 2019) Vi är byggda för fysisk aktivitet och genom att röra på oss kan vi inte bara bli starkare, utan vi kan bland annat förbättra vårt immunförsvar och stärka hjärta och kärl. När vi rör på oss och använder våra muskler, pumpas blodet snabbare genom kroppen. Syret, som färdas med blodet, gör det lättare för hjärnan att koppla ihop saker. Man får lättare att fokusera på dagen och somna på kvällen om man är fysiskt aktiv. Fysisk aktivitet och hälsa är därför inte bara viktigt rent kroppsligt, utan påverkar även ditt psykiska välmående. En individs hälsa påverkas av genetiska, sociala och ekonomiska faktorer, liksom av faktorer som individuella levnadsvanor och beteenden. (Folkhälsomyndigheten 2021) Arv och miljö påverkar vår hälsa, men också individens livsstil och förhållningssätt i vardagen. Världshälsoorganisationens definition som har stått sig sedan 1946 och lyder: ett tillstånd av fullständigt fysiskt, psykiskt och socialt välbefinnande, inte endast frånvaro av sjukdom och funktionsnedsättning.”(Who,1948) Denna definition handlar också om individens upplevelse. Världshälsoorganisationens definition är viktig eftersom den deklarerar vikten av både de fysiska, psykologiska och sociala aspekterna, och att alla människor bör få ta del av detta. (Forskningsochhälsa.se) Ingen människa någonsin 100 % sjuk eller frisk, utan

alla människor befinner sig hela tiden någonstans mellan sjuk och frisk enligt Aron Antonovsky. (1979) Hippokrates, ”läkekonstens fader” sammanfattade vad han tänkte om ”Hälsan”: ”Livet är kort, konsten är lång, rätta tillfället flyktigt, erfarenheten bedräglig, omdömet svårt”.

Fysisk hälsa är tillståndet att vara fri från sjukdom eller skada och är avgörande för det allmänna välbefinnandet samt täcker ett brett spektrum av områden som hälsosam kost, sömn, hälsosam vikt, tandhälsa, personlig hygien. (Bolton 2022) Om människan håller höga stressnivåer under längre perioder eller inte får utlopp för stressen, kan stresshormonerna ligga kvar i blodomloppet vilket kan ha en negativ effekt på hälsan. (Doctare 2000) Genom sin kommunikation med vagusnerven och signalsubstansen har tarmmikrobiota en roll för att reagera på stress. I en studie med 40 kvinnor, spårades vissa bakterieprofiler med mönster av hjärnaktivering efter exponering för känslomässiga stimuli. Studier med probiotika tyder på ett orsakssamband mellan tarmmikrobiota och stressreaktioner. Probiotikatillskott förbättrade sömnen, den autonoma balansen (autonoma nervsystemet står utanför viljans kontroll) samt tarmvanor och minskade stress och kortisolnivåer hos japanska läkarstudenter. (Madison 2000)

#### **5.4 Fysisk hälsa och fysisk aktivitet**

Människan har under mera än 99,9 procent av sin existens varit jägare och på annat sätt samlare av föda, det vill säga ett jagar-samlar-folk. Vår egen art, Homo sapiens, existerade för minst 200 000 år sedan. Att jaga och samla föda krävde timmar av daglig fysisk aktivitet. Först för ca 10 000 år sedan inleddes en agrar livsstil, där man hade boskap och odlade sin mat och på det sätt fanns maten inom räckhåll och populationen kunde växa i storlek. Men ändringarna i livsstil och människans påverkan på miljön skedde fortfarande i ett mycket långsamt tempo. Människosläktet har under det senaste seklet upplevt mera av utveckling än sammanlagt under de tidigare fyra miljoner år, men genetiskt är vi fortfarande mycket lika våra förfäder. Människokroppens grundläggande anatomiska, biokemiska och molekylärbiologiska konstruktion är mycket gammal. Några hundra år av modern livsstil har inte förändrat denna konstruktion, men väl dess funktioner. Sjukdomsbilden i västvärlden har förbättrats avsevärt under de senaste 150 åren. Genom högre levnadsstandard med bättre bostäder och bättre näringsstatus har 1800-talets höga dödstal minskat dramatiskt, stort personligt lidande. Fysisk inaktivitet är en

del av att våra välfärdssjukdomar ökar, så som till exempel fetma, hjärt- och kärlsjukdomar. (Dreber 1999)

En stillasittande vardag i kombination med ökat energiintag försämrar både fysiska och mentala kapaciteter, samt ökar risken att drabbas av några av våra största folksjukdomar. Människor som lever i dag har ungefär samma krav på fysisk aktivitet som våra förfäder för 40 000 år sedan. (Leonard, 2010) Människans biologi kräver en viss mängd fysisk aktivitet för att upprätthålla ett gott välbefinnande och en god hälsa. När du rör på dig frisätts hormoner i kroppen som gör att du mår bättre, samt att sömnen blir bättre. Fysisk aktivitet påverkar hela människan och innebär allt från vardagsmotion till olika idrottsaktiviteter. (Folkhälsan.fi 2022)

"Den som inte avsätter tid för fysisk aktivitet, måste förr eller senare avsätta tid för sjukdom" sa Edward Stanley redan på 1800-talet. (Faskunge 2019) Människor som lever i dag har samma krav på fysisk aktivitet som våra förfäder för 40 000 år sedan, men dagens vardag är allt mindre fysiskt aktiv för de flesta av oss, samt samtidigt har vårt totala energiintag ökat. (FoU-rapport 2017:1) Människans biologi kräver en viss mängd fysisk aktivitet för att upprätthålla ett gott välbefinnande och en god hälsa. Fysisk aktivitet påverkar hela människan och innebär allt från vardagsmotion till olika idrottsaktiviteter. (Wiik 2019) Fysisk aktivitet har en preventiv effekt vad gäller psykisk ohälsa och behandling av depression och ångest, samt sätter fart på hjärnans kognitiva förmåga, inklusive exekutiv förmåga och uppmärksamhet. Nedsatt förmåga i dessa funktioner är vanligt vid utmattningsdepression. (Glise 2011) Fysisk aktivitet fungerar som antidepressiva mediciner. Vi blir mer mera kreativa, minns bättre samt tål stress bättre om vi motionerar, oberoende om man är frisk eller sjuk. Orsaken till det är att hjärnan får bland annat bättre blodtillförsel och fungerar bättre efter motion, eftersom hjärnan får mera syre och näring, samt att hjärnan börjar producera BDNF-protein som stimulerar ökad nervcellsöverlevnad. Detta protein är viktigt för minnet, inläring samt vid återhämtning vid stress, ångest och depression. (Hansen 2021) Fysisk aktivitet har hälsofrämjande konsekvenser på vår hjärna och kan motverka neurodegenerativa sjukdomar, påverka vår mentala hälsa och kognitiva funktioner. Vi bygger alltså inte bara upp kroppens muskler när vi motionerar, utan även hjärnan och hjärncellerna. Fysisk aktivitet ökar hjärnans plasticitet och förmåga att bilda nya kopplingar, vägar och även nya celler. Vi är byggda för fysisk aktivitet. Genom att röra på oss kan vi bli starkare, och kan bland annat förbättra vårt immunförsvar och stärka hjärta och kärl. När vi rör på oss

och använder våra muskler, pumpas blodet snabbare genom kroppen. Syret, som färdas med blodet, gör det lättare för hjärnan att koppla ihop saker och därmed lättare att fokusera på dagen samt somna på kvällen. Fysisk aktivitet och hälsa är inte bara viktigt rent kroppsligt, utan påverkar även det psykiska välmåendet. Fysisk aktivitet kan även senarelägga debuten av demens och även förhindra hjärt-kärlsjukdom, typ 2-diabetes och vissa cancerformer. Vidare bidrar fysisk aktivitet till att minska risken för övervikt och fetma hos barn, vuxna och gravida, samt risken för fall hos äldre. Under uppväxtåren stärker fysisk aktivitet skelett och muskler och utvecklar motorik, koordination och rörelseförmågan. (Carlsson 2021)

Forskning tyder på att fysisk aktivitet kan:

- Förbättra kognitiva funktioner som minne och inlärning hos både barn och vuxna.
- Öka psykisk hälsa och motverka depression och stress.
- Förebygga mot sjukdomar och skador i hjärnan och minska risken för t.ex. stroke och demens.
- Förbättra normal hjärnfunktion hos friska personer.
- Bromsa de negativa effekterna på hjärnan som sker vid normalt åldrandet. Bidrar till en effektivare rehabilitering efter hjärnskada. (Nyberg 2020)

### **5.5 Fysisk aktivitet i stressförebyggande syfte**

Hippocampus och frontalloben är några av hjärnans stressbromsar som spelar en viktig roll i att hålla ner vår stressnivå. Forskning visar att fysisk aktivitet stärker de delarna av hjärnan. Träning tycks stimulera nybildningen av hjärnceller samtidigt som det bildas nya blodkärl i frontalloben. Serotonin och noradrenalin, de mest centrala transmittorsystemen i hjärnan som påverkas av antidepressiv läkemedelsbehandling, påverkas även av fysisk träning. Tränade individer visar även en mindre uttalad stressfysiologisk aktivering i samband med psykosocial stressbelastning. (Jonsdottir 2018) Störningar i den cirkadiska rytmen har bland annat kunnat kopplas till neurologiska sjukdomar, sömnproblem, depression, och kognitiv dysfunktion. Det biologiska urverket fungerar enligt samma princip i alla flercelliga organismer, inklusive i människa. En stor andel av våra gener styrs av den biologiska klockan. En väl kalibrerad cirkadisk rytm anpassar vår biologi till dygnets olika faser och reglerar bland annat sömn, födointag, hormonnivåer,

blodtryck och kroppstemperatur. (Hall 2020) Fysisk aktivitet påverkar inte bara den fysiska kroppen utan även det mentala. Människans överlevnad har i urminnes tider varit direkt beroende av vår förmåga att vara fysiskt aktiva, både för att få föda och även för att kunna fly undan faror. De senaste två årtionden har studier även börjat påvisa effekter av konditionsträning på hjärnan och funktioner som är beroende av hjärnan, till exempel minnesfunktioner och välmående. (Idrottsforskning.se 2018) Fysisk aktivitet fungerar som antidepressiva mediciner och psykisk ohälsa kan förebyggas och lindras med hjälp av motion. Man blir mer mera kreativa, minns bättre samt tål stress bättre om man motionerar, oberoende om man är frisk eller sjuk. Orsaken till det är att hjärnan får bland annat bättre blodtillförsel och fungerar bättre efter motion, eftersom hjärnan får mera syre och näring, samt att hjärnan börjar producera BDNF-protein som stimulerar ökad nervcells-överlevnad. Detta protein är viktigt för minnet, inlärning samt vid återhämtning vid stress, ångest och depression. (Hansen 2020)

## **5.6 Psykisk hälsa och ohälsa**

Den psykiska hälsan är en viktig del av människans hälsa och välbefinnande. WHO definierar psykisk hälsa som ett ”tillstånd av psykiskt välbefinnande där varje individ kan förverkliga sina egna möjligheter, klara av vanliga påfrestningar, arbeta produktivt och bidra till det samhälle som hen lever i”. (WHO 2019)

En god psykisk hälsa bidrar till att individen har förutsättningar att fungera i olika gemenskaper och leva ett balanserat liv.

### **Den psykiska hälsan kan ses ur två skilda perspektiv:**

-Dels kan en god psykisk hälsa vara en resurs som stöder funktionsförmågan och människans livskvalitet, samt fokusera på psykiska symptom och sjukdomar.

Människans psykiska hälsa kan bero ärftliga faktorer, livsmiljön och andra faktorer.

Viktig är att människan kan identifiera sina egna känslor, hitta ord för dem samt uttrycka dem, samt att vårda relationer och tillbringa tid med sina vänner, och viktiga släktingar, och kunna prata om vardagliga saker men också om problem och bekymmer, samt kunna känna njutning, lust och lycka. (Vorma 2020)

Psykiskt välbefinnande handlar om ett tillstånd som omfattar både funktionsförmågan samt välbefinnandet, det vill säga att känna tillfredsställelse med livet och att balansera både de positiva och negativa känslorna. (Socialstyrelsen, 2020)

Psykisk ohälsa en övergripande term som täcker både psykiska besvär som påverkar det vardagliga livet och psykisk sjukdom. Ängest, oro, sömnsvårigheter och nedstämdhet är besvär som ökar inom alla åldersgrupper. Andra orsaker till psykisk ohälsa kan vara sjukdom, missbruk, mobbning, våld, övergrepp, arbetslöshet eller för stor arbetsbörda. (Psykosocialaförbundet.fi 2021)

Var femte finländare insjuknar i depression under sin livstid och över hälften av dem insjuknar på nytt, en del kroniskt. Av unga finländare har ca 18 % insjuknat i depression. Depression ökar risken för kranskärslsjukdomar 2-3 gånger jämför med dem som inte haft depression. På grund av depression förlorar Finland 2,5 miljoner arbetsdagar per år. Av dessa sjukdagar betalar tillsammans staten, kommunerna och företagen 877 miljoner euro i året (THL, 2009). Patienter som lider av depression upplever betydande humör, ångest och kognitiva symtom. För närvarande arbetar de flesta antidepressiva medel genom att förändra neurotransmittor aktiviteten i hjärnan för att förbättra dessa symtom. (Wallace 2017)

Man har länge kunnat samband mellan en krånglig mage och tillstånd som rör hjärnan t.ex. psykiska och neurodegenerativa sjukdomar. (Aho 2018) Psykiska symtom vid tarmbesvär har läkare noterat sedan sekelskiftet 1900, då symtomen ansågs bero på hysteri. Fram till 1960-talet tänkte man sig enbart psykologiska orsaker, men man upptäckte genom tryckmätningar i tarmen att en faktor i sjukdomen är en störning i tarmens mobilitet vilket anger en organisms rörlighet. På 1970-talet avgränsades diagnosen tydligare när endoskopi gav möjligheten att se in i tarmen. Tarmslemhinnan såg normal ut, men patienterna kände smärta när man sprutade in luft i tarmen, så att tarmväggen tänjdes ut. (Siveliu 2018)

Det blir allt tydligare att bakterier i tarmen påverkar psyket och att flera sjukdomar med stor sannolikhet beror på tarmens bakteriesammansättning. (Ochoa- Repáraz 2016) Under de senaste åren har det blivit klart att tarmmikrobiomet kommunicerar med hjärnan genom tarm-hjärnaxeln. En växande mängd litteratur visar att tarmmikrobiomet spelar en formande roll i en mängd olika psykiatriska störningar, inklusive djup depressivitet. (Bastianssen 2020) Detta har blivit särskilt tydligt vid depression, där mikrobiomer hos

deprimerade patienter är markant annorlunda än kontrollgruppens. (Karlsson 2019) Näringspsykiatri är ett framväxande fält av psykiatri som utforskar sambandet mellan kostmönster och risken för psykiska störningar. Hjärnans struktur och funktion är beroende av näringsintag - inklusive aminosyror, fetter, vitaminer, mineraler, dieten framstår nu som ett verktyg för att reglera den mentala hälsan. (Wallace 2017)

Det har bevisats att även dygnsstörningar kan påverka tarmmikrobioten och störningar i den cirkadiska rytmen kan leda till mikrobiomförändringar. (Bastianssen 2020)

Psykosocial eller psykologisk stress leder till en kortisolsekretion genom HPA-körtelaxeln, och detta hormon förändrar tarmpermeabiliteten och miljön hos tarmmikrober. Studier har visat att när man överför avföring från patienter med tex. depression till möss/råttors tarmar så utvecklar dessa beteenden och blodkemiska markörer som man ser vid depression. På samma sätt kunde man i mus/råtta skapa symptom på schizofreni och autism genom att ge djuren avföring från dessa patienter. Detta tyder alltså på att tarm-mikroberna kan orsaka kärnsymptom som liknar de vid depression, autism och schizofreni. (Lavebratt 2019) Man har kunnat observera att hälsosamma eller medelhavsmässiga kostvanor - hög konsumtion av frukt, grönsaker, nötter och baljväxter; måttlig konsumtion av fjäderfä, ägg och mejeriprodukter; och endast litet konsumtion av rött kött - är förknippat med en minskad risk för depression. (Firth 2020) Med tanke på rollen av tarm-hjärnaxeln i en mängd olika hjärnsjukdomar, såsom ångest och depression, är det viktigt att förstå de dubbelriktade interaktionerna mellan peptid-hormoner som frigörs från tarmen och tarmbakterierna i samband med denna axel. (Lach, 2017) Studier har visat att probiotika kan mildra ångest och depressiva symtom som liknar de konventionella receptbelagda läkemedlen. (Clapp 2017) Patienter med olika psykiatriska störningar inklusive depression, bipolär sjukdom, schizofreni och autismspektrum-störning har visat sig ha signifikanta skillnader i sammansättningen av tarm mikrobiomet . Hos deprimerade patienter hittades konsekvent brister i tarmarna i två grupper av bakterier, Coprococcus och Dialister. (Zhu 2020) Hög glykemisk belastning kan bidra till depression är genom upprepade höga förhöjningar i blodsockret. (Egervärn 2018) Denna studie fann att användning av probiotika inte är förknippat med lägre depression. (Soledad 2017) Studier har visat att probiotika effektivt mildrade ångest och depressiva symtom som liknar konventionella receptbelagda läkemedel under den utvalda granskningen. (Clapp 2017) Förändringar i tarmmikrobiomet har observerats



också i samband med flera neurologiska sjukdomar, bland annat autism, schizofreni, Alzheimers sjukdom och Parkinsons sjukdom. (Aho 2018)

Vid långvarig stress ökar risken för metabola syndromet och typ 2-diabetes. Riskfaktorerna för metabola syndromet stiger när stressnivån stiger, speciellt tydligt bland kvinnor. På grund av stress kan hjärtmuskeln drabbas av syrebrist. Därmed ökar risken för hjärtinfarkt. Förhöjt blodtryck ökar bland annat risken för hjärnblödning. (Koivula 2007) Förändringar i tarmmikrofloran ökar utsöndringen av olika inflammatoriska cytokiner, som når hjärnan och påverkar psykologiska funktioner vilket resulterar i psykologiska symtom som depression, ångest, kognitiv nedgång, och brist på social funktion. (Vrethem, M) Tarmbakterier har också kopplats till depression och ångestsymtom. Förändringar i tarmen kan till exempel vara miljögifter, gastrointestinala infektioner, antibiotikabehandlingar och dieter. (Huovinen, P) Många mentala hälsotillstånd såsom kroniskt trötthetssyndrom, har visat ha förhöjda inflammatoriska cytokiner, och dessa inflammatoriska cytokiner på till och med låga nivåer kan ge symtom på ångest och depression hos annars friska vuxna. (Rao et al)

Autism åtföljs ofta av matsmältningssymptom, och denna förening har länge varit kontroversiell. Eftersom mer än 70% av patienterna klagar på matsmältningssymtom kan man se sjukdomen från perspektivet hjärn-tarmaxeln. (Mayer et al) Kosttillskott som innehåller aminosyror minskar också symtomen eftersom de omvandlas till neurotransmittorer som lindrar depression och andra psykiska störningar. Baserat på framväxande vetenskapliga bevis kan denna form av kosttillskott vara lämplig för att minska allvarlig depression, bipolär sjukdom, schizofreni och ångeststörningar, ätstörningar, uppmärksamhetsunderskott / uppmärksamhetsunderskott hyperaktivitetsstörning (ADD / ADHD), missbruk och autism (Lakhan 2008). Man har även sett att stress påverkar mikrobiomet. (Bastiaanssen et al) Flera bevis bevisar att tarmmikrobiota påverkar på stressrelaterat beteende, inklusive ångest och depression. (Fostrera et al)

Psykosocial eller psykologisk stress förändrar miljön hos tarm-mikroberna. (Jang et al) Även högt GI kan öka risken för depression. Den höga konsumtionen av socker och raffinerad stärkelse är en riskfaktor för inflammation och hjärt-kärlsjukdomar. Detta tillstånd har varit inblandade i patogenesen för depression. (Egervärn 2018) Förändringar i samband med diet påverkar tarm-hjärnaxeln och kan bidra till utvecklingen av psykisk sjukdom. (Ochoa- Repáraz 2016)

Det enteriska mikrobiomet har stort inflytande på hjärn-funktion i hälsa och sjukdom, vilket tyder på att tarmmikrobiomet spelar en avgörande roll i en normal hjärnutveckling, liksom system som är viktiga vid stressrelaterade störningar. Det endokrina systemet spelar en viktig roll, eftersom det är kapabelt att modulera inte bara andra endokrina funktioner, utan också nerv- och immunsystemet. Det finns en betydande anatomisk och funktionell överlappning av peptider som frigörs i tarmen och hjärnan, vilket antyder att dessa peptider har nedströmseffekter på nervsystemet som är involverade i mental hälsa. (Lach 2017) Det finns en tvåvägskommunikation mellan tarm-systemet och hjärnan. (Engstrand 2021) När vi inte mår bra i magen kan det påverka humöret, och tvärtom: när vi är oroliga, eller stressade kan vi bli dåliga i magen eller må illa. IBS, irritable bowel syndrome, det vill säga känslig tarm, är en sjukdom som tros bero på ett avvikande samspel mellan tarmen och hjärnan. En del lider också av ångest och/eller depressiva symtom. (Walter 2018) Maten kan snabbt förändra mikrobiotasammansättningen i tarmen. Att byta till ett fett- eller sockerrikt kostmönster från ett fett- eller växtfibrerrikt kostmönster kan ändra mikrobiomet över en dag. (Zhu 2020)

Det är tydligt att bakterierna i tarmen påverkar psyket och att flera sjukdomar med stor sannolikhet beror på tarmens bakteriesammansättning. (Ochoa- Repáraz 2016) Brist på vissa näringsämnen i kosten, bidrar också till utvecklingen av psykiska störningar (Lackhan et al). Tarm-hjärnaxeln är involverad i tex ångest och depression, och det är viktigt att förstå de dubbelriktade interaktionerna mellan peptidhormoner som frigörs från tarmen och tarmbakterierna i samband med denna axel. (Lah 2017) Depressions liknande beteende som är förknippat med dietinducerad fetma beror på tarmmikrobiomet. (Wallace 2017) Psykosocial eller psykologisk stress leder till kortisol av sekretionen genom HPA-körtelaxeln, och detta hormon förändrar tarmpermeabiliteten och miljön hos tarmmikrober. (Jang 2020) Tarm-mikroberna kan orsaka kärnsymptom som liknar de vid depression, autism och schizofreni. (Clapp 2017) En dysfunktionell biota eller dysbios kan inducera inflammation i hjärnan, vilket ger tex ångest eller depression. (Dilip 2019)

Hög glykemisk belastning kan också bidra till depression genom upprepade höga förhöjningar i blodsockret. (Egervärn 2018) Många mentala hälsotillstånd och så kallade funktionella somatiska störningar, såsom kroniskt trötthetssyndrom, har visat sig ha förhöjda inflammatoriska cytokiner, och dessa inflammatoriska cytokiner på till och med låga nivåer kan ge symtom på ångest och depression hos annars friska vuxna. (Rao

2009) Dålig näring kan vara en orsaksfaktor i depression, och förbättrad kost kan hjälpa till att skydda inte bara den fysiska hälsan utan också den mentala hälsan hos befolkningen. (Firth 2020) Depression, bipolär sjukdom, schizofreni och tvångssyndrom är de vanligaste psykiska störningarna i världen, från 26 procent i Amerika till 4 procent i Kina. Detta kan förklaras av studier som visar att brist på vissa näringsämnen i kosten, bidrar till utvecklingen av psykiska störningar. I synnerhet viktiga vitaminer, mineraler, och omega-3-fettsyror är ofta bristfälliga hos den allmänna befolkningen i Amerika och andra industriländer; och är exceptionellt bristfälliga hos patienter som lider av psykiska störningar (Lackhan 2008). Depressionliknande beteende som är förknippat med dietinducerad fetma beror på tarmmikrobiomet. (Wallace 2017) Ett ohälsosamt mikrobiom, särskilt tarmmikrobioten hos patienter som lider av ångest och depression, eftersom dysbios och inflammation i CNS har kopplats som potentiella orsaker till psykisk sjukdom. Studier har visat att probiotika effektivt mildrade ångest och depressiva symtom som liknar konventionella receptbelagda läkemedel under den utvalda granskningen. (Clapp 2017) Stress har visat sig förändra mikrobiomens sammansättning – dvs förändrar metaboliter och immunsystem på ett sätt som återkopplar till depression. (Mayer 2015)

Man har även sett att en diet med högt GI (Glykemiskt Index) kan också leda till insulin-resistens, vilket har associerats med ett mönster som är mycket lika de som rapporterats hos personer som lider av allvarlig depression. Den höga konsumtionen av socker och raffinerad stärkelse är även en riskfaktor för inflammation och hjärt-kärlsjukdomar. Hög glykemisk belastning kan bidra till depression är genom upprepade höga förhöjningar i blodsockret. (Egervärn 2018) En diet baserad på högt intag av frukt, grönsaker och fullkorn, har setts vara förknippad med lägre risk för depression. Fiber ger substrat för bakteriell fermentering och har därför potential att ändra sammansättningen av mag-tarmkanalfloran, vilket främjar en förskjutning mot olika typer av bakterier. Personer som äter probiotika är friskare och har färre riskfaktorer för att utveckla depression än försökspersoner som inte utsätts för probiotika. (Soledad 2017)

Vid långvarig stress ligger koncentrationerna av stresshormoner i blodet konstant på hög nivå och om det samtidigt finns mycket överskottsenergi i form av socker i blodet, lagras sockret och omvandlas till fett. Stressfettet sätter sig i synnerhet i bukhålan och kring midjan. Det ökar risken för metabola syndromet och typ 2-diabetes. Riskfak-

torerna för metabola syndromet stiger när stressnivån stiger, speciellt tydligt bland kvinnor. På grund av stress kan hjärtmuskeln drabbas av syrebrist. Därmed ökar risken för hjärtinfarkt. Förhöjt blodtryck ökar bland annat risken för hjärnblödning. (Koivula 2007) Tarmbakterier har också kopplats till depression och ångestsymtom. Förändringar i tarmen kan till exempel vara miljögifter, gastrointestinala infektioner, antibiotikabehandlingar och dieter. (Huovinen 2017)

En hög konsumtionen av socker och raffinerad stärkelse är en riskfaktor för inflammation och hjärt-kärlsjukdomar samt depression. (Egervärn 2018) Kosttillskott som innehåller aminosyror minskar symtomen på depression och andra psykiska störningar. Kosttillskott kan vara lämplig för att minska allvarlig depression, bipolär sjukdom, schizofreni och ångeststörningar, ätstörningar, uppmärksamhetsunderskott / uppmärksamhetsunderskott hyperaktivitetsstörning (ADD / ADHD), missbruk och autism. (Lakhan 2008)

Tarmmikrobiotan påverkar ett stressrelaterat beteende, inklusive ångest och depression. Viktiga processer associerade med neuroplasticiteten i den vuxna hjärnan som neurogenes (bildande av nervceller) och mikroglia-aktivering har visat sig regleras av mikrobioten. (Fostrera 2017) Psykosocial eller psykologisk stress leder till kortisolsekretionen genom HPA-körtelaxeln, och detta hormon förändrar miljön hos tarm-mikroberna (Jang 2020). När man överför avföring från patienter med tex. depression till möss/råttors tarmar så utvecklar dessa djurbeteenden och blodkemiska markörer som man ser vid depression. På samma sätt kunde man i möss/råttor skapa symptom på schizofreni och autism genom att ge djuren avföring från dessa patienter. Detta tyder alltså på att tarmmikroberna kan orsaka kärnsymptom som liknar de vid depression, autism och schizofreni. I linje med detta så har flera studier hittat skillnader i tarmbakterierna mellan friska individer och individer med t.ex. depression, autism, schizofreni, bipolär sjukdom och Parkinsons sjukdom. (Lavebratt 2019)

Ett hälsosamt mikrobiom, särskilt tarmmikrobioten, för patienter som lider av ångest och depression, är viktigt eftersom dysbios och inflammation i CNS (centrala nervsystemet) har kopplats som potentiella orsaker till psykisk sjukdom. Studier har visat att probiotika kan mildra ångest och depressiva symtom som liknar konventionella receptbelagda läkemedel. (Clapp 2017) Under de senaste åren har sambandet mellan kost och mental hälsa fått stort intresse. Man har kunnat observera att hälsosamma eller medelhavsmässiga kostvanor - hög konsumtion av frukt, grönsaker, nötter och baljväxter;

måttlig konsumtion av fjäderfä, ägg och mejeriprodukter och endast enstaka konsumtion av rött kött - är förknippat med en minskad risk för depression. (Firth 2020) Ångest och depression är typiska komplikationer hos patienter med irriterbart tarm-syndrom (IBS) som visar en högre förekomst av dessa tillstånd än hos friska i kontrollgruppen. (Zhu 2020) Den västerländska dieten som är rik på mättat fett, resulterar inte enbart i fetma utan också i depressionliknande beteenden. Det depressionliknande beteende som är förknippat med dietinducerad fetma beror på tarm-mikrobiomet. (Wallace 2017)

### **5.7 Neurologiska sjukdomar**

Neurologiska sjukdomar är ofta kroniska och omfattar olika tillstånd i hjärnan, ryggmärgen samt nerverna och kan omfatta hundratals olika tillstånd, samt ha skilda symptom och orsaker. De kan påverka alla åldersgrupper, och berör både de viljestyrda och de icke-viljestyrda delarna av nervsystemet. (Sullivan 2020) Förändringar i tarmmikrobiomet har observerats också i samband med flera neurologiska sjukdomar, bland annat autism, schizofreni, Alzheimers sjukdom och Parkinsons sjukdom. (Aho 2018)

Parkinsons sjukdom en neurodegenerativ sjukdom med både kognitiva och motoriska symptom och patienten förlorar gradvis de celler i mellanhjärnan som producerar dopamin. Forskning visar att celler från tarmens nervsystem är inblandade i Parkinsons sjukdom, vilket tyder på att sjukdomen kan starta i tarmarna. Nervceller i tarmarna verkar spela en viktig roll i sjukdomen, vilket stöder hypotesen att Parkinsons sjukdomen kan starta i tarmarna. (Sullivan 2020)

Inom neurologin har de flesta framstegen gjorts beträffande samband mellan mikroorganismer och Parkinsons sjukdom och multipel skleros, men alltmer evidens visar också på kopplingar till andra sjukdomar såsom stroke och Alzheimers sjukdom. Dessa upptäckter tyder på att mikrobiomet kan vara förändrat redan innan motoriska symptom uppkommer vilket stöder konceptet av Parkinsons Sjukdom. Tecken på ett möjligt ursprung i mikrobiotaförändringar är kopplade till sjukdomen och visar på ett samband mellan ökad exponering för olika antibiotika och ökad risk för Parkinsons Sjukdom. Det kan alltså vara så att en viss antibiotika, bland andra faktorer, kan störa tarmmikrobiotans sammansättning och då ändra jämvikten från ett skyddande tillstånd till ett tillstånd, där den förlorar sin skyddande förmåga eller till och med främjar sjukdom. (Scheperjans 2021)

Myastenia gravis (MS) är en inflammatorisk sjukdom som leder till muskelsvaghet. Under de senaste åren har flera kliniska studier gett bevis som tyder på att tarmmikrobiomet

förändras vid MS. Man har sett att MS är mindre utbredd i länder där kosten innehåller höga mängder isoflavoner, som tex Soya, som är kända för sina antioxidanter och antiinflammatoriska hälsofördelar. Det tydligt att interaktionen mellan tarm och hjärna är av yttersta vikt för utvecklingen av denna sjukdom. (Parodi 2021)

Studier pekar på en läckande tarm och en ökad inflammation i tarmslemhinnan och kopplad lymfvävnad redan innan kliniska symptom för MS är märkbara. Det verkar också som att inflammationen ökar i takt med utvecklingen av sjukdomen. Probiotiska bakterier kan ett visst skydd mot MS, som är en komplex autoimmun sjukdom med klinisk variation. Tarmmikrobiotamodulering ses som en lovande procedur för hantering av MS. Studier pekar på en läckande tarm och en ökad inflammation i tarmslemhinnan och kopplad lymfvävnad redan innan kliniska symptom för MS är märkbara. Det verkar också som att inflammationen ökar i takt med utvecklingen av sjukdomen. probiotiska bakterier kan ett visst skydd mot MS. (Lavasani 2014)

## **5.8 Autism**

I autismspektrumstörningar, den så kallade autistiska triad manifesterar sig som avvikelser i ömsesidig kontakt och kommunikation, beteende som specifika funktioner och begränsade intresseområden. (Kalliomäki 2018) Koloniseringen av Candida- arter kan bidra till autismspektrumstörningar. Genom att förhindra absorption av kolhydrater och mineraler och tillåta överdriven ansamling av toxiner, visade att kolonisering med *Candida albicans* ökade autistiskt beteende hos barn med autistiskt spektrum. En liknande studie visade att det är interaktionen mellan propionsyra och ammoniak som frigörs av *Candida albicans* som resulterar i ökat autistiskt beteende. Tarm-mikroberna kan orsaka kärnsymptom som liknar de vid depression, autism och schizofreni. (Clapp 2017) Probiotika antas påverka tarmmikrobiella samhällen positivt och förändrar nivåerna av specifika potentiellt skadliga metaboliter hos barn med ASD (Kalliomäki 2018) Man anser att probiotika kan potentiellt minska utvecklande av ADHD. (Bull-Larsen 2019) Man har länge kunnat se ett samband mellan en krånglig mage och tillstånd som rör hjärnan t.ex. psykiska och neurodegenerativa sjukdomar. (Aho 2018) Det blir allt tydligare att bakterier i tarmen påverkar psyket och att flera sjukdomar med stor sannolikhet beror på tarmens bakteriesammansättning. (Ochoa- Repáraz 2016) Brist på vissa näringsämnen i kosten, bidrar också till utvecklingen av psykiska störningar. (Lakhan 2008) Tarm-hjärnaxeln är

involverad i tex ångest och depression, det viktigt att förstå de dubbelriktade interaktionerna mellan peptidhormoner som frigörs från tarmen och tarmbakterierna i samband med denna axel. (Lah 2017) Depressions liknande beteende som är förknippat med dietinducerad fetma beror på tarmmikrobiomet. (Wallace 2017) Psykosocial eller psykologisk stress leder till kortisol av sekretionen genom HPA-körtelaxeln, och detta hormon förändrar tarmpermeabiliteten och miljön hos tarmmikrober. (Jang 2020) Hög glykemisk belastning kan bidra till depression genom upprepade höga förhöjningar i blodssockret. (Egervärn 2018) Personer med autism har specifika mikrobiota-förändringar beroende på sjukdomens svårighetsgrad. (Carabotti 2016) Ammoniak som frigörs av *Candida albicans* resulterar i ökat autistiskt beteende, samt att ansamling av toxiner visade att kolonisering med *Candida albicans* ökar autistiskt beteende hos barn med autistiskt spektrum. (Clapp et al) ASD är ett samlingsnamn för olika neuropsykiatriska funktionsvariationer som innebär ett annat sätt att kommunicera och relatera socialt. En form av ASD kallas Aspergers syndrom. (Attention.se 2022) Det finns en mängd olika störningar relaterade till mikrobiell inducerad blod-hjärnbarriär-dysfunktion, som kan orsaka ångest, depression, autismspektrumstörningar (ASD), Parkinsons sjukdom, Alzheimers sjukdom och till och med schizofreni. Den exakta mekanismen varigenom mikrobioten påverkar blod-hjärnbarriär-fysiologin är fortfarande okänd. (Zhu 2020)

När man överför avföring från patienter med tex. depression till möss/råttors tarmar så utvecklar dessa djurbeteenden och blodkemiska markörer som man ser vid depression. På samma sätt kunde man i mus/råtta skapa symptom på schizofreni och autism genom att ge djuren avföring från dessa patienter. Detta tyder alltså på att tarm-mikroberna kan orsaka kärnsymptom som liknar de vid depression, autism och schizofreni. I linje med detta så har flera studier hittat skillnader i tarmbakterierna mellan friska individer och individer med t.ex. depression, autism, schizofreni, bipolär sjukdom och Parkinsons sjukdom. (Lavebratt 2019) Forskning pekar på ett möjligt samband mellan autismspektrumstörning (ASD) och tarmmikrobiotan eftersom många barn med autismspektrumstörningar har gastrointestinala problem. Man har sett att specifika förändringar av tarmmikrobiota ofta observerats hos patienter med autistiska drag. (Srikantha 2019) Tarmmikrobiomet kan vara ett terapeutiskt mål för barn med autismspektrumstörningar. Man har sett att fekal mikrobiomtransplantation hos barn med autism har haft lovande resultat. (Fouquier 2021)

Patienter med olika psykiatriska störningar inklusive depression, bipolär sjukdom, schizofreni och autismspektrumstörning har visat sig ha signifikanta skillnader i sammansättningen av tarm mikrobiomet. (Basstianssen 2020)

Hos deprimerade patienter hittades konsekvent brister i tarmarna i två grupper av bakterier, Coprococcus och Dialister. Det har tidigare visats att fiskolja omega-3-fettsyror, EPA och DHA och berberin främjar produktionen av goda tarmbakterier. Resultaten förklarar att näringstillskott för depression (och ulcerös kolit), har en förebyggande och läkande effekt. (Tito et al) Autistiska patienter har specifika mikrobiota-förändringar beroende på sjukdomens svårighetsgrad. (Carabotti 2016) Förändringar i tarmmikrobiomet har observerats också i samband med flera neurologiska sjukdomar, bland annat autism, schizofreni, Alzheimers sjukdom och Parkinsons sjukdom. (Aho 2018)

### **5.9 Minnessjukdomar**

I Finland insjuknar ungefär 14 500 personer årligen i minnessjukdomar. (kaypahoito.fi) Studier visar att möss som har Alzheimers har en annan sammansättning av tarmbakterier än möss som var friska. Vid Alzheimers bildas klumpar vid nervtrådarna i hjärnan, så kallat beta-amyloidplack. Bakteriernas inverkan på människans hälsa beror bland annat på immunförsvaret och i vilket skick tarmens slemhinna är. För att klargöra kopplingen mellan tarmfloran och uppkomsten av sjukdomen överförde forskarna bakterier både från sjuka och från friska möss till de bakteriefria mössen. Resultaten visar att de möss som fick bakterier från sjuka möss fick mer beta-amyloidplack i hjärnan än de som fick bakterier av friska möss. En del av bakterierna är nyttiga och lever i symbios med bäraren, men när det blir obalans i bakteriefloran och det utvecklas en inflammation i kroppen så blir det problem. (Hållenius 2017)

### **6. Tarmfloran hos barn**

Då barnet föds har den väldigt få mikroorganismer och under de första åren samlas mikrobiella samhällen på och i kroppen. Spädbarn som föds vaginalt hade högre mängder bakterier i tarmen jämfört med spädbarn som föds med kejsarsnitt (Egervärn, 2018). Barn som föds med kejsarsnitt har en mindre mängd av bakterier i tarmen, men senast vid 5 års ålder har de ofta lika mängd som jämnåriga. Redan vid födseln koloniserar tarmen av bakterier och andra mikroorganismer och under de första levnadsåren ökar artrikedomen efter hand. Tarmmikrobiotan är ett ekosystem som tar lång tid på sig att mogna, och kan



ännu vid fem års ålder vara okomplett. Inte ens vid 5 års ålder är systemet komplett, men mognadsprocessen är olika hos olika individer. (Bäckhed 2021)

De barn som var födda med kejsarsnitt i studien, en dryg tredjedel, hade vid 4 månaders ålder en lägre diversitet i sin tarmmikrobiota än övriga barn. Mellan 3 och 5 års ålder var de dock i kapp och uppvisade en i stort sett normaliserad tarmmikrobiota för sin ålder. För tidigt födda barn som matats med bröstmjölks visade bara en ökning av antalet Bifidobacterium, som stöder konceptet att bröstmjölks icke-smältbara sockerarter skapar en miljö som är bättre lämpad för specifika arter. (Bäckhed 2015) Underutveckling av mikrobiota under den första levnadsveckan har korrelerats med många stresstillstånd, hjärtkärlsjukdomar och atopiska sjukdomar. De spädbarn som helammats har en tarmflora som domineras av Lactobacillus och Bifidobacterium, medan de barn som fått ersättning under samma tid hade högst nivåer av Clostridium, Citrobacter, Granulicatella och Enterobacterer. (Egervärn, 2018) Flera epidemiologiska studier har visat en koppling mellan amning och lägre risk för flera sjukdomar senare i livet, såsom allergier och fetma. (Bull-Larsen 2019) I en studie fann man att barn som fått modersmjölkersättning istället för bröstmjölks hade en lägre mångfald av bakterier i sin tarmflora under de första två levnadsåren. (Bokulich 2016) Avvänjningen från bröstmjölks visades ha stor påverkan på hur tarmfloran utvecklas från barn till vuxen. (Bäckhed 2019) Kopplingen mellan amning och lägre risk för flera sjukdomar senare i livet, såsom allergier och fetma (Bull-Larsen et al). Avslutandet av amningen är den primära kostförändringen som leder till ett vuxenliknande mikrobiom. (Clapp 2017)

Den tarmmikrobiotiska sammansättningen är associerad med temperamentegenskaper hos spädbarn. (Karlsson 2019) Studier på spädbarn med spädbarnkolik, som ofta anses vara en riskfaktor för utveckling av IBS och ångeststörningar, visade minskad total mångfald, ökad densitet av Proteobakterier. (Mayer 2015) Vid jämförelse av barns temperamentdrag och avföringens mikrobiella sammansättning hittades en tydlig länk, spädbarn med höga nivåer av streptokocker och bifidobakterier i sin mikrobiota var mer utblickande och mer positiva till nya situationer. De visste bättre hur man reglerar stress och deras känslor än barn med en mer ensidig mikrobiota. Tarmmikrobiotisk sammansättning är associerad med olika temperamentegenskaper hos spädbarn. (Karlsson 2019) Amning verkar skydda genom gynnsamma effekter på tarmflora och immunsvaret, en längre periods amning samt senare introduktion av gluten och komjölk skyddar babyn från diabetes 1. En längre amningsperiod innebär oftast en senare introduktion av andra kostfaktorer som

kan trigga en autoimmun reaktion. Man har sett att högre intag av komjölk, nitrit (finns i processade köttprodukter som chark och korv) och kolhydrater under barndomen är förknippade med ökad risk för typ 1-diabetes. (Lampousi 2021)

Mikroberna som finns i bröstmjölken utvecklar spädbarnets immunförsvar och skyddar mot astma och allergier. (Kielenniva 2021) Amning, speciellt långvarig amning, förknippas med en signifikant minskad risk för fetma hos barn ända upp till 9-11-års ålder. (Jian 2020) Man har även sett att tarmens mikrobiella flora hos autistiska barn skiljer sig mycket från icke-autistiska barn (Karlsson 2014) Studier på spädbarn med spädbarnskolik, som ofta anses vara en riskfaktor för utveckling av IBS och ångeststörningar, visade minskad total mångfald av bakterier, och ökad densitet av Proteobakterier (Mayer 2020).

## 7. DISKUSSION

Syftet med detta Mastersarbete var att få mera kunskap om tarmmikrobiotan samt sammanställa kunskap om tarmmikrobiotans effekter på människans fysiska- och psykiska hälsa. Flera källor och vetenskapliga artiklar har undersökts för att få ett så tillförlitligt material som möjligt. Sökningen av artiklar till studien gjordes med tydliga inklusions- och exklusionskriterier vilket höjer kvaliteten på litteraturstudien.

I detta kapitel beskrivs forskningsmetoden samt forskningsprocessen.

### 7.1. Resultatdiskussion

I detta kapitel diskuteras studiens resultat och studiens betydelse för människans hälsa.

I studien ingick fyrtio forskningsartiklar, samt allmän litteratur. Arbetet avslutas med slutsatser samt förslag om behov av fortsatt forskning.

Inklusions- och exklusions kriterierna har styrt valet av artiklar. Detta ökar litteraturstudiens tillförlitlighet.

Resultatet av litteraturstudien visar att tarmbakterierna har en mycket stor betydelse för människans fysiska och psykiska hälsa.

Tarmfloran kan jämföras med ett ekosystem av bakterie och mikroorganismer. Vilka olika sorters mikroorganismer som finns i tarmen, beror på matvanor, eventuell medicinering, ålder och även den miljö som människan lever i, men tarmfloran kan också delvist vara ärftlig. Medicinering som till exempel antibiotika kan påverka tarmfloran negativt. Tarmfloran kan delvis vara ärftlig.

En förändring i tarmfloras sammansättning av mikroorganismer, samt hur den fungerar, kan kopplas till olika livsstilssjukdomar. Bra matvanor, med mycket kostfiber och litet animaliskt fett- och protein, verkar ge en bättre tarmflora. Förklaringen till detta kan vara att tarmfloran blir mera artrik, dvs den innehåller flera sorters mikroorganismer.

Tarmfloran har flera viktiga funktioner, bland annat:

- Den utgör en viktig del av vårt immunförsvar.
- Den står för en stor del av kroppens ämnesomsättning.
- Tex tarmfloran i tjocktarmen bryter ned kostfiber och andra ämnen i maten som vi själv inte kan spjälka ned.

I människans tarmar bor cirka 1,5 kilogram bakterier som påverkar hälsan som tex typ 2-diabetes, fetma och hjärt-kärlsjukdom, men även vår psykiska hälsa.. Vad människan äter och dricker har ett stort inflytande på vilka bakterier som trivs i tarmarna, men även andra faktorer som till exempel olika mediciner, ålder, stress och sjukdom påverkar tarmens mikrobiota. De första bakterierna överförs från mamma till barn, redan via fostervatten och placenta samt via kroppskontakt och bröstmjölk efter förlossning. Graviteteten har på senare tid visats ha stor betydelse för bakteriefloran hos den nyfödda, men även förlossningssättet är viktigt. I många delar av världen är idag kejsarsnitt en vanlig förlossningsmetod och i samband med ingreppet behöver miljön vara steril. En steril miljö och användningen av antibiotika vid kejsarsnitt påverkar tarmbakterierna hos både mamma och barn. Tarmfloras sammansättning beror också till exempel på vilka bakterier vi får vid födseln och via våra gener. En del av bakterierna är nyttiga för oss människor och lever i symbios med bäraren, men när det blir obalans i bakteriefloran och det utvecklas en inflammation i kroppen blir det problem. Bakteriernas inverkan på människans hälsa beror bland annat på immunförsvaret men också i vilket skick tarmens slemhinna är. Människor behöver få mera information, både om kostens betydelse för hälsan, men också hur kosten inverkar på våra tarmbakterier som de i sin tur påverkar på vår hälsa.

Syftet med denna studie var att se till den nuvarande forskningen gällande tarmbakterier och tarmfloras möjliga påverkan för den fysiska och psykiska hälsan.

Resultaten visar kopplingar mellan den fysiska-, och även den psykiska hälsan och tarmbakterier, samt kostens inverkan på tarmen. Respondenten vill gärna arbeta med hälsofrämjande arbete även i framtiden och anser att detta Masterarbete är viktigt för att få förståelse hur och varför människor kan må dåligt, utan ibland icke synbara orsaker. Fortfarande är forskningen kring tarmbakteriernas verkan på vår hälsa, i ett tidigt skede, men det forskas väldigt mycket inom detta ämne, både i Finland, och resten av världen. Vi människor utgör ett ekosystem tillsammans med mikroorganismerna som finns i en mängd olika arter och lever i och på vår kropp. När bakterier nämns i vardagliga sammanhang är det ofta i negativa ordalag, eftersom vi kanske tänker att bakterier ger magproblem eller infektioner. Människans mikrobiom är ett samhälle av mikroorganismer som lever i samspel med varandra och den mänskliga kroppen. Många bakterier finns inne i och utanpå vår kropp och behövs för att vi ska må bra. Maten vi äter är därför viktig

för hela vår hälsa, eftersom den ska ge föda åt alla mikroorganismer som lever i vår tarmkanal. Maten har stor betydelse för hur våra mikroorganismer trivs och hur vi själva mår. Den allt ensidigare kosten, bristen på motion och fjärmandet från naturen har i bakteriestammar orsakat förändringar som förklarar varför olika inflammatoriska sjukdomar har blivit allt vanligare. Vår mage och tarmar är ett helt eget ekosystem med många olika arter av bakterier med olika uppgifter. Den bakterieflora vi har idag beror både på våra gener, vår livsstil men också den miljö vi lever i. Evolutionens gång har gett människan färre sorters tarmbakterier, än i tidigare generationer. Människor i dagens samhälle äter mycket färdiglagad mat, som kan innehålla konserveringsmedel, olika tillsatts ämnen, socker, färgmedel, mättat fett etc. och kanske inte förstår orsak och verkan angående sin egen hälsa. Det är lätt att falla för frestelser, men stommen i vår kost bör ändå bestå av mycket grönsaker, rotfrukter och frukter för att få tillräckligt med fiber som våra tarmbakterier tycker om, samt vegetabiliskt fett, proteiner från antingen från fisk, kött eller vegetabiliskt protein som till exempel Tofu som är gjort av sojaprotein. Även små sakerna kan göra en väsentlig skillnad för vår hälsa. Respondenten anser att svaren på frågeställningarna är trovärdiga eftersom det forskas och har forskats mycket kring tarmbakteriernas påverkan på vår hälsa redan nu, samt hur människan själv kan påverka sin hälsa via en bra kost, sömn, fysisk aktivitet. Maten kan påverka tarmfloras sammansättning på både kort och lång sikt. Intag av kostfibrer har stor påverkan på tarmfloran eftersom fibrerna inte spjälks i tunntarmen och därmed fungerar de som bränsle för bakterierna i tjocktarmen. Man tror till exempel att dysbios står i samband med flera sjukdomar där inflammationer spelar en central roll i både i uppkomsten och framskridande. Det verkar som om dysbios står i samband med övervikt och metaboliskt syndrom, allergier och astma, inflammatoriska tarmsjukdomar, hjärt- och kärlsjukdomar, depression och vissa sjukdomar i det centrala nervsystemet, såsom Alzheimers sjukdom (Dysbios betyder att då tarmfloran ändras på ett sådant sätt att den inte längre fungerar som den ska).

Resultatet i detta Masterarbete visade kopplingar gällande tarmfloran, kosten och psykisk hälsa, samt även att Probiotika verkar ha effekt på ångestsymtom, psykiskt välbefinnande och depression, och att intag av kostfibrer ökar andelen och mängden bakterier i tarmfloran vilket anses gynnsamma för hela hälsan. Respondenten anser sig fått svar på sina frågor och forskningen tyder på att tarmbakterierna har betydelse för hela människans hälsa.

## 8.METOD

Metoden som användes i detta Masterarbete är ”allmän litteraturstudie”, för att få en djupare förståelse och kunskap om tarmbakteriernas påverkan på människans hälsa.

En allmän litteraturstudie har som syfte att ge en bild av forskningen som finns inom ett specifikt område och ger även möjligheter att inkludera ett brett spektrum av olika vetenskapliga artiklar samt rapporter, avhandlingar och böcker. Metoden innebär att man sammanställer redan publicerad forskning inom ett visst ämne. Syftet med kvalitativa litteraturstudier är att förtydliga, beskriva, förklara samt ge en djupare förståelse för ämnet som forskas i. (Polit & Beck, 2016) En allmän litteraturstudie kallas även för forskningsöversikt, litteraturöversikt eller litteraturgenomgång. Målet för en allmän litteraturstudie är att beskriva kunskapslägen inom ett specifikt område. (Forsberg & Wengström 2008) I litteraturstudier utgår man ifrån sekundärdata och har som syfte att klargöra och ge fördjupad kunskap inom ett redan studerat område genom en noggrann och objektiv sammanställning av forskning. (Jacobsen 2010) Med hjälp av inklusions- och exklusionskriterier granskades artiklarna och sedan valdes vilka artiklar som skulle medtas i litteraturstudien. Denna del av forskningsprocessen var otroligt intressant men också den mest tidskrävande. Jacobsen (2010:177) menar att man kan minimera risken för medveten eller omedveten datareduktion genom att dokumentera under hela forskningsprocessen. Sökorden gav ett stort material, och granskningen gjordes manuellt. De artiklar som medtogs på basen av abstraktet lästes igenom flera gånger.

Avsikten med detta Masterarbete var att undersöka hur tarmbakterier påverkar människans hälsa samt att få förståelse för hur tarmbakterier kan orsaka hälsa eller ohälsa, och om det förekommer samband mellan dessa och fysisk- och psykisk hälsa.

Litteraturstudie valdes som metod för att få en så djup kunskap som möjligt samt ökad förståelse kring det valda temat, och därför ansåg respondenten att det var ett bra sätt att besvara studiens frågeställning och undersöka vad som forskats om tarmbakteriernas påverkan på människans hälsa. Då man använder sig av denna metod, bör forskaren vara observant och mycket kritisk till det hon läser och samtidigt hålla sig öppen för ny kunskap. Sökningen gjordes manuellt, respondenten läste igenom de artiklar och forskningar som sökorden gav. Litteraturöversikten består av 40 forskningsartiklar, och redan i början av forskningsprocessen kom respondenten till insikt om att studien skulle bli bred. Dock anser respondenten att frågeställningarna har besvarats på ett tillfredsställande sätt med

en noggrann granskning av aktuell litteratur. Respondenten anser även att sökorden var relevanta i relation till syftet och för att inte missa några studier provades olika kombinationer av sökorden samt flera databaser användes för att hitta relevanta studier.

Utgående från det stora materialet kom frågeställningen mera specifikt fram under arbetsgång. Sökorden gav ett stort material och granskades manuellt. Abstrakten till artiklarna lästes igenom, och om de gav mervärde, lästes de i sin helhet. Genomläsningen tog mycket tid eftersom antalet artiklar var stort, vilket pekar på att det slutliga materialet som togs med i studien är väsentligt och följer härmed inklusionskriterierna.

Artiklar som exkluderades var sådana som kostade, språket var inte på svenska, finska eller engelska, eller artiklarna passade inte in i undersökningen eller besvarade inte forskningsfrågorna. Översikten över den elektroniska litteratursökningen har samlats i en tabell (se bilaga 1).

Forskningsetiska delegationens anvisningar står som grund för hela forskningsprocessen och därmed garanteras att resultaten är tillförlitliga. Enligt forskningsetiska delegationen bör forskaren under hela processens gång vara öppen för att ta in ny kunskap samt nya forskningsresultat, samt vara omsorgsfull och noggrann under hela forskningsprocessen vilken innefattar planeringen, genomförandet samt rapporteringen. (Forskningsetiska delegationen, 2012).

Tre viktiga faser bör kritiskt granskas, dvs förberedelse-, organiserings- och rapporteringsfasen. Vid påbörjande av forskningen gjordes en idéplan vilken respondenten delvist följt, men också tagit in nya tankar och idéer efterhand som arbetet fortlöpt. Bakgrunden förklarar och belyser för denna studie viktiga teman som framkommit i tidigare forskning och litteratur, vilka stöder valet av arbetets ämne. Bakgrunden tar fasta på olika aspekter som sömn, fysisk aktivitet, hjärnans olika funktioner, stress, tarmbakterier. Under forskningsprocessen har respondenten förhållit sig öppen och tagit in ny och djupare kunskap. (Elo 2014) Enligt Forskningsetiska delegationen (2012) bör metoderna som används i detta Masterarbetet, vara förenliga med vetenskaplig forskning och baser sig på metodlitteratur. I forskningen betonas medvetenhet samt att forskningen görs etiskt korrekt.

Respondenten har förhållit sig kritisk till den funna kunskapen, samt rapporterat alla skeden, och ej heller lämnat bort eller förvrängt informationen. I detta masterarbete har använts korrekta källhänvisningar och dessa refererar konsekvent till författarna och därmed visas hänsyn till originalverken. I analyskedet bör forskaren betona ärlighet och hederlighet och ta med alla resultat som uppkommer, samt inte förvränga materialet eller lämna

bort information. Enligt Jacobsen (2010:272) bör forskaren vara öppen och tydlig samt förklara alla val hon gjort, vilket är en förutsättning för att en studie kan anses vara valid och reliabel. Härmed anser respondenten att arbetet är etiskt försvarbart.

Några av artiklarna som valdes ut återfanns i flera databaser, vilket ökar trovärdigheten för studien samt att ämnesområdet torde vara noggrant genomsökt enligt Henricsson. (2017)

Datainsamlingen gjordes via databaserna Sciencedirect.com, Turun Yliopisto tutkimus portaali, Research Portal helsinki.fi, Pub-med, Ncbi.nih, Bmj.com, Research.utu.fi, Livs-medelsverket.se, Diabetes.fi, Yle.fi/aihe artikkeli, . Diabetes.fi, Potilaan Lääkärilehti.fi PubMed, NCB, Google Scholar, Sciencedirect, Researchgate, samt böcker och artiklar.

Genom att kategorisera resultaten i underkategorier och därefter sammanföra till större helheter uppstod resultaten, vilka respondenten anser vara innehållsrika och svarar på forskningsfrågorna. Forskningen kring tarmbakteriernas påverkan på människan är relativt ny, och därav anses forskningsresultaten försvarliga och tillförlitliga.

Metoden valdes eftersom skribenten ville inkludera vetenskapliga artiklar samt aktuella texter som tangerar till ämnet.

Den här typen av litteratur kan bidra till ett breddande av kunskap och vara ett komplement till kunskapsbasen. Metoden är lämplig då man vill analysera och identifiera. Artiklarna kan vara både kvalitativa och kvantitativa. Litteratursökningen görs enligt samma system som i en systematisk litteraturstudie, det vill säga att först görs en begränsad sökning av relevanta databaser inom området och därefter analyseras text och ord som är inkluderade i titeln samt abstrakt och de olika indextermer som används som beskrivning av artiklarna. Därefter används alla identifierade sökord och indextermer som grund för en ny sökning och till slut görs ännu en genomgång av referenslistorna för alla artiklar och rapporter. Litteratursökningens alla steg bör beskrivas noggrant av litteraturen. Metoden ger möjlighet till att identifiera områden som kräver mera forskning och analysera eventuella luckor inom kunskap (Forsberg & Wengström 2016).



## **8.1 Relevans för arbetslivet samt förslag på fortsatt forskning**

Det som vi vet idag om tarmbakteriernas betydelse för vårt välbefinnande och hälsa visar hur viktigt det är att vi tar hand om vår tarmhälsa för att hela människan ska må bra.

Att ”må bra” är en förutsättning att för ett hållbart och sunt arbetsliv. Eftersom tarmfloran påverkas av vår livsstil och kostvanor, är det viktigt att människan funderar över sina val gällande kost, sömn, fysisk aktivitet men också avslappning. Med dagens kunskap vet de flesta människor att de kan påverka sin hälsa positivt genom att minska på kött, socker och alkohol samt äta mer grönsaker, frukt, bär och fullkorn. Forskningen går framåt i snabb takt gällande tarmbakteriernas roll i människans hälsa, och kanske vi redan inom några år kan få de tarmbakterier vi behöver för att undvika till exempel fetma som är en av de största folksjukdomarna i västvärlden, samt på så sätt även minska risken för hjärt- och kärlsjukdomar. Tarmbakteriernas roll för hälsan är mångfacetterad och intressant och samspelet mellan tarmbakterier och kostfaktorer påverkar hela kroppen, men även psyket och spelar även en viktig roll för energiomsättning och viktkontroll, vilket jag anser är mycket viktigt eftersom tex av vuxna kvinnor över 30 år är 63 procent och 72 procent av männen i Finland överviktiga. Bland unga vuxna, dvs under 30 år är 35 procent av kvinnorna och ca hälften av männen överviktiga. Av kvinnorna i samma ålder är 19 procent och av männen 17 procent feta. (THL) Tarmfloras sammansättning kan förändras via kosten och hälsosamma levnadsvanor i och därmed främja hälsan och förebygga och i vissa fall även behandla sjukdomar

## KÄLLOR:

- Ahlsen, Maria, Norrbom Jessica. *Frisk utan flum*. Fri Tanke Förlag, 2017
- Bengmark, Stig. *Välj Hälsa*. Volante 2018
- Backman, Jarl. (2008). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.
- Denscombe, Martyn (2009). 2:a upplagan. *Forskningshandboken –för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskapen*. Lund: Studentlitteratur.
- Doctare, Chritina, *Hjärnstress*, 2000, upplaga 1:3. Hässelby; Runa
- Ehdin, Sanna, *Nya Självläkande människan*, 2014, Bladh by Bladh.
- Elo Satu, Kääriäinen Maria, Kanste Outi, Pölkki Tarja, Utriainen Kati & Kyngäs Helvi. 2014. *Qualitative Content Analysis: A Focus on Trustworthiness*. SAGE Open. 2014:1-10.
- Forsberg, C. & Wengström, Y., 2016. *Att göra systematiska litteraturstudier – Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. (4. uppl.) Stockholm: Natur & Kultur.
- Friberg, F. 2012. *Dags för uppsats: vägledning för litteraturbaserade examensarbeten*. Lund: Studentlitteratur.
- Henricson, M. 2017. *Vetenskaplig teori och metod: Från idé till examination inom omvårdnad*. Upplaga 2:1. Lund: Studentlitteratur.
- Huovinen, Pentti.(2021) *Parantavat Bakterit*.WSOY
- Hätinen, Marja, Kinnunen, Ulla, Mäkikangas, Ulla, kalimo, Rajja, Tolvanen, Asko, Höglund-Nielsen (Red.). *Tillämpad kvalitativ forskning inom hälso-och sjukvård*. Lund: Studentlitteratur
- Pekkonen, Mika(2010).*Työuupumuksen kehityspolut kuntoutuksessa*.PDF.
- Jacobsen, Dag Ingvar. 2007. *Förståelse, beskrivning och förklaring. Introduktion till samhällsvetenskaplig metod för hälsovård och socialt arbete*, Upplaga 1:2. Art.nr. 32502. Studentlitteratur. Malmö, 316 s. ISBN 978-91-44-00638-3.
- Jacobsen, Dag. 2012, *Förståelse, beskrivning och förklaring*. Studentlitteratur AB, Lund.
- Kjellström, S. (2017). *Forskningsetik*. I M. Henricson (Red.), *Vetenskaplig teori och metod: från idé till examination inom omvårdnad* (s. 57–80). Lund: Studentlitteratur.
- Kyngäs, Helvi & Vanhanen, Liisa.1999. *Sisällön analyysi*. I: *Hoitotiede*. 1/1999.
- Ladberg ,G.(2006) *Den mänskliga hjärnan*. Stockholm: Prisma
- Larsson, Staffan. (1994). *Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier*. Ingår i: Starrin, B. & Svensson, P. *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur.
- Levi, L. (2000). *Stress och hälsa*. Stockholm: Skandia

Lundman, B., Hällgren Graneheim, U. (2012). *Kvalitativ innehållsanalys*. M, Granskär, B. Höglund-Nielsen (Red.). Tillämpad kvalitativ forskning inom hälso-och sjukvård. Lund: Studentlitteratur.

Mosley, Michael .(2017). *Förbättra din tarmflora*. Falun. BonnierFakta

Patel, Runa & Davidsson, Bo. 2011. *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. 4:1 uppl. Lund: Studentlitteratur.

Sarajärvi, A & Tuomi, J. 2009, *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*, 5. uppl., Helsingfors: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 175 s.

Soki, Choi.2018. *Kimchi och kombucha*. BonnierFakta

Waerland, Are. 1948 .*Hälsans okända stigar*. Stockholm : Ny Nord., 1948

## ELEKTRONISKA KÄLLOR:

Velma Aho och Petri Auvinen. *Prebiotika är föda för tarmfloran – till glädje och sorg för värden*  
[https://www.fls.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar-](https://www.fls.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar-lehti_218_03.pdf)

[lehti\\_218\\_03.pdfhttps://www.fls.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar%20Kuitunen%20119\\_11.pdf](https://www.fls.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar%20Kuitunen%20119_11.pdf)

(Hämtad 01.03.2022).

Svenska datatermgruppen, 2016. Available from: <http://www.datatermgruppen.se/> Accessed 12.12.2017

Adlerberth, Ingegerd, Wold, Agnes. *Annorlunda tarmflora misstänks ge allergier.*

Tillgänglig:<https://www.vardfokus.se/tidningen/2002/nr-5-2002-5/annorlunda-tarmflora-misstanks-ge-allergier/>(Hämtad 15.11.2020)

Aho, Velma, Auvinen , Petri. *Mikrobiomforskning och sjukdomsassociationer.*

Tillgänglig:[https://www.fls.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar-lehti\\_2018\\_03.pdf](https://www.fls.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar-lehti_2018_03.pdf).(Hämtad 6.12.2020)

Arner, Peter, 2021. *Kvalitetsfett är inte farligt.*

Tillgänglig:<https://ki.se/forskning/kvalitetsfett-ar-inte-farligt>. (Hämtad 25.02.2022)

Arve, Christine. 2019. *Vad är hälsa enligt who?*

Tillgänglig: <https://blogg.jointacademy.com/vad-ar-halsa-enligt-who/>.

(Hämtad 3.2.2022)

Barman, Malin, Orho-Melander, Marju. 2016. *Betydelsen av tarmens mikrobiota för hälsa och sjukdom.*

<https://nutritionsfakta.se/2016/06/22/betydelsen-av-tarmens-mikrobiota-for-halsa-och-sjukdom-2/>. (Hämtad 10.02.2021)

Bastiaanssen , Thomas ,Sofia Cussotto , Marcus J. Claesson , PhD, Gerard Clarke , PhD, Timothy G. Dinan , MD, PhD, och John F. Cryan , PhD

Harvard Review of Psychiatry. *Gutted! Reda ut roll Microbiome i egentlig depression*

[https://journals.lww.com/hrpjournal/Fulltext/2020/01000/Gutted\\_Unraveling\\_the\\_Role\\_of\\_the\\_Microbiome\\_in.4.aspx](https://journals.lww.com/hrpjournal/Fulltext/2020/01000/Gutted_Unraveling_the_Role_of_the_Microbiome_in.4.aspx)

Berg, Pernilla. 2016. *VEGO*. Tillgänglig: <https://www.vegomagasinet.se/tarmfloran-%E2%80%A8100-biljoner-bakterier-kan-inte-ha-fel>. (Hämtad 7.11.2021)

Brummer, Robert. 2013. *Vägen till hjärnan går via magen*.

Tillgänglig: <https://www.na.se/artikel/vagen-till-hjarnan-gar-via-magen>.

(Hämtad 14.11.2020)

Brummer, Robert. 2014. *Tarmens bakterieflora – nyckeln till förståelse och behandling av barnfetma*.

Tillgänglig: <https://kaw.wallenberg.org/forskning/tarmens-bakterieflora-nyckeln-till-forstaelse-och-behandling-av-barnfetma>. (Hämtad 07.01.2022)

Brunkwall, Louise. 2018. *Bakterier, viktiga magkänslan*. Tillgänglig: <https://www.lu.se/artikel/bakterier-viktiga-magkanslan>. (Hämtad 23.12.2021)

Bull-Larsen, Stephanie, Hasan Mohajer, M, 2019. *The Potential Influence of the Bacterial Microbiome on the Development and Progression of ADHD*.

Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6893446/>. (Hämtad 30.10.2020)

Benno, Peter, Blomquist, Lars , Ernberg, Ingemar, Midtved, Tore Möllby, Roland , Norin, Elisabeth. 2010. *Tarmfloran – kroppens största organ*.

Tillgänglig: <https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/2010/03/tarmfloran-kroppens-storsta-organ>. (Hämtad 24.10.2020)

Bokulich et al., 2016. *De första åren i livet är viktiga för mikrobiomets utveckling*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27306664/>

Bonaz,, Bruno, Bazin,, Thomas Pellissier. Sonia. 2018. *The Vagus Nerve at the Interface of the Microbiota-Gut-Brain-Axis*.

Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5808284/>.

(Hämtad 01.09.2020)

Boltonft. *The-parallel young peoples health information physical-health*.

Tillgänglig: <https://www.nhs.uk/services/service-directory/the-parallel-young-people%E2%80%99s-health-service> (Hämtad 31.01.2022)

Brunkwall, Louise, 2019. *Avhandling om kostens betydelse för tarmfloran*. Tillgänglig: <https://www.diabetesportalen.lu.se/artikel/avhandling-om-kostens-betydelse-tarmfloran>. (Hämtad 03.06.2020)

Bäckhed, Fredrik. 2021. *Tarmfloran hos barn födda med kejsarsnitt mognar med tiden*.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1931312821001001?via%3Dihub>. (Hämtad 7.4.2022)

Bäckhed et al., 2015. *Dynamics and Stabilization of the Human Gut Microbiome during the First Year of Life.*

Tillgänglig:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25974306/>(Hämtad

Bäckhed, F et al., 2016.*Dynamik och stabilisering av tarmmikrobiomet under det första året av livet.*

Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1931312815001626> (Hämtad 2021)

Cancerfonden.se. *Minska risken.*

Tillgänglig:<https://www.cancerfonden.se/minska-risken/sant-och-falskt>.(Hämtad 29.02.2022)

Clapp, Megan. Aurora, Nadia. Herrera, Lindsey.Bathia, Manisha. Wilen, Emily. Wakefield,Sarah.

*Gut microbiota's effect on mental health: The gut-brain axis.*

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5641835/>. 2017

Clapp , Megan, Nadia Aurora , Lindsey Herrera , Manisha Bhatia , Emily Wilen , och Sarah Wakefield

*Tarmmikrobiotas effekt på mental hälsa: Tarm-hjärnaxeln* Tillgänglig:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5641835/>(Hämtad 2021).

Emeran A Mayer, Kirsten Tillisch, Arpana Gupta. *Studie på spädbarn med spädbarnkolik.*

Pubmed doi: [10.1172 / JCI7630](https://doi.org/10.1172/JCI7630).(Hämtad 19.01.2021)

Dahlberg,Carina.(2014).*Tarmens bakterieflora nyckeln tillförståelse och behandling av barnfetma.*Tillgäng-

lig:<https://kaw.wallenberg.org/forskning/tarmens-bakterieflora-nyckeln-till-forstaelse-och-behandling-av-barnfetma>. (Hämtad 27.5.2021)

Dilip Kc 1, Riley Sumner 2, Steven Lippmann. *Gut microbiota and health.*

Pubmed .DOI: [10.1080 / 00325481.2019.1662711](https://doi.org/10.1080/00325481.2019.1662711)

Dickson, Susanne.2020. *Mat påverkar vår mentala hälsa.* Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet.

Tillgänglig:<https://akademiliv.se/2020/01/62418/>. Hämtad 2.4.2021

Engstrand, Lars.

*Hellre mångfald än enfald.* 2021.

Tillgänglig:<https://ki.se/forskning/hellre-mangfald-an-enfald>. Hämtad 14.1.2022

Ebbe, Julia. *Tarmbakterier kopplade till utvecklingen av Alzheimers*.2017.

Tillgänglig: <https://svenska.yle.fi/artikel/2017/02/11/forskning-tarmbakterier-kopplade-till-utvecklingen-av-alzheimers>. Hämtad 3.11.2020

Egervärn, Maria, Cecilia Nälsén, Monica Olsen, Lilianne Abramsson,, Nils-Gunnar Ilbäck.

*Interaktioner mellan maten och tarmfloran – en övergripande sammanställning av kunskapsläget*

[https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/mikrobiomet\\_risk-och-nyttoprofil-livsmedelsverket-rapportserie-nr-11-2018.pdf](https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/mikrobiomet_risk-och-nyttoprofil-livsmedelsverket-rapportserie-nr-11-2018.pdf). Hämtad 01.10.2021

Kalliomäki, Marko , Sofia Käyhkö, Minja Mykkänen ,Erika Isolauri ,Tuire Lähdesmäki LT

Autismspektrum störningar.

<https://www.potilaanlaakarilehti.fi/site/assets/files/0/31/17/500/sll42018-203.pdf>. Hämtad 01.09.2022

Ehdin, Sanna.2020. *Främja hälsa via vagusnerven*.

Tillgänglig: <https://ekoappen.se/blogg/minskad-ptsd-smarta-via-vagus/>.

(Hämtad 24.7.2020).

Elander, Cecilia.2014. *Om du förstår din hjärna kan du fatta bättre beslut*.

Tillgänglig:<https://www.suntarbetsliv.se/forskning/ledarskap-och-organisation/forsta-din-hjarna-och-ta-bättre-beslut/>. (Hämtad 02.01.2020)

Engstrand, Lars. 2020. Karolinska Institutet. *Hellre mångfald än enfald*.

Tillgänglig:<https://ki.se/forskning/hellre-mangfald-an-enfald>. (Hämtad 25.7.2020)

Engström, Lena 2018. *Hälsa och stresshantering*.

Tillgänglig: <https://www.1177.se/liv--halsa/stresshantering-och-somn/stress/> (Hämtad 12.8.2020)

Emeran A Mayer, Kirsten Tillisch, Arpana Gupta. Studie på spädbarn med spädbarnkolik

Tillgänglig:[Pubmed doi: 10.1172 / JCI7630](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/doi/10.1172/JCI7630)( Hämtad 05.09.2021)

Ekstedt, Mirjam Göran Kecklund, Anna Dahlgren, Torbjörn Åkerstedt & Björn Samuelson.

Utbrända har mätbart dålig sömn.

[https://www.stressforskning.su.se/polopoly\\_fs/1.233318.1429526173!/menu/standard/file/sfr301\\_su.pdf](https://www.stressforskning.su.se/polopoly_fs/1.233318.1429526173!/menu/standard/file/sfr301_su.pdf)(  
Hämtad 23.2.2020)

Eriksson, Bo G 2008.*Gemenskap och hälsa*. Göteborgs universitet, Sociologiska institutionen.Tillgäng-  
lig:[https://www.researchgate.net/publication/242763614\\_Gemenskap\\_och\\_halsa](https://www.researchgate.net/publication/242763614_Gemenskap_och_halsa). (Hämtad 01.03.2021)

Jennifer Fouquier Nancy Moreno Huizar, Jody Donnelly, Cody Glickman, Dae-Wook Kang, Juan Maldonado,  
Rachel A. Jones, Kimberly Johnson, James B. Adams, Rosa Krajmalnik-Brown, Catherine Lozupone.  
*The Gut Microbiome in Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change*. 2021.  
Tillgänglig:<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/04/210406132000.htm>. (Hämtad 15.2.2022).

*Finska Läkaresällskapets Handlingar*. 2019

Tillgänglig: [https://www.fl.s.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar-lehti\\_218\\_03.pdf](https://www.fl.s.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar-lehti_218_03.pdf) (Hämtad 15.12.2020)

Forskningsetiska delegationen. *God vetenskaplig praxis och handläggning av misstankar om avvikelser från  
den i Finland*.2012.

Tillgänglig: [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf). (Hämtad 06.12.2020)

Forskningsochhalsa.se. *Vad är hälsa?* 2016.

Tillgänglig: <http://www.forskningsochhalsa.se/vad-ar-halsa/> (Hämtad 26.9.2020)

Forskning.se. *Tarmflorans utveckling påverkas av amning och hur vi föds*.2015.

Tillgänglig: <https://www.forskning.se/2015/05/18/tarmflorans-utveckling-paverkas-av-amning-och-hur-vi-fods/>. (Hämtad 1.11.2020)

Food and mood : how do diet and nutrition affect mental wellbeing?

Firth, Joseph James E Gangwisch, Alessandra Borsini , Robyn E Wootton Emeran A Mayer  
<https://www.bmj.com/content/369/bmj.m2382.short>.(Hämtad 3,4,2021)

Fostera, Jane A. Linda Rinaman fJohn F. Cryan cd. *Stress och tarm-hjärnaxeln: Reglering av mikrobiomet*.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352289516300509.8> (Hämtad 2020)



Fouquier, Jennifer # 1 2, Nancy Moreno Huizar # 1, Jody Donnelly 1, Cody Glickman 2, Dae-Wook Kang 3, Juan Maldonado 4 5, Rachel A Jones 1, Kimberly Johnson 6, James B Adams 7, Rosa Krajmalnik-Brown 8 9, Catherine Lozupone<sup>8</sup>. *Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change. The Gut Microbiome in Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change*

Fouquier, Jennifer # 1 2, Nancy Moreno Huizar # 1, Jody Donnelly 1, Cody Glickman 2, Dae-Wook Kang 3, Juan Maldonado 4 5, Rachel A Jones 1, Kimberly Johnson 6, James B Adams 7, Rosa Krajmalnik-Brown 8 9, Catherine Lozupone<sup>8</sup>. *Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change.*

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33824197/>( Hämtad 10.01.2022)

Hedbom, Petra. *Magen som vapen*. 2012. <https://www.lakemedelsvarlden.se/med-magen-som-vapen>. (Hämtad 17.02.2022).

Härkänen T, Kuulasmaa K, Sares-Jäske L, *Estimating expected life-years and risk factor associations with mortality in Finland: cohort study*.2020.

Tillgänglig:[https://www.researchgate.net/publication/339791681\\_Estimating\\_expected\\_life-years\\_and\\_risk\\_factor\\_associations\\_with\\_mortality\\_in\\_Finland\\_Cohort\\_study](https://www.researchgate.net/publication/339791681_Estimating_expected_life-years_and_risk_factor_associations_with_mortality_in_Finland_Cohort_study). (Hämtad 1.9.2020).

Göndör, Anita. Karolinska Institutet.2020. *Därför ska vi lyssna på kroppen*.

Tillgänglig: <https://ki.se/forskning/darfor-ska-vi-lyssna-pa-kroppens-rytm>. (Hämtad 30.7.2020)

Jeppsson, Bengt. *Den friska tarmfloran är som en regnskog i balans*.2012.

Tillgänglig:<https://www.vetenskaphalsa.se/den-friska-tarmfloran-ar-som-en-regnskog-i-balans/> (Hämtad 3.11.2021)

Jian Ma<sup>1</sup> | Yijuan Qiao<sup>1</sup> | Pei Zhao<sup>1</sup> | Wei Li<sup>1</sup> | Peter T. Katzmarzyk<sup>2</sup> | Jean-Philippe Chaput<sup>3</sup> | Mikael Fogelholm<sup>4</sup> | Rebecca Kuriyan<sup>5</sup> | Estelle V. Lambert<sup>6</sup> | Carol Maher<sup>7</sup> | Jose Maia<sup>8</sup> | Victor Matsudo<sup>9</sup> | Timothy Olds<sup>7</sup> | Vincent Onywera<sup>10</sup> | Olga L. Sarmiento<sup>11</sup> | Martyn Standage<sup>12</sup> | Mark S. Tremblay<sup>3</sup> | Catrine Tudor-Locke<sup>13</sup> | Gang Hu<sup>2</sup>. *Breastfeeding and childhood obesity: A 12-country study*.2020.

Tillgänglig: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32141229/>. (Hämtad 20.01.2022).

Andre Sourander, Subina Upadhyaya, Heljä-Marja Surcelef, Susanna Hinkka-Yli-Salomäkia, Keely Cheslack-Postavag, Sanju Silwala Minna Sucksdorffad, Ian W. McKeagueh Alan S. Browngi

*Maternal Vitamin D Levels During Pregnancy and Offspring Autism Spectrum Disorder*

Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2021.07.012> (Hämtad 15.2.2022)

Jin Jin<sup>1</sup>, Ruyue Cheng<sup>2</sup>, Yan Ren<sup>1</sup>, Xi Shen<sup>2</sup>, Jiani Wang<sup>2</sup>, Yigui Xue<sup>3</sup>, Huimin Zhang<sup>4</sup>, Xiuhua Jia<sup>5</sup>, Tingting Li<sup>4</sup>, Fang He<sup>2\*</sup> and Haoming Tian.

*Distinkt tarmmikrobiota hos patienter med övervikt och fetma.* 2021 Tillgänglig: <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.732541>. (Hämtad 15.01.2022)

Kalliomäki, Marko, Käyhkö, Sofia, Mykkänen, Minja, Isolauri, Erika, Lähdesmäki, Tuire.

*Suoli-aivoakseli – mikrobiston ja hermoston monimuotoinen yhteys.* 2018.

Tillgänglig: <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/site/assets/files/0/31/17/500/sll42018-203.pdf>. (Hämtad 01.02.2022).

Karlsson, Hasse, Linnea Karlsson Anna-Katariina Aatsinkia. *Tarmmikrobiota sammansättning är associerad med temperamentdrag hos spädbarn.*

Turun yliopisto tutkimusportaali (Hämtad 1.9.2020)

Karlsson, Hasse, 2014. *Suoliston bakteerit ja mielenterveys.*

Tillgänglig: <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2014/02/19/suoliston-bakteerit-ja-mielen-terveys>. (Hämtad 1.9.2020).

Hasse Karlsson. *Suolistobakteerit ovat yhteydessä aivojen hyvinvointiin.* <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2018/10/21/suolistobakteerit-ovat-yhteydessä-aivojen-hyvinvointiin-asiiantuntijat-nain>. (Hämtad 1.3.2020)

Kielenniva, Katja, 2021. *Microbiota of the first stool after the birth.*

Tillgänglig: <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526230979.pdf>. (Hämtad 15.2.2021).

Kin, Anders., 2021. *Ny studie viser at probiotika og prebiotika kan være gunstig ved depresjonen.*

Tillgänglig: <https://funksjonellmedisin.no/2020/07/ny-studie-viser-at-probiotika-og-prebiotika-kan-vaere-gunstig-ved-depresjonen/>. (Hämtad 06.10.2021)

Koivula, Liisa. *Rätt att ta det lugnt.*

[https://www.diabetes.fi/sv/diabetesforbundet\\_i\\_finland/tidningar\\_och\\_material/artikelarkiv/psykologi/ratt\\_att\\_ta\\_det\\_lite\\_lugnt.1443.news?1016\\_o=15](https://www.diabetes.fi/sv/diabetesforbundet_i_finland/tidningar_och_material/artikelarkiv/psykologi/ratt_att_ta_det_lite_lugnt.1443.news?1016_o=15)

Kjellström, Thomas. 2016. *Doktorn.*

Tillgänglig: <https://www.doktorn.com/artikel/l%C3%A4kekonstens-fader-hippokrates-en-medicinhistorisk-utblick/>. (Hämtad 15.2.2021)

Kristoffersen Jahren, Nina. 2013. *Vad är hälsa och ohälsa*. <http://psykiatrisomhelhetiutbildningen.blogspot.com/2013/02/vad-ar-halsa-och-ohalsa.html>. (Hämtad 28.2.2021)

Käypähoito.fi *Minnessjukdomar*.2021.  
<https://www.kaypahoito.fi/sv/gvr00014>.( Hämtad 18.1.2022)

Lach Gilliard & Schellekens Harriet & Timothy G. Dinan & John F. Cryan  
Anxiety, Depression, and the Microbiome: A Role for Gut Peptides  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29134359/>(

Lampousi, Anna-Maria, Löfvenborg- Edwall, Josefin,2021 *Kostfaktorer under första levnadsåret kopplades till risk för typ-1-diabetes*. <https://lakartidningen.se>.  
(Hämtad 04.02.2022)

Lavasani,Shahram, 2014. *Skador på tarmbarriären vid multipel skleros*.  
<https://www.lu.se/artikel/skador-pa-tarmbarriaren-vid-multipel-skleros>  
(Hämtad 01.02.2022)

Lavasani, Shahram.2021.,*Det kommer hela tiden nya rön om hur viktig normalfloran är*. Tillgänglig:  
<https://kemisamfundet.se/det-kommer-hela-tiden-nya-ron-om-hur-viktig-normalforan-ar/>. (Hämtad 10.2.2022)

Lavebratt , Catharina Miranda Stiernborg, 2019 *Hur sker själva kommunikationen mellan tarmen och hjärnan?*. <https://stigbengmark.com/tarmens-och-hjarnans-kommunikation-tarm-hjarna-axeln/>  
Tillgänglig:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7012351/>(Hämtad 2020).

Lehto, Soili , Ruusunen,Anu.2020. *Miten suolistomikrobit liittyyvät mielen hyvinvointiin*.  
Tillgänglig:[www.helsinki.fi/fi/uutiset/terveempi-maailma/miten-suolistomikrobit-liittyyvat-mielen-hyvinvointiin](http://www.helsinki.fi/fi/uutiset/terveempi-maailma/miten-suolistomikrobit-liittyyvat-mielen-hyvinvointiin). (Hämtad 3.2.2022)

Lehto, Soili.2020. *Mikrobit vaikuttavat monella tavalla keskushermostoon ja aivojen toi-mintaan.*Tillgänglig:<https://www.helsinki.fi/fi/uutiset/terveys/miten-suolistomikrobit-liittyvat-mielen-hyvinvointiin>. (Hämtad 21.11.2020)

Leonard, William R, Robertson, Marcia L.1992.

*Nutritional requirements and human evolution: A bioenergetics model.* Tillgänglig: [https://www.academia.edu/20560976/Nutritional\\_requirements\\_and\\_human\\_evolution\\_A\\_bioenergetics\\_model](https://www.academia.edu/20560976/Nutritional_requirements_and_human_evolution_A_bioenergetics_model) (Hämtad 12.03.2021)

Linninge, Caroline.2017. *Stressad tarmflora?* Tillgänglig:[https://www.vetenskaphalsa.se/wp-content/uploads/2017/05/stress\\_slutversion.pdf](https://www.vetenskaphalsa.se/wp-content/uploads/2017/05/stress_slutversion.pdf). (Hämtad 23.9.2020)

Livsmedelsverket.se. 2005. *Livsmedel och innehåll/ näringsämnen/kolhydrater/Gi och GL.*

Tillgänglig:<https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/naringsamne/kolhydrater/gi-och-gl?AspxAutoDetectCookieSupport>. (Hämtad 1.11.2020)

Livsmedelsverket.se. *Matvanor, hälsa, miljö.*2021. <https://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/sjukdomar-allergier-och-halsa/matvanor-sjukdom>. (Hämtad 27.3.2022).

Luo, Julie, 2021. *Screening av anti-inflammatoriska probiotika i fil genom att undersöka mjölksyrabakteriers inverkan på IL-8 i LPSinducerade HT-29 celler in vitro.*2021.

Tillgänglig:[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/336432/luo\\_julie\\_avhandling\\_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/336432/luo_julie_avhandling_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y). (Hämtad 10.2.2022)

Madison, Annelise, Kiecolt-Glaser, Janice. *Stress, Depression, diet, and the gut microbiota: human–bacteria interactions at the core of psychoneuroimmunology and nutrition.*2019.

Tillgänglig:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7213601/>. (Hämtad 3.2.2022)

Ma Jian, Yijuan Qiao 1, Pei Zhao 1, Wei Li 1, Peter T Katzmarzyk 2, Jean-Philippe Chaput 3, Mikael Fogelholm 4, Rebecca Kuriyan 5, Estelle V Lambert 6, Carol Maher 7, Jose Maia 8, Victor Matsudo 9, Timothy Olds 7, Vincent Onywera 10, Olga L Sarmiento 11, Martyn Standage 12, Mark S Tremblay 3, Catrine Tudor-Locke 13, Gang Hu 2, ISCOLE Research Group. *Breastfeeding and childhood obesity: A 12-country study.*

Tillgänglig: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32141229/>( Hämtad 11.01.2022)

What is vagusnerv <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32141229/>

Medical diac.2020..

Tillgänglig: <https://da.medical-diag.com/13154-what-is-vagus-nerve>.

(Hämtad 24.7.2020)

Mehiläinen.fi. *Mun och hjärna*.

Tillgänglig: <https://www.mehilainen.fi/sv/hammasmehilainen/mun-och-hjarna>.

(Hämtad 10.02.2022)

Molin, Göran,2012. *Värna din tarmflora*.

Tillgänglig: <https://www.vetenskaphalsa.se/varna-din-tarmflora/>. (Hämtad 11.11.2020)

Nielsen, Kathrin,2018.*Den fascinerende forbindelse mellem tarmbakterier og hjernen*.2018.

Tillgänglig: <https://videnskab.dk/krop-sundhed/den-fascinerende-forbindelse-mellem-tarmbakterier-og-hjernen>. (Hämtad 2.9.2020)

Nordicnutritioncouncil.com. *Butyrat*. <https://www.nordicnutritioncouncil.com/butyrat>. (Hämtad 4.2.2022)

Paulun, Fredrik,2017. *Tarmflorans betydelse för humör och välmående*. Tillgänglig: <https://www.tf.nu/nyhet/tarmflorans-betydels-for-humor-och-valmaende/>

(Hämtad 10.01.2021)

Parodi, Benedetta, Kerlero de Rosbo Nicole.2021. The Gut-Brain Axis in Multiple Sclerosis.

Tillgänglig: <https://www-frontiersin.org.trlate.google.aticles/10.3389/fimmu.2021.718220/full>.

(Hämtad 28.2.2022)

Aleksander Perski. *Stressade sover mindre effektivt*.

Tillgänglig;<https://forte.se/artikel/aterstalld-somn-nodvandig-for-rehabilitering-vid-stressjukdom/>.( Hämtad 17.5.2021)

Phillips, George Porter, 1910. *The Treatment of Melancholia by the Lactic Acid Bacillus*

Tillgänglig: <https://doi.org/10.1192/bjp.56.234.422>. (Hämtad 11.11.2020)

Pärty Anna, Kalliomäki, Marko ,Wacklin, Pirjo, Salminen, Seppo ,Isolauri. Erika.2015.

*A possible link between early probiotic intervention and the risk of neuropsychiatric disorders later in childhood: a randomized trial.* Tillgänglig:<https://www.nature.com/articles/pr201551>. (Hämtad 4.9.2020)

Riksförbundet Attention. *NPF-diagnoser.* Tillgänglig: <https://attention.se>. (Hämtad 24.01.2022)

Rundell, Tanja. *Ta hand om din tarmflora.*2021. Tillgänglig: <https://www.folkhalsan.fi/tidningen-folkhalsan/artiklar/tarmflora/>. (Hämtad 15.11.2020)

Ruusunen, Anu. *Miten suolistomikrobit liittyvät mielenhyvinvointiin.*

Tillgänglig: <https://www.helsinki.fi/fi/uutiset/terveempi-maailma/> .(Hämtad 25.2.2020)

Sandström, Helene.2016. *Smörsyra mot övervikt och cancer.* Tillgänglig: <https://www.nordicnutrition-council.com/post/sm%C3%B6rsyra-mot-%C3%B6vervikt-och-cancer>.

(Hämtad 26.9.2021)

Salonen,Anne,2017.Helsingfors Universitet. *Blöja, blöja på babyn där.* Tillgänglig:<https://www2.helsinki.fi/sv/aktuellt/halsa/bloja-bloja-pa-babyn-dar>.

(Hämtad 13.2.2021)

Scheperjans, Filip, 2021. *Tarmens mikrobiom och Parkinsons sjukdom.*

Tillgänglig:[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/334031/12\\_121\\_Handlingaringar.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/334031/12_121_Handlingaringar.pdf?sequence=1). (Hämtad 10.01.2022)

Sevelius, Inna, 2018. *Din tarmflora påverkar hur du mår.* <https://www.forskning.se/2018/06/06/din-tarmflora-paverkar-hur-du-mar/>.( Hämtad 23.09.2020)

Seung-Ho Jang , 1Young Sup Woo , 2Sang-Yeol Lee , 1och Won-Myong Bahk. *The Brain – Gut – Microbiome Axis in Psychiatry* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7583027/>.(Hämtad 2021).

Srikantha,Piranavie , Mohajer M Hasan. *The Possible Role of the Microbiota-Gut-Brain-Axis in Autism Spectrum Disorder.*2019.

Tillgänglig: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31035684>. (Hämtad 7.2.2022)

*Tarmen är människans andra hjärna.*

Pentti Huovinen.

<https://yle.fi/aihe/artikkeli/2018/10/21/suolistobakteerit-ovat-yhteydessa-aivojen-hyvinvointiin-asiiantuntijainain>. (Hämtad 2021).

Framstegen i tarmmikrobiomforskning relaterad till hjärnstörningar.

Sibo Zhu ,Yanfeng Jiang ,Kelin Xu ,Mei Cui ,Weimin Ye ,Genming Zhao ,Li Jin &Xingdong Chen

<https://jneuroinflammation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12974-020-1705-z>

Siveliuss, Inna. *Små pusselbitar som långsamt ökar kunskapen*.2018.

Tillgänglig:<https://magotarm.se/blog/2018/06/sma-pusselbitar-som-langsamt-okar-kunskapen/>. (Hämtad 11.2.2021)

Sjöberg, Veronica. *Obalans i tarmfloran kan öka risken för glutenintolerans*.2013.

Tillgänglig:[https://www.umu.se/nyheter/obalans-i-tarmfloran-kan-oka-risken-for-glutenintolerans\\_5827313/](https://www.umu.se/nyheter/obalans-i-tarmfloran-kan-oka-risken-for-glutenintolerans_5827313/). (Hämtad 14.1.2022)

Socialstyrelsen.SKR.PM\_Begrepp-inom-området-psykisk-halsa.pdf.2020.

Tillgänglig:<https://skr.se/download/18.4d3d64e3177db55b1663b360/1615533855867/> . (Hämtad 24.2.2022)

Sullivan, Patrik. 2020. *Parkinsons sjukdom kan starta i magen*.

Tillgänglig: <https://nyheter.ki.se/parkinsons-sjukdom-kan-starta-i-tarmen>. (Hämtad 2.2.2022)

Sullivan,Patrik. 2020. *Stöd i arbetet:sällsynta halsotillstånd kronisk-inflammatorisk-demyeliniserande-polyneuropati*.

Tillgänglig:<https://www.socialstyrelsen.se.stod-i-arbetet:sallsynta-halsotillstandkronisk-inflammatorisk-demyeliniserande-polyneuropati>.( Hämtad 30.01.2022)

Sullivan,Patrick, Hindson, Jordan. 2017. *En möjlig koppling mellan multipel skleros och tarmmikrobiota*.<https://www-nature-com.translate.goog/articles/nrneurol.2017>. (Hämtad 24.2.2022 )

Söderström, Elisabeth. *De tolv paren kranialnerver*.

Tillgänglig:<http://homeopathuset.blogspot.com/2018/06/de-tolv-paren-kranialnerver.html>. (Hämtad 10.11.2020)

*Forskningsetiska delegationens anvisningar* 2012. [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf). (Hämtad 14.11.2020)

THL.*Kost och levnadsvanor*.

Tillgänglig:<https://thl.fi/sv/web/kost-och-levnadsvanor/fetma>. (Hämtad 28.2.2022)

*Det flamländska tarmflora-projektet*

Tito , Raul Y, Chaffron , Samuel. Caenepeel , Clara. Lima-Mendez , Gipsi. Wang , Jun. Vieira-Silva , Sara. Falony, Gwen. Hildebrand , Falk. Darzi , Youssef. Rymenans , Leen. Verspecht, Chloë. Bork , Peer. Vermeire , Severine. Joossens , Marie. Raes,Jeoren. <https://gut.bmj.com/content/68/7/1180>. (Hämtad 23.10.2020)

O'Toole, Paul.2016. *Bakterierna styr din hälsa*.

Tillgänglig <https://magotarm.se/blog/2016/08/bakterierna-som-styr-din-halsa/>. (Hämtad 1.8.2021)

*Vagusnerven kan fjerne angst på en naturlig måde*.

Tillgänglig :<https://udforsksindet.dk/vagusnerven-kan-fjerne-angst/> (Hämtad 24.7.2020)

Vatanen, Tommi, 2017. *Ihmisen suolistomikrobiston perimän analyysit paljastavat kytköksiä immuunijärjestelmään*.T

Tillgänglig: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/24763>. (Hämtad 20.01.2022)

Walter, Susanna. *Din tarmflora påverkar hur du mår*.

Tillgänglig: <https://www.forskning.se/2018/06/06/din-tarmflora-paverkar-hur-du-mar/> (Hämtad 1.11.2020)

Wallace Caroline JK, Roumen Willev.*The effects of probiotics on depressive symptoms*.

Tillgänglig:Pubmed <https://doi.org/10.1186/s12991-017-0138-2>. (Hämtad 2021).

WHO.Tillgänglig: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>. (Hämtad 21.1.2022)

Willablanca, Eduardo. *Hellre mångfald än enfald*. Tillgänglig:<https://ki.se/forskning/hellre-mangfald-an-enfald>. (Hämtad 12.1.2022)



1177 Vårdguiden - *Så fungerar hjärnan*

Tillgänglig:<https://www.1177.se/liv--halsa/sa-fungerar-kroppen/sa-fungerar-hjarnan>. (Hämtad 29.7.2020)

Vatanen, Tommi.2018

Tillgänglig:<https://diabeteslehti.diabetes.fi/sv/2018/04/09/god-och-dalig-tarmflora/>. (Hämtad 14.01.2021)

WHO 2002.*Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food* .

Tillgänglig:[https://www.who.int/foodsafety/fs\\_management/en/probiotic\\_guidelines.pdf](https://www.who.int/foodsafety/fs_management/en/probiotic_guidelines.pdf). (Hämtad 3.10.2020)

Åker, Anders. Tarmflora – allt du behöver veta.

Tillgänglig: <https://www.doktorn.com/artikel/tarmflora-allt-du-beh%C3%B6ver-veta/#>.

(Hämtad 7.1.2022)

Åsberg, Rodney. *kvalitativa metoder – och det finns inga kvantitativa heller för den delen* Det kvalitativa-kvantitativa argumentets missvisande retorik. 2001.

Tillgänglig:<https://www.ida.liu.se/~729A94/mtrl/aasberg.pdf>.

(Hämtad 01.01.2020)

Ochoa- Repáraz. Javier och Lloyd H. Kasper NCBI

**1. The Second Brain: Is the Gut Microbiota a Link Between ...**

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4798912>

**2. Clapp, Megan. Aurora, Nadia. Herrera, Lindsey. Bathia, Manisha. Wilen, Emily. Wakefield, Sarah**  
**Gut microbiota's effect on mental health: The gut-brain axis.**

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5641835/>. 2017

3. Koivula, Liisa

**Rätt att ta det lugnt/ Diabetesförbundet**

[https://www.diabetes.fi/sv/diabetesforbundet\\_i\\_finland/tidningar\\_och\\_material/artikelarkiv/psyko-](https://www.diabetes.fi/sv/diabetesforbundet_i_finland/tidningar_och_material/artikelarkiv/psyko-)

[logi/ratt\\_att\\_ta\\_det\\_lite\\_lugnt.1443.news?1016\\_o=15](https://www.diabetes.fi/sv/diabetesforbundet_i_finland/tidningar_och_material/artikelarkiv/psyko-logi/ratt_att_ta_det_lite_lugnt.1443.news?1016_o=15)

4. Bokulich et al., 2016.

**De första åren i livet är viktiga för mikrobiomets utveckling.**

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27306664/>

5. Bäckhed et al., 2015.

**Dynamics and Stabilization of the Human Gut Microbiome during the First Year of Life.**

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25974306/>

6. Thomas Bastiaanssen , Sofia Cusotto , Marcus J. Claesson , PhD, Gerard Clarke , PhD, Timothy G. Dinan , MD, PhD, och John F. Cryan , PhD

Harvard Review of Psychiatry.

Gutted! Reda ut roll Microbiome i egentlig depression

[https://journals.lww.com/hrpjournal/Fulltext/2020/01000/Gutted\\_\\_Unraveling\\_the\\_Role\\_of\\_the\\_Microbiome\\_in.4.aspx](https://journals.lww.com/hrpjournal/Fulltext/2020/01000/Gutted__Unraveling_the_Role_of_the_Microbiome_in.4.aspx)

8. Caroline JK Wallace, Roumen Willev 2017

**The effects of probiotics on depressive symptoms.**

Pubmed <https://doi.org/10.1186/s12991-017-0138-2>

9. Dilip Kc 1, Riley Sumner 2, Steven Lippmann

Gut microbiota and health

Pubmed [.DOI: 10.1080 / 00325481.2019.1662711](https://doi.org/10.1080/00325481.2019.1662711)

10. Emeran A Mayer, Kirsten Tillisch, Arpana Gupta

Studie på spädbarn med spädbarnkolik

Pubmed [doi: 10.1172 / JCI7630](https://doi.org/10.1172/JCI7630)

11. Jane A. Fostera Linda Rinaman fJohn F. Cryan cd

**Stress och tarm-hjärnaxeln: Reglering av mikrobiomet.**

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352289516300509>

**12. Jason M Peirce, Karina Alvina**

The role of inflammation and the gut microbiome in depression and anxiety.

13

Bull-Larsen,S,Hasan,Mojari,

**Potentiell påverkan av bakteriemikrobiomet på utvecklingen och utvecklingen av ADHD.**

Pubmed.<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6893446/?report=classic>.

14.. Hasse Karlsson, Linnea Karlsson Anna-Katariina Aatsinkia.

**Tarmmikrobiota sammansättning är associerad med temperamentdrag hos spädbarn**

Turun yliopisto tutkimusportaali

15.

Catharina Lavebratt , Miranda Stiernborg, 2019

Hur sker själva kommunikationen mellan tarmen och hjärnan?

<https://stigbengmark.com/tarmens-och-hjarnans-kommunikation-tarm-hjarna-axeln/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7012351/>

16. Megan Clapp , Nadia Aurora , Lindsey Herrera , Manisha Bhatia , Emily Wilen , och Sarah Wakefield

Tarmmikrobiotas effekt på mental hälsa: Tarm-hjärnaxeln.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5641835/>

17. Hasse Karlsson

Tarmen har sitt eget autonoma nervsystem och ett stort antal nervceller samt neurotransmittorer som fungerar på ungefär samma sätt som vår hjärna

. Suolistobakteerit ovat yhteydessa aivojen hyvinvointiin. <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2018/10/21/suolistobakteerit-ovat-yhteydessa-aivojen-hyvinvointiin-asiantuntijat-nain>.

18. Seung-Ho Jang , 1Young Sup Woo , 2Sang-Yeol Lee , 1och Won-Myong Bahk

**The Brain – Gut – Microbiome Axis in Psychiatry.**

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7583027/>

19. Pentti Huovinen.

**Tarmen är människans andra hjärna.**

<https://yle.fi/aihe/artikkeli/2018/10/21/suolistobakteerit-ovat-yhteydessa-aivojen-hyvinvointiin-asiantuntijat-nain>

20. Maria Egervärn, Cecilia Nälsén, Monica Olsen, Lilianne Abramsson,, Nils-Gunnar Ilbäck.

**Interaktioner mellan maten och tarmfloran – en övergripande sammanställning av kunskapsläget.**

[https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/mikrobiomet\\_risk-och-nyttoprofil-livsmedelsverket-rapportserie-nr-11-2018.pdf](https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/mikrobiomet_risk-och-nyttoprofil-livsmedelsverket-rapportserie-nr-11-2018.pdf)

21. Marko Kalliomäki, Sofia Käyhkö, Minja Mykkänen, Erika Isolauri, Tuire Lähdesmäki  
Autismspektrum störningar

<https://www.potilaanlaakarilehti.fi/site/assets/files/0/31/17/500/sll42018-203.pdf>

22. Joseph Firth, James E Gangwisch, Alessandra Borsini, Robyn E Wootton, Emeran A Mayer  
Food and mood : how do diet and nutrition affect mental well-being?

<https://www.bmj.com/content/369/bmj.m2382.short>

23. Mirjam Ekstedt, Göran Kecklund, Anna Dahlgren, Torbjörn Åkerstedt & Björn Samuelson  
**Utbrända har mätbart dålig sömn.**

24. Tito, Raul Y, Chaffron, Samuel. Caenepeel, Clara. Lima-Mendez, Gipsi. Wang, Jun. Vieira-Silva, Sara. Falony, Gwen. Hildebrand, Falk. Darzi, Youssef. Rymenans, Leen. Verspecht, Chloë. Bork, Peer. Vermeire, Severine. Joossens, Marie. Raes, Jeoren

**.Det flamländska tarmflora-projektet**

<https://gut.bmj.com/content/68/7/1180>. Hämtad 23.10.2020

25. Velma Aho och Petri Auvinen [https://www.fl.s.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar-lehti\\_218\\_03.pdf](https://www.fl.s.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar-lehti_218_03.pdf).

**Prebiotika är föda för tarmfloran – till glädje och sorg för värden**

[https://www.fl.s.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar%20Kuitunen%202019\\_11.pdf](https://www.fl.s.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar%20Kuitunen%202019_11.pdf)

26. Aleksander Perski.

Stressade sover mindre effektivt

<https://forte.se/artikel/aterstalld-somn-nodvandig-for-rehabilitering-vid-stressjukdom/>.

27. Arnaud, Metlaine, Fabien, Sauvet, Danielle Gomez-Merino, Thierry Boucher, Maxime Elbaz, Jean Yves Delafosse, Damien Leger, Mounir Chennaou.

Sömn och biologiska parametrar vid yrkesmässig utbrändhet: En psykofysiologisk karakterisering

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5791983/>

28. Anna Pärty, Marko Kalliomäki, Pirjo Wacklin, Seppo Salminen, Erika Isolauri

En möjlig koppling mellan tidig probiotisk intervention och risken för neuropsykiatriska störningar senare i barndomen: en randomiserad studie.

[www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25760553](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25760553)

29..

Maria Egervärn, Cecilia Nälsén, Monica Olsen, Lilianne Abramsson, Nils-Gunnar Ilbäck

Högt GI och depression

[https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/mikrobiomet\\_risk-och-nyttoprofil-livsmedelsverket-rapportserie-nr-11-2018.pdf](https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/mikrobiomet_risk-och-nyttoprofil-livsmedelsverket-rapportserie-nr-11-2018.pdf)

30. Sibozhu, Yanfeng Jiang, Kelin Xu, Mei Cui, Weimin Ye, Genming Zhao, Li Jin & Xingdong Chen

Framstegen i tarmmikrobiomforskning relaterad till hjärnstörningar.

<https://jneuroinflammation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12974-020-1705-z>

31. Shaheen E Lakhan 1 och Karen F Vieira.

Nutritional therapies for mental disorders.

Pubmed. DOI: [10.1186 / 1475-2891-7-2](https://doi.org/10.1186/1475-2891-7-2)

32. A.V.Rao, A.C.Bested, T.M.Beaulne, M.Katzman, C.Ioro, J.M.Berardi, A.C.Logan.

En randomiserad, dubbelblind, placebokontrollerad pilotstudie av en probiotikum i emotionella symtom på kroniskt trötthetssyndrom.

Pubmed.<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19338686/>

33.Pubmed. M. Soledad Cepeda, Eva G. Katz, Clair Blacketer.

Microbiome-Gut-Brain Axis: Probiotics and Their Association With Depression

<https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.15120410>

34. Fredrik Scheperjans

Tarmens mikrobiom och Parkinsons sjukdom - University of Helsinki. [https://researchportal.helsinki.fi/files/12\\_121\\_...PDF](https://researchportal.helsinki.fi/files/12_121_...PDF).

35. T Benedetta Parodi 1, Nicole Kerlero de Rosbo

**Gut-Brain Axis in Multiple Sclerosis. Is Its Dysfunction a Pathological Trigger or a Consequence of the Disease?**

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34621267/>

**36.**Jennifer Fouquier, Nancy Moreno Huizar, Jody Donnelly, Cody Glickman, Dae-Wook Kang, Juan Maldonado, Rachel A. Jones, Kimberly Johnson, James B. Adams, Rosa Krajmalnik-Brown, Catherine Lozupone

The Gut Microbiome in Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33824197/>

**37.**Marko Kalliomäki, Sofia Käyhkö, Minja Mykkänen, Erika Isolauri, Tuire Lähdesmäki

Suoli-aivoakseli – mikrobiston ja hermoston monimuotoinen yhteys

<https://research.utu.fi › converis › getfile>

**38.** Jennifer Fouquier # 1 2, Nancy Moreno Huizar # 1, Jody Donnelly 1, Cody Glickman 2, Dae-Wook Kang 3, Juan Maldonado 4 5, Rachel A Jones 1, Kimberly Johnson 6, James B Adams 7, Rosa Krajmalnik-Brown 8 9, Catherine Lozupone8. Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change.

The Gut Microbiome in Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33824197/>

**39.** Miten suolistomikrobit liittyvät mielen hyvinvointiin?

<https://www.helsinki.fi/fi/uutiset/terveempi-maailma/miten-suolistomikrobit-liittyvat-mielen-hyvinvointiin>

**40.** Breastfeeding and childhood obesity: A 12-country study.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32141229/>

# BILAGOR

## 1.Sökning i databaser

Sökning	Databaser	Sökord	Träffar	Lästa abstrakter, Kvalitetsgranskade, Inkluderade
1.	PubMed	The gut and brain connection/ kopplingen mellan tarmen och hjärnan/ Suoliston ja aivojen yhteys.	515	/26
2.	Sciencedirect	The gut and brain connection/ kopplingen mellan tarmen och hjärnan/ Suoliston ja aivojen yhteys.	563	5/ 4/ 1
3.	Google Scholar	The gut and brain connection/ kopplingen mellan tarmen och hjärnan/ Suoliston ja aivojen yhteys.	169 000	11/8/4
4.	NCBI	The gut and brain connection.	10650	1
5.	Sciencedirect	The gut and brain connection.	15138	1
6.	Potilaan lääkirilehti	Suoliston ja aivojen yhteys.	2	2
7.	BMJ	The gut and brain connection.	34	15/10/4
8.	Helda Helsinki	The gut and brain connection	1	1/1/1
9.				

## Bilaga 2.

### FORSKNINGEN:

Artikel	Författare& årtal	Metod	Material/Forskning	Nyckelord
1. Anxiety, Depression, and the Microbiome: A Role for Gut Peptides	Gilliard Lach & Harriet Schellekens & Timothy G. Dinan & John F. Cryan 2017	Artikel	402	Tarm-hjärnaxel, Tarmpeptider, Tarmmikrobiota, Ångest, Depression
2. The Second Brain: Is the Gut Microbiota a Link Between	Ochoa-Repáraz, Javier och Lloyd H. Kasper 2016	Artikel	115	Tarmmikrobiota, dysbios, diet, fetma, tarm-hjärnaxel, CNS-sjukdomar
3. Gut microbiota's effect on mental health: The gut-brain axis.	Clapp, Megan. Aurora, Nadia. Herrera, Lindsey. Bathia, Manisha. Wilen, Emily. Wakefield, Sarah. 2017	Artikel	65	microbiome development, neonatal microbiome, negative aspects of probiotic use, anxiety and depressive disorders, gut brain axis, anxiety, depression, hypothalamic-pituitary axis (HPA), stress and the microbiome.
4. Rätt att ta det lugnt/ Diabetesförbundet	Koivula, Liisa 2007	Artikel	3	Stress
5. Dynamics and Stabilization of the Human Gut Microbiome during the First Year of Life	Bäckhed, F, Roswall, J, Yangqing, peng, Dahlgren, J, Jung, W 2015	Artikel	55	the gut microbiome and the human body in early life.
6. Bedömning av tarmmikrobioten i metaboliska sjukdomar	Bäckhed, Fredrik, Fredrik Karlsson, Valentina Tremaroli, Jens Nielsen, 2019	Artikel	86	the gut microbiome and the human
7. Gutted! Unraveling the Role of the Microbiome in Ma-	Thomas Bastiaansen, Sofia Cusotto, Marcus J. Claesson, Gerard Clarke, Timothy G.	Artikel	164	antidepressant, gut-brain axis, major depressive disorder, microbiome, psychobiotic



jor Depressive Disorder.	Dinan ,John F. Cryan 2020			
8.The effects of probiotics on depressive symptoms.	Caroline JK Wallace, Roumen Willev 2017	Artikel	71	probiotics, depressive symptoms
9.Gut microbiota and health.	Dilip Kc , Riley Sumner , Steven Lippmann 2019	Artikel	9	mood, anxiety, and cognition.
10. Studie på spädbarn med spädbarnkolik	Emeran A Mayer, Kirsten Tillisch, Arpana Gupta 2015	Artikel	140	Gut/brain axis and the microbiota
11. Stress och tarm-hjärnaxeln: Reglering av mikrobiomet.	Jane A. Fostera Linda Rinaman John F. Cryan 2017	Artikel	51	Stress & the gut-brain axis.
12. The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems	Marilia Carabotti , Annunziata Scirocco , Maria Antonietta Maselli , Carola Severi 2016	Artikel	83	Gut-brain axis, enteric microbiota, central nervous system, enteric nervous system, irritable bowel syndrome
13. The Potential Influence of the Bacterial Microbiome on the Development and Progression of ADHD	Bull- Larsen, S, Hasan Mojari, M 2019	Artikel	208	microbiome, microbiota-gut-brain axis, ADHD, attention-deficit-hyperactive-disorder
14. Gut microbiota composition is associated with temperament traits in infants	Hasse Karlsson, Linnea Karlsson Anna-Katarina Aatsinkia.	Artikel	32	Gutmicroba, infants
15. Hur sker själva kommunikationen mellan	Catharina Lavebratt , Miranda Stiernborg, 2019	Artikel	9	Tarm – och hjärnaxeln

tarmen och hjärnan?				
16. Gut microbiota's effect on mental health: The gut-brain axis.	Megan Clapp , Nadia Aurora , Lindsey Herrera , Manisha Bhatia , Emily Wilen , och Sarah Wakefield 2017.	Artikel	65	gut microbiota, the linkage of dysbiosis to anxiety and depression, and possible applications of probiotics to reduce symptoms.
17. Miten varhainen stressi vaikuttaa aivojen kehitykseen?	Hasse Karlsson , Satu Lehtola , Jetro J. Tuulari , Linnea Karlsson , Riitta Parkkola , ja Noora M. Scheinin 2016	Artikel	7	stressi, aivojen kehitys
18. The Brain – Gut – Microbiome Axis in Psychiatry.	Seung-Ho Jang , Young Sup Woo , Sang-Yeol Lee , Won-Myong Bahk 2020.	Artikel	91	brain–gut axis, microbiome, psychiatry, neurotransmitters
19. Mikrobiston mysteerit ratkeavat hitaasti	Huovinen, Pentti 2017	Artikel		Mikrobiomi Suolistomikrobit
20. Interaktioner mellan maten och tarmfloran	Maria Egervärn , Cecilia Nälsén , Monica Olsen , Lilianne Abramsson , Nils-Gunnar Ilbäck. 2018.	PDF		Interaktioner mellan maten och tarmfloran
21. Suoli-aivoakseli – mikrobiston ja hermoston monimuotoisuuden yhteys	Marko Kalliomäki , Sofia Käyhkö , Minja Mykkänen , Erika Iso-lauri , Tuire Lähdesmäki 2018	Artikel	37	Suoli-aivo akseli
22. Food and mood : how do diet and nutrition affect mental wellbeing?	Joseph Firth , James E Gangwisch , Alessandra Borsini , Robyn E	Artikel	39	Connection between food and mood.

	Wootton Em- eran A Mayer 2020.			
23. Ut- brända har mätbart då- lig sömn	Mirjam Ek- stedt, Göran Kecklund, Anna Dahl- gren, Torbjörn Åkerstedt & Björn Samuel- son.2001	Rap- port		stress, återhämtning och hälsa
24. Popula- tion-level analysis of Blastocystis subtype prevalence and varia- tion in the human gut microbiota	Tito , Raul Y, Chaffron , Samuel. Caenepeel , Clara. Lima- Mendez , Gipsi. Wang , Jun. Vieira- Silva , Sara. Falony, Gwen. Hildebrand , Falk. Darzi , Youssef. Ry- menans , Leen. Ver- specht, Chloë. Bork , Peer. Vermeire , Se- verine. Joos- sens , Marie. Raes,Jeoren.	PDF	55	prevalence and variation in the human gut microbiota
25. Prebio- tika är föda för tarmflo- ran – till glädje och sorg för vär- den	Kuitunen, Mi- kael 2019	PDF		Försvinner barnens astma och allergier i framtiden?
26. Stres- sade sover mindre ef- fektivt.	Aleksander Perski 2013	Artikel		Sömn, stress
27. Sleep and biologi- cal parame- ters in pro- fessional burnout: A psychophysi- ological characteriza- tion	Ar- naud, Metlaine , Fabien, Sau- vet , Danielle Gomez-Me- rino , Thierry Boucher , Maxime Elbaz , Jean Yves Delafosse ,	Artikel	49	Sleep, burnout

	Damien Leger , Mounir Chennaoui 2018			
28. A possible link between early probiotic intervention and the risk of neuropsychiatric disorders later in childhood: a randomized trial	Anna Pärtty, Marko Kalliomäki, Pirjo Wacklin, Seppo Salminen, Erika Isolauri 2015.	en randomiserad studie.	38	probiotic, gutbacteria
29. Högt GI och depression.	Maria Egervärn, Cecilia Nälsén, Monica Olsen, Lillianne Abramsson, Nils-Gunnar Ilbäck 2018.	rapport		Högt GI, depression
30. The progress of gut microbiome research related to brain disorders	Sibo Zhu ,Yanfeng Jiang ,Kelin Xu ,Mei Cui ,Weimin Ye ,Genming Zhao ,Li Jin &Xingdong Chen 2020	Artikel	270	Microbiota and immunity Stress and depression Gut microbiota and metabolites
31. Nutritional therapies for mental disorders.	Shaheen E Lakhan 1 och Karen F Vieira 2008.	Artikel	107	Schizophrenia Bipolar Disorder Taurine Obsessive Compulsive Disorder Schizophrenic Patient
32. A randomized, double-blind, placebo-controlled pilot study of a probiotic in emotional symptoms of chronic fatigue syndrome.	A.V.Rao, A.C.Bested, T.M.Beaulne, M.Katzman, C.loro, J.M.Berardi, A.C.Logan.2009	Artikel	31	Lactobacillus Irritable Bowel Syndrome Chronic Fatigue Syndrome Beck Depression Inventory Probiotic Bacterium
33. Microbiome-Gut-Brain Axis:	M. Soledad Cepeda, Eva	Artikel	49	

Probiotics and Their Association With Depression	G. Katz, Clair Blacketer. 2017.			
34. Tarmens mikrobiom och Parkinsons sjukdom	Scheperjans, Filip, 2021	Handlingar	1	Tarmens mikrobiom och Parkinsons sjukdom

35. Multiple Sclerosis and the gut-bacteria	Parodi, Benedetta, Kerlero de Rosbo Nicole	Rewiev	1	MS och tarmbakterier.
36. The Gut Microbiome in Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change.	Jennifer Fouquier, Nancy Moreno Huizar, Jody Donnelly, Cody Glickman, Dae-Wook Kang, Juan Maldonado, Rachel A. Jones, Kimberly Johnson, James B. Adams, Rosa Krajmalnik-Brown, Catherine Lozupone	Studie	1	Microbiomet och MS.
37. Suoli-aivo-akseli – mikro-	Marko Kalliomäki, Sofia Käyhkö, Minja	Studie	1	Tarm och hjärnaxeln

biston ja hermoston monimuotoinen yhteys.	Mykkänen, Erika Isolauri, Tuire Lähdesmäki			
38. The Gut Microbiome in Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change.	Jennifer Fouquier, Nancy Moreno Huizar, Jody Donnelly, Cody Glickman, Dae-Wook Kang, Juan Maldonado, Rachel A. Jones, Kimberly Johnson, James B. Adams, Rosa Krajmalnik-Brown, Catherine Lozupone	Studie	1	Tarmmikrobet och Autism
39. Miten suolistomikrobit liittyvät mielen hyvinvointiin?	Soili Lehto	Studie	1	Hur påverkas vårt humör av tarmbakterierna?
40. Breastfeeding and childhood obesity: A 12-country study.	Fogelholm, M et al.	Artikel	1	Amning och fetma I barndomen.

### 3.Forskningsartiklarna

#### 1.Anxiety, Depression, and the Microbiome: A Role for Gut Peptides

Gilliard Lach & Harriet Schellekens & Timothy G. Dinan & John F. Cryan

Google Scholar

#### 1.The Second Brain: Is the Gut Microbiota a Link Between ...

Ochoa- Repáraz. Javier och Lloyd H. Kasper NCBI

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4798912>

#### 2.Gut microbiota's effect on mental health: The gut-brain axis.

Clapp, Megan. Aurora, Nadia. Herrera, Lindsey.Bathia, Manisha. Wilen, Emily. Wakefield,Sarah.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5641835/>. 2017

#### 3.Rätt att ta det lugnt/ Diabetesförbundet

Koivula, Liisa

[https://www.diabetes.fi/sv/diabetesforbundet\\_i\\_finland/tidningar\\_och\\_material/artikelarkiv/psykologi/ratt\\_att\\_ta\\_det\\_lite\\_lugnt.1443.news?1016\\_o=15](https://www.diabetes.fi/sv/diabetesforbundet_i_finland/tidningar_och_material/artikelarkiv/psykologi/ratt_att_ta_det_lite_lugnt.1443.news?1016_o=15)

#### 4.De första åren i livet är viktiga för mikrobiomets utveckling.

Bokulich et al., 2016. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27306664/>

Bäckhed et al., 2015. Dynamics and Stabilization of the Human Gut Microbiome during the First Year of Life. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25974306/>

#### 5.Dynamik och stabilisering av tarmmikrobiomet under det första året av livet.

Bäckhed, F et al.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1931312815001626>

#### 7.Guttet! Reda ut roll Microbiome i egentlig depression

Thomas Bastiaanssen , Sofia Cusotto , Marcus J. Claesson , PhD, Gerard Clarke , PhD, Timothy G. Dinan , MD, PhD, och John F. Cryan , PhD

Harvard Review of Psychiatry.

[https://journals.lww.com/hrpjournal/Fulltext/2020/01000/Gutted\\_Unraveling\\_the\\_Role\\_of\\_the\\_Microbiome\\_in.4.aspx](https://journals.lww.com/hrpjournal/Fulltext/2020/01000/Gutted_Unraveling_the_Role_of_the_Microbiome_in.4.aspx)

#### **8. The effects of probiotics on depressive symptoms.**

Caroline JK Wallace, Roumen Willev 2017

Pubmed <https://doi.org/10.1186/s12991-017-0138-2>

#### **9. Gut microbiota and health**

Dilip Kc 1, Riley Sumner 2, Steven Lippmann

Pubmed .DOI: 10.1080 / 00325481.2019.1662711

#### **10. Studie på spädbarn med spädbarnkolik**

Emeran A Mayer, Kirsten Tillisch, Arpana Gupta

Pubmed doi: 10.1172 / JCI7630

#### **11. Stress och tarm-hjärnaxeln: Reglering av mikrobiomet.**

Jane A. Fostera Linda Rinaman fJohn F. Cryan cd

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352289516300509>

#### **12. The role of inflammation and the gut microbiome in depression and anxiety**

Jason M. Peirce ,Karina Alviña

Pubmed <https://doi.org/10.1002/jnr.24476>

#### **13. Potentiell påverkan av bakteriemikrobiomet på utvecklingen och utvecklingen av ADHD.**

Bull-Larsen,S,Hasan,Mojari, Pubmed. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6893446/?report=classic>.

#### **14. Tarmmikrobiota sammansättning är associerad med temperamentdrag hos spädbarn.**

Hasse Karlsson, Linnea Karlsson Anna-Katariina Aatsinkia.

Turun yliopisto tutkimusportaali



### **15. Hur sker själva kommunikationen mellan tarmen och hjärnan?**

Catharina Lavebratt , Miranda Stiernborg, 2019 <https://stigbengmark.com/tarmens-och-hjarnans-kommunikation-tarm-hjarna-axeln/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7012351/>

### **16. Tarmmikrobiotas effekt på mental hälsa: Tarm-hjärnaxeln.**

Megan Clapp , Nadia Aurora , Lindsey Herrera , Manisha Bhatia , Emily Wilen , och Sarah Wakefield

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5641835/>

**17. Tarmen har sitt eget autonoma nervsystem och ett stort antal nervceller samt neurotransmittorer som fungerar på ungefär samma sätt som vår hjärna**

Hasse Karlsson. Suolistobakteerit ovat yhteydessa aivojen hyvinvointiin. <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2018/10/21/suolistobakteerit-ovat-yhteydessa-aivojen-hyvinvointiin-asiantuntijat-nain>.

### **18. The Brain – Gut – Microbiome Axis in Psychiatry.**

Seung-Ho Jang , 1Young Sup Woo , 2Sang-Yeol Lee , och Won-Myong Bahk

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7583027/>

### **19. Tarmen är människans andra hjärna.**

Pentti Huovinen.

<https://yle.fi/aihe/artikkeli/2018/10/21/suolistobakteerit-ovat-yhteydessa-aivojen-hyvinvointiin-asiantuntijat-nain>

### **20. Interaktioner mellan maten och tarmfloran – en övergripande sammanställning av kunskapsläget.**

Maria Egervärn, Cecilia Nälsén, Monica Olsen, Lilianne Abramsson,, Nils-Gunnar Ilbäck.

[https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/mikrobiomet\\_risk-och-nyttoprofil-livsmedelsverket-rapportserie-nr-11-2018.pdf](https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/mikrobiomet_risk-och-nyttoprofil-livsmedelsverket-rapportserie-nr-11-2018.pdf)

### **21. Autismspektrum störningar.**

Marko Kalliomäki, Sofia Käyhkö, Minja Mykkänen ,Erika Isolauri ,Tuire Lähdesmäki LT

<https://www.potilaanlaakarilehti.fi/site/assets/files/0/31/17/500/sll42018-203.pdf>

### **22. Food and mood : how do diet and nutrition affect mental wellbeing?**

Joseph Firth , James E Gangwisch , Alessandra Borsini , Robyn E Wootton Emeran A Mayer

<https://www.bmj.com/content/369/bmj.m2382.short>

### **23. Utbrända har mätbart dålig sömn.**

Mirjam Ekstedt, Göran Kecklund, Anna Dahlgren, Torbjörn Åkerstedt & Björn Samuelson. [https://www.stressforskning.su.se/polopoly\\_fs/1.233318.1429526173!/menu/standard/file/sfr301\\_su.pdf](https://www.stressforskning.su.se/polopoly_fs/1.233318.1429526173!/menu/standard/file/sfr301_su.pdf)

#### **24. Det flamländska tarmflora-projektet**

Tito , Raul Y, Chaffron , Samuel. Caenepeel , Clara. Lima-Mendez , Gipsi. Wang , Jun. Vieira-Silva , Sara. Falony, Gwen. Hildebrand , Falk. Darzi , Youssef. Rymenans , Leen. Verspecht, Chloë. Bork , Peer. Vermeire , Severine. Joossens , Marie. Raes, Jeoren. <https://gut.bmj.com/content/68/7/1180>. **Hämtad 23.10.2020**

#### **25. Prebiotika är föda för tarmfloran – till glädje och sorg för värden**

Velma Aho och Petri Auvinen [https://www.fl.s.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar-lehti\\_218\\_03.pdf](https://www.fl.s.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar-lehti_218_03.pdf) [https://www.fl.s.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar%20Kuitunen%20119\\_11.pdf](https://www.fl.s.fi/Site/Data/884/Files/Handlingar%20Kuitunen%20119_11.pdf)

#### **26. Stressade sover mindre effektivt.**

Aleksander Perski. <https://forte.se/artikel/aterstalld-somn-nodvandig-for-rehabilitering-vid-stressjukdom/>.

#### **27. Sömn och biologiska parametrar vid yrkesmässig utbrändhet: En psykofysiologisk karakterisering.**

Arnaud, Metlaine , Fabien, Sauvet , Danielle Gomez-Merino , Thierry Boucher , Maxime Elbaz , Jean Yves Delafosse , Damien Leger , Mounir Chennaou. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5791983/>

#### **28. En möjlig koppling mellan tidig probiotisk intervention och risken för neuropsykiatriska störningar senare i barndomen: en randomiserad studie.**

Anna Pärty, Marko Kalliomäki, Pirjo Wacklin, Seppo Salminen, Erika Isolauri [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25760553](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25760553)

#### **29. Högt GI och depression.**

Maria Egervärn, Cecilia Nälsén, Monica Olsen, Lilianne Abramsson, Nils-Gunnar Ilbäck (Livsmedelsverket.se) [https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/mikrobiomet\\_risk-och-nyttoprofil-livsmedelsverket-rapportserie-nr-11-2018.pdf](https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2018/mikrobiomet_risk-och-nyttoprofil-livsmedelsverket-rapportserie-nr-11-2018.pdf)

#### **30. Framstegen i tarmmikrobiomforskning relaterad till hjärnstörningar.**

Sibo Zhu , Yanfeng Jiang , Kelin Xu , Mei Cui , Weimin Ye , Genming Zhao , Li Jin & Xingdong Chen <https://jneuroinflammation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12974-020-1705-z>

#### **31. Nutritional therapies for mental disorders.**

Shaheen E Lakhan 1 och Karen F Vieira.

Pubmed. DOI: [10.1186 / 1475-2891-7-2](https://doi.org/10.1186/1475-2891-7-2)

**32. En randomiserad, dubbelblind, placebokontrollerad pilotstudie av en probiotikum i emotionella symtom på kroniskt trötthetssyndrom.**

A.V.Rao, A.C.Bested, T.M.Beaulne, M.Katzman, C.Ioro, J.M.Berardi, A.C.Logan.) Pubmed.<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19338686/>

**33. Microbiome-Gut-Brain Axis: Probiotics and Their Association With Depression**

pubmed. M. Soledad Cepeda, Eva G. Katz, Clair Blacketer.  
<https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.15120410>

**34. Tarmens mikrobiom och Parkinsons sjukdom - Fredrik Scheperjans University of Helsinki.** [https://researchportal.helsinki.fi/files/12\\_121\\_...PDF](https://researchportal.helsinki.fi/files/12_121_...PDF).

**35. The Gut-Brain Axis in Multiple Sclerosis. Is Its Dysfunction a Pathological Trigger or a Consequence of the Disease?**

Benedetta Parodi 1, Nicole Kerlero de Rosbo. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34621267/>

**36. The Gut Microbiome in Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change.**

Jennifer Fouquier, Nancy Moreno Huizar, Jody Donnelly, Cody Glickman, Dae-Wook Kang, Juan Maldonado, Rachel A. Jones, Kimberly Johnson, James B. Adams, Rosa Krajmalnik-Brown, Catherine Lozupone  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33824197/>

**37. Suoli-aivoakseli – mikrobiston ja hermoston monimuotoinen yhteys.**

Marko Kalliomäki, Sofia Käyhkö, Minja Mykkänen, Erika Isolauri, Tuire Lähdesmäki  
<https://research.utu.fi/converis/getfile>

**38. The Gut Microbiome in Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change**

Jennifer Fouquier # 1 2, Nancy Moreno Huizar # 1, Jody Donnelly 1, Cody Glickman 2, Dae-Wook Kang 3, Juan Maldonado 4 5, Rachel A Jones 1, Kimberly Johnson 6, James B Adams 7, Rosa Krajmalnik-Brown 8 9, Catherine Lozupone8. Autism: Study-Site Effects and Longitudinal Analysis of Behavior Change.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33824197/>

**39. Miten suolistomikrobit liittyvät mielen hyvinvointiin?**

<https://www.helsinki.fi/fi/uutiset/terveempi-maailma/miten-suolistomikrobit-liittyvat-mielen-hyvinvointiin>

**40.** Breastfeeding and childhood obesity: A 12-country study.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32141229/>