

BUKTALERNE

Tarmene er kroppens glemte organ. Ny forskning viser at bakteriene der kan være avgjørende for helsen vår.

TEKST INGRID RØISE KJELLAND OG BENEDICTE RAMM
Stockholm / Oslo

HER HAR du den, sier Elisabeth Norin (70). Med et strålende smil holder hun frem en liten plastkolbe med en blekrosa væske i.

– Vil du lukte? spør hun, men trekker tilbuddet raskt tilbake, og svarer selv.

– Det vil du ikke.

Så ler hun igjen. Hun er assisterende professor ved Karolinska instituttet i Sverige, forsker i mikrobiologi, og forteller at kolbens 30 milliliter er omtrent så mye som brukes til én innsprøyting.

Den rosa væsken har allerede kurent hundrevis av mennesker i Skandinavia som har lidd av stadig tilbakevendende – og i noen tilfeller livstruende – diaré. Seks sykehus i Norge skal nå prøve ut kulturen, som nylig er patentert og inneholder 20 år gammel menneskebæsj.

NYTT PARADIGME. – Det har tatt helt av, sier lege og seniorforsker Merete Eggesbø (55), som i årevis har forsket på tarmbakterier ved Folkehelseinstituttet.

Nå ser hun at mange følger etter, og vissheten sprer seg: Milliardene av bakterier som lever i tarmene våre, påvirker hele kroppen. Hjernene. Hjertet. Forbrenningen. Immunsystemet.

– Dette er et paradigmeskifte i medisinen og åpner for en rekke nye behandlingsmuligheter, sier Eggesbø.

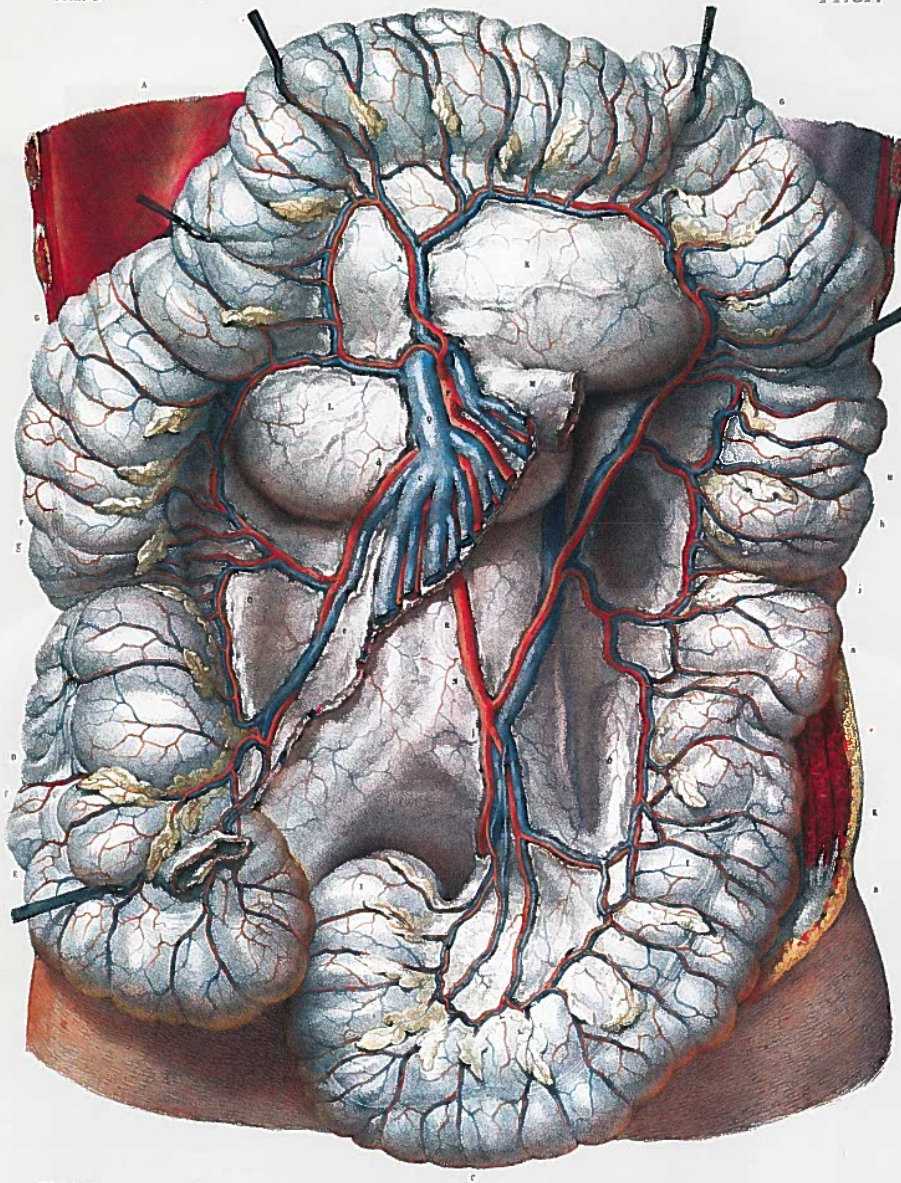
Forskning viser at vår mikrobiota, som bakteriemangfoldet gjerne kalles, er med på å bestemme om vi blir overvektige, får diabetes, blir allergiske, får astma. At tarmbakterier påvirker irritabel tarm virker kanskje ikke så rart, men at de påvirker depresjon? Autisme? Parkinson? Funnene kommer der også, og også på leddgikt og hjerte- og karsykdommer. Disse tilstandene og sykdommene blir stadig vanligere i Vesten, og jakten på en slags fellesnevner har pågått lenge.

– Vi har mistet flere av våre eldgamle bakterier. Og de vi har mistet, er de vi trenger tidlig i livet, sier professor Martin Blaser, som leder mikrobiota-programmet ved New York University.

Ikke bare forskerne har fått tenning. Boken «Sjarmen med tarmen», skrevet av en medisinstudent, er blitt Tysklands mest solgte sakprosa-bok gjennom tidene. Den ligger på bestselgerlisten i Norge også.

På det amerikanske nettstedet Thepowerofpoop.com fortelles suksesshistorier om folk som er blitt friske av andres avføring, med trinn for trinn-bruksanvisning. Ifjor sommer ble såkalt fekal transplantasjon →

» **NYE TAKTER.** Forskere snakker om et «paradigmeskifte». Ny innsikt i hvordan tarmbakteriene påvirker kroppen gjør at vi må se en rekke sykdommer og behandlingen av dem i et helt annet lys.



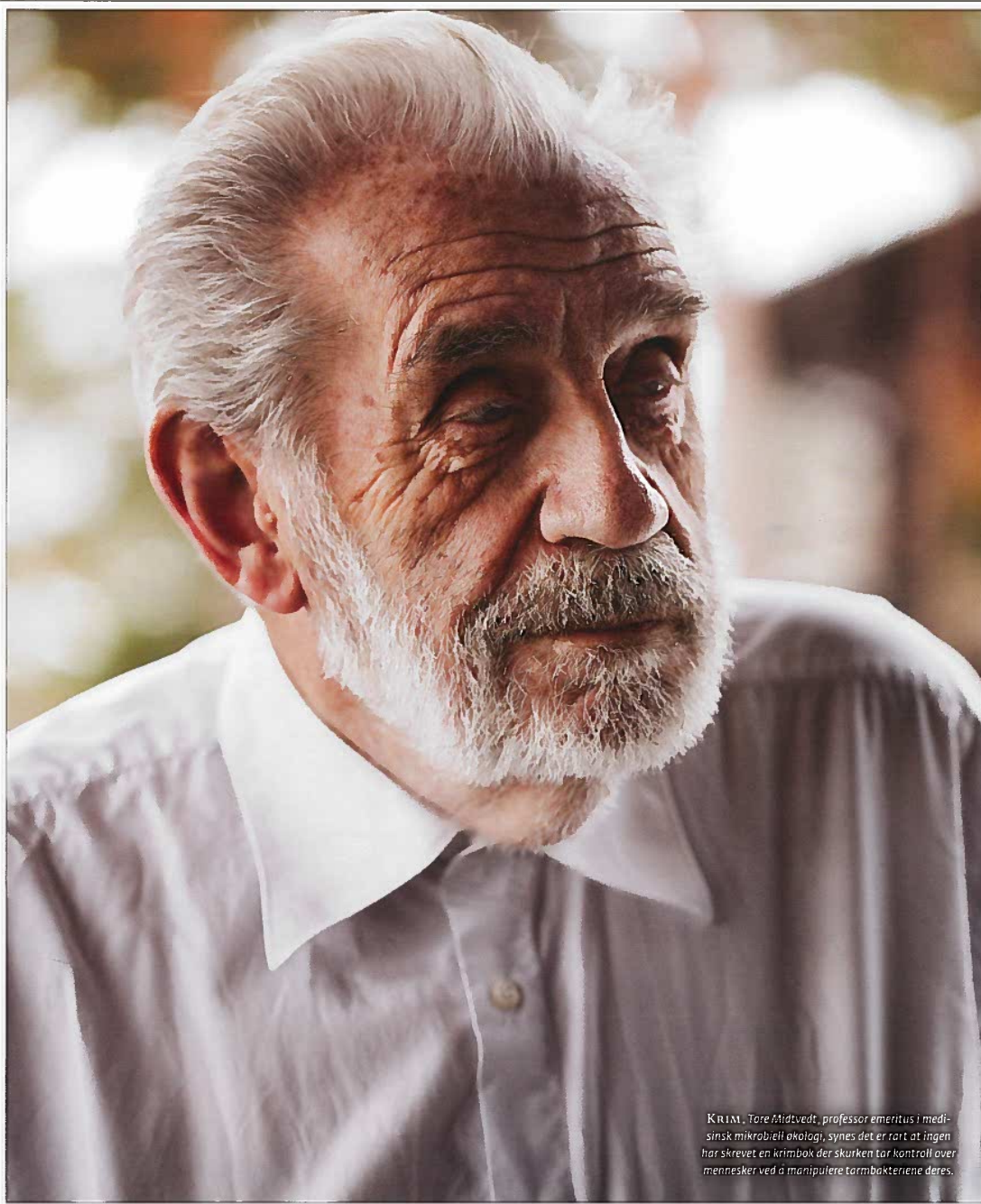
3 H. Jach. de rous

Uterin uterum par Lareille

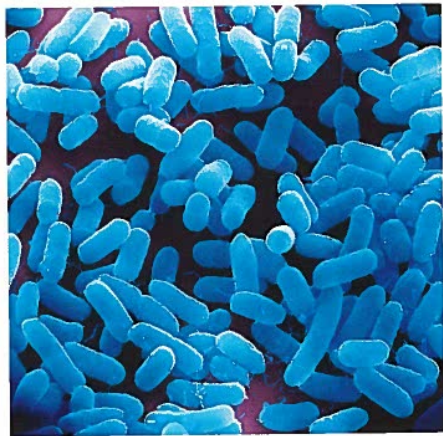
Long de L'utero. Brucel et r

BUKTALERNE

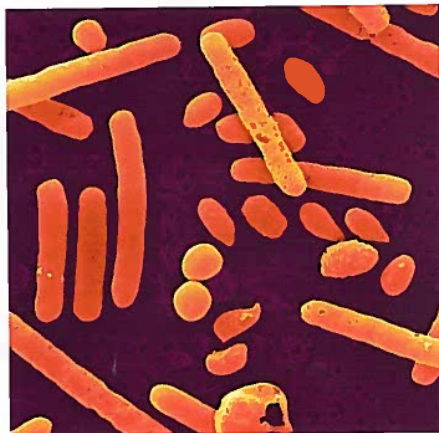
OTTO LARSEN PETERSEN



KRIM: Tore Midtvedt, professor emeritus i medisinsk mikrobiell økologi, synes det er rart at ingen har skrevet en krimbok der skurken tar kontroll over mennesker ved å manipulere tarmbakteriene deres.



ESCHERICHIA COLI (E. COLI). Finnes vanligvis i tykktarmen til pottedyr. Den er viktig for fordøyelsen, men kan også føre til sykdommer. Ved forrige århundre fantes den i magen til alle nyfødte allerede etter én dag. Nå er E. coli sjeldnere i babymagene, og forskere frykter konsekvenser.



CLOSTRIDIUM DIFFICILE (C. DIFFICILE). Bakterie som ofte lager diaré etter en antibiotikakur, fordi antibiotika også tar knekken på harmless bakterier – som kan la C. Difficile formere seg. Transplantasjon av avføring fra en frisk donor blir nå sett på som en nyttig behandling hvis bakterien ikke blir knekt av antibiotikakuren.

➔ for første gang offisielt anbefalt som behandlingsmåte i Europa. Det sier en del om skifter i synet på alle de milliardene av bakterier vi lever sammen med. De er ikke lenger bare slemme.

TID FOR VENNSKAP. – Tenk, det er ti meter med tarm inni deg, og den er stappfull med små levende vesener som du forsøker å mishandle så godt du kan, sier Tore Midtvedt (80).

Han har studert tarmbakterier i 60 år, og er professor emeritus i medisinsk mikrobiell økologi ved Karolinska instituttet i Stockholm. Sammen med Elisabeth Norin og fire andre forskere har han utviklet og patentert den rosa væsken med bakterier.

Midtvedt er regnet som en pioner på feltet og medvirkende i en rekke viktige funn, blant annet dette: Bakteriens gener «snakker med» genene i vertens tarmceller – noe som er en av grunnene til at så mange nå er opptatt av tarmen: Bakteriene våre har flere hundre ganger så mange gener som oss, og de kan påvirke våre gener.

– I hundre år er de sett på som våre fiender. Nå er det tid for vennskap, sier Midtvedt.

Han arbeider ennå i en alder av 80 år, pendler mellom Bærum og Karolinska i Stockholm, og nå sitter han på McDonald's i Oslo. Det snør utenfor de store vinduene, og han forteller at han alltid har prøvd å se på mennesket fra bakteriens synspunkt.

– Hvordan ser vi ut da?

– Vi vil ikke skade verten vår, sier Midtvedt.

– Bakterier er smarte, de vet at vertens død også er bakteriens død.

Han er opptatt av at menneskene til alle tider har delt kroppen sin med bakterier, en symbiose som har gjort at de fleste bakterier i kroppen sannsynligvis har en eller annen funksjon. Men det meste av forskningen, frem til for ikke så lenge siden, har dreid seg om

å finne de slemme enkeltbakteriene, sette navn på dem – og drepe dem.

– Men veldig få lager bare jævelskap, sier Midtvedt.

Hans viktigste lærdom, som nå begynner å få stort gjennomslag, er at bakteriene i tarmsystemet må ses på som et økosystem. Alt henger sammen med alt, og mangfoldet må være der for at du skal holde deg frisk. Du kan ikke bare fjerne noen «slemme» bakterier, slik man gjør med antibiotika, og tro at det er bare lurt. Du kan heller ikke gumle innpå «snille» bakterier med såkalt probiotika, som finnes i for eksempel yoghurt og Biola, og tro at det bare er lurt det heller.

– Det er vanskelig å være økolog – du blir en bit av så mye, og skal se på hele skiten, sier Midtvedt.

Han har møtt mye motstand, folk tenkte at han var tullede da han allerede på slutten av 1960-tallet skrev en artikkel i Tidsskrift for Den norske Legerforening om tarmbakteriens betydning for helsen vår.

– Å se på dem som venner, det har ikke vært bare lett, nei.

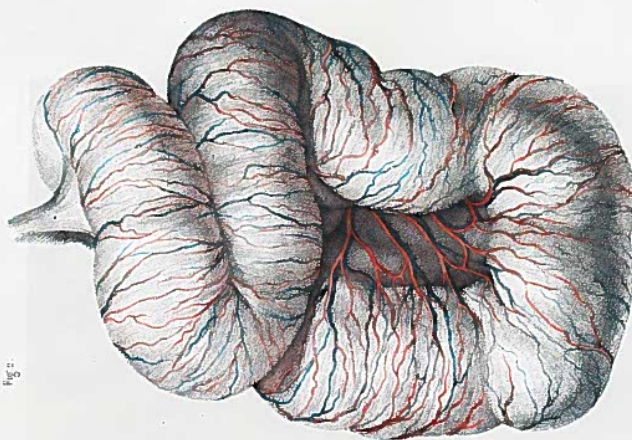
– Mishandler vi dem med det vi spiser nå?

– Ja, sier professoren, smiler lurt, og tar en god bit av sin Big Mac. ➔

TENK, DET ER TI METER MED TARM INNI DEG, OG DEN ER STAPPFULL MED SMÅ LEVENDE VESENER SOM DU FORSØKER Å MISHANDLE SÅ GODT DU KAN

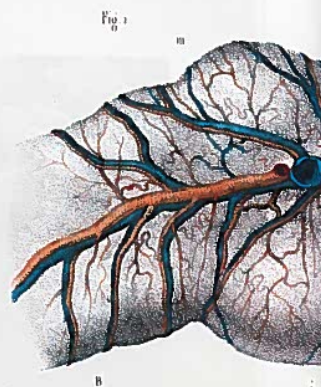
TORE MIDTVEDT professor i mikrobiell økologi

BUKTALERNE



I TYNNTARMEN
LATIN: *intestinum tenue*
LENGDE: 4–6 m

Slynger seg i bukhulen. Inndelt i tolvfingertarmen, tomtarmen og krumtarmen. Tynntarmen har masse tarmtotter, noe som gir et slags fløyelsaktig utseende.



II TYKKERTARMEN
LATIN: *colon*
LENGDE: 1–1,5 m

→ **TYSKTARM.** Forskere ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) i Ås har funnet ut at mus som spiser McDonald's-mat får en annen mikrobiota enn mus som ikke gjør det.

Tarmfloraen til folk i Vesten er i følge forskerne mindre mangfoldig enn hos folk i utviklingsland, og vegetarianere har en annen tarmflora enn kjøttetere. Men derfra, til at å komme med konkrete kostholds-råd, er det et stykke igjen.

– Vi har ikke gode nok kunnskaper, sier Midtvedt. Mikrobiota-forsker Justin Sonnenburg ved Stanford University har sagt at han selv spiser fermentert mat som kefir og kimchi, for å blidgjøre tarmbakteriene. Forskning har vist at toppidrettsutøvere har en rikere mikrobiota enn de som trener lite.

Men hva som er dårlig for mikrobiotaen, begynner forskerne å bli enige om: keisersnitt og antibiotika.

Den tyske medisinerstudenten Giulia Enders (24) har skrevet bestselgeren «Sjarmen med tarmen», med undertittelen «Om et av kroppens mest under-vurderte organer», som har solgt over en million eksemplarer i Tyskland. Hun begynner boken med at hun selv ble tatt med keisersnitt, og spekulerer på om

TARMENE ER ET NYTT INTERES-SANT OMRÅDE MAN KAN SE PÅ FOR Å FINNE LØSNINGER PÅ EN REKKE LIDELSER. TIL DIABETES, OVERVEKT, REVMATISME

GIULIA ENDERS medisinerstudent og forfatter

det kan ha hatt noe å si for at hun senere fikk en plag-som hudsykdom.

– Til syvende og sist kan man aldri vite. Men barn som blir født med keisersnitt og ikke ammes har mer eksem. Så det er sannsynlig.

Enders har vært på talkshow og i Europas største aviser, hun har reist Tyskland rundt og lest høyt om tarmbakterier og promp for fulle hus.

– Tyske medier er mest opptatt av hvordan bæsjing fungerer. I Nederland er mediene mer opptatt av bak-terier og forbindelsen mellom tarmen og hjernen. Mens når jeg snakker med folk, er de generelt mer opptatt av hva de bør spise, sier Giulia Enders på te-lefon fra Frankfurt.

Hun forteller at fascinasjonen for tarmen begynte da hun fikk hudsykdommen, og legene ikke klarte å finne ut av den. Hun bestemte seg for å behandle den som en tarmsykdom. Hun endret matvaner, kuttet ut melkeprodukter, nesten all gluten, tok bakterie-tilskudd og eksperimenterte seg frem. Og hudproble-mene forsvant.

– Tarmene har så mye ansvar og gjør så mange gode triks. Tarmene er et nytt interessant område man kan se på for å finne løsninger på en rekke lidelser. Til dia-betes, overvekt, revmatisme. Det er interessant, for du kan påvirke tarmene mye mer enn for eksempel gener. Men det er ikke løsningen på alt, understreker hun.

– For ingenting er det.

MAGESÅRET. Lenge ble de med magesår sett på som kaffesupende, stressede nerveklumper. Men på be-gynnelsen av 1980-tallet skjedde en oppdagelse som skulle endre oppfatningen av at magesår hadde en psykisk årsak. Da fant to australske forskere ut at magesår skyldtes bakterien *Helicobacter pylori* – og at den enkelt kan behandles med antibiotika. Forskerne fikk senere nobelprisen i medisin, og også professor



Det finnes omtrent ett kilo bakterier i tarmen, de fleste i tykktarmen. Antallet er noe som ti opphøyd i 14, altså hundre tusen milliarder bakterier. Bakteriene blir stadig mer tallrike nedover i tarmene.

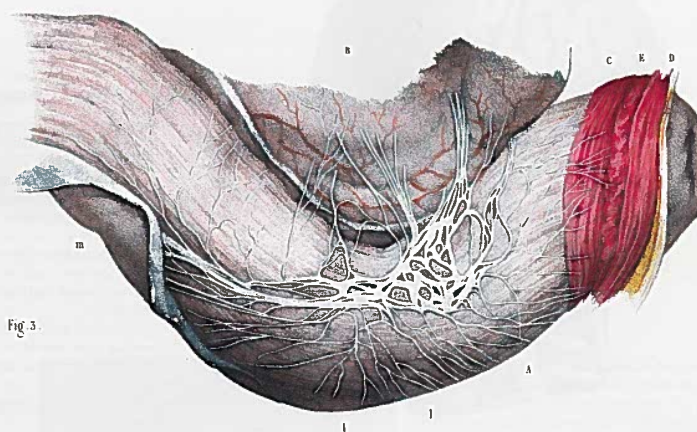


Fig. 3

III ENDETARMEN

LATIN: rectum
LENGDE: 15 – 20 cm

Den er krum. Det latinske navnet rectum, av rectus, som betyr rett, er dermed misvisende. Nedst finnes to lukkemuskler, en autonom, og en viljestyrt.

Martin Blaser ved New York University fikk priser, han bidro til å finne ut at *H. pylori* også økte risikoen for magekreft. Det nye mantra ble: «Den eneste gode *H. pylori*, er en død *H. pylori*», forteller Blaser.

– Men dette er en organisme som har levd med oss i hundretusenvis – kanskje i millioner – av år. Hvis vi blir kvitt den, vil det få konsekvenser, sier Blaser på telefon fra New York.

– Noen positive og noen negative.

Etterhvert begynte han å få øynene opp for de negative, og hans laboratorium i New York har gjort en rekke studier på bakterien og dens betydning for spedbarns utvikling.

– Både vi og andre har nå vist at å ha denne bakterien tidlig i livet, beskytter mot astma, sier Blaser.

Fra å være en bakterie nesten alle hadde i magen på 1800-tallet, ble den mot slutten av 1900-tallet sjeldnere og sjeldnere. Samtidig øker forekomsten av astma i den vestlige verden, uten at noen helt skjønner hvorfor. Eller: Blaser mener han begynner å skjønne det. I boken «Missing Microbes», som kom ut i USA ifjor og nå blir oversatt til norsk, forklarer han hvordan han mener at vår uvettede bruk av antibiotika,

kombinert med økende bruk av keisersnitt, fører til at mikrobiotaen blir forringet.

I USA går barn i gjennomsnitt gjennom fra ti til 20 behandlinger med antibiotika før de er 18 år. Og Blaser tror utryddelsen av bakterieartene vil øke kumulativt. – Det kommer til å bli verre og verre for hver generasjon, sier Blaser.

For ham er *H. pylori* bare ett eksempel. Han er overbevist om at det finnes flere.

PÅVIRKNING. – Keisersnitt er en effektiv måte å forstyrre tarmfloraen på. Du får ikke morens bakterier, forteller seniorforsker Merete Eggesbø.

ILLUSTRASJONENE til artikkelen ble tegnet av Nicolas Henri Jacob (1782–1871) til Jean Baptiste Marc Bourgerys anatomiske atlas, og er hentet fra gjenutgivelsen «Bourgery: Atlas of Human Anatomy and Surgery» (Taschen, 2012)



Hun sitter på Folkehelseinstituttet i Oslo og leter også etter bakterier som er blitt sjeldne eller borte fra barns mager, men som kanskje burde være der. Den gamle traversen *E. coli* for eksempel, pleide tidligere å være på plass i nesten alle barnemager rett etter fødselen. Nå blir den sjeldnere, eller dukker opp senere. Det vakte oppsikt da Eggesbø nylig fant ut at mangel på *E. coli* første levernåned henger sammen med rask vekst tidlig i livet.

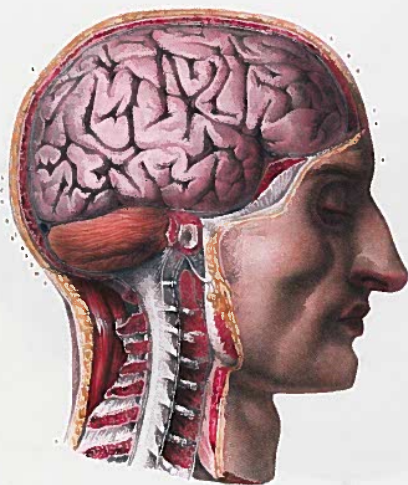
– Dette igjen er en risikofaktor for overvekt og fedme senere i livet, sier Eggesbø.

– Tarmbakterier har over 100 ganger flere gener enn vi har i våre egne celler. De kan slå av og på gener i våre egne celler, og de bidrar med enzymer som bestemmer hvordan maten blir fordøyet.

Det interessante er at mens våre egne gener ligger der, rimelig stabile, fra vi er født, er vi i mors mage helt uten bakterier – og bakteriegener. De koloniserer oss mens vi skli ut av vår mors vagina, en slags rutsjebane av bakterier, og vanligvis kommer en baby også i kontakt med sin mors endetarmsbakterier. Siden plukker barnet opp bakterier fra omgivelsene, og mikrobiotaen bygger seg stadig opp, før den stabiliserer ➔

BUKTALERNE

ILLUSTRASJON: NICOLAS HENRI JACOB, © TASCHE



HJERNEN

FORSKERE snakker om «den andre hjernen», den som sitter i tarmene, og kan innvirke på både angst, autisme, depresjon og Parkinson.

– Ny forskning viser at med sitt sofistikerte nervenetverk, som sender beskjeder fra trilloner av bakterier, har «den andre hjernen» i tarmene stor innflytelse på hjernen i hodet. Det er et fullstendig paradigmeskifte, sier Emeran Mayer, professor og leder av Center for Neurobiology of Stress ved UCLA.

Han forsker på hvordan bakteriene kommuniserer med tarmenes nerveceller, og hva de har å si for hjernefunksjonen. Blant den viktigste forskningen på forbindelsen trekker Mayer frem forsøk som viste at mus med autismelignende oppførsel har annen

mikrobiota enn «friske» mus. Musenes autismeoppførsel forsvant når de fikk bakterier fra sunne tarmar.

– For 15 år siden ville ingen ha forventet at vi skulle vurdere tarmbakterienes rolle i forbindelse med hjernens tilstand og sykdommer. Det vil kreve en oppdatering av en rekke sykdomskonsepter og vil åpne opp mange nye terapeutiske mål, sier Mayer.

Han mener at tarmbakteriene har størst innvirkning på hjernen hos babyer, hvor hjernen utvikler seg, og hos veldig gamle, hvor hjernen degenereres.

– Dessverre er det gjort veldig få studier på mennesker som lar oss overføre funnene gjort på dyr til menneskehjernen.

MAGE OG TARM

FORSKERE TROR ubalanse i tarmfloraen kan føre til irritabel tarm-syndrom. Men man mistenker at bakteriene i tarmen også kan ha innvirkning på alvorligere, såkalte inflammatoriske tarmsykdommer (Crohns sykdom og ulcerøs colitt). Studier har vist at spesielle bakterietyper i tarmen øker eller minsker når Crohns utvikles. Immunsystemet reagerer så på endringen i bakteriefloraen.



OVERVEKT

JEFFREY GORDON ved Washington University School of Medicine har plassert mikrobiota fra tvillingpar, der den ene er overvektig og den andre ikke, i mus som selv er helt uten bakterier. Musene som fikk «tykk mikrobiota» ble tykke, mens de som fikk «tynn mikrobiota» forble slanke. Nylig har det vekkert oppsikt at en slank kvinne som fikk fekal transplantasjon fra en overvektig slektning, på kort tid selv ble overvektig. Forskning på norske barn viser at tarmfloraen allerede første levemåned er av betydning for hvor fort barna legger på seg.

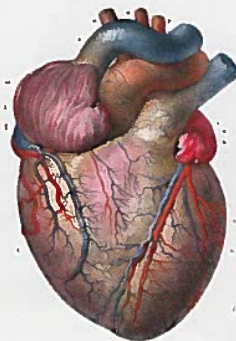
SLIK PÅVIRKER TARMENE KROPPEN

HJERTE- OG KARSYKDOMMER

MARIUS TRØSEID er spesialist i infeksjonsmedisin ved Oslo universitetssykehus og har studert pasienter med hjertesvikt. Han har funnet tegn på at de har en annen tarmflora enn de med friskt hjerte.

– Det kan bety at kosthold og tarmflora kan påvirke hjertet, sier Trøseid, som leder studie der man påvirker tarmfloraen med probiotika eller antibiotika.

– Hvordan vi skal behandle, er det foreløpig ingen som vet. Men at potensialet er stort, det er det ikke tvil om, sier Trøseid.



DIABETES

PROFESSOR i molekylærmedisin Fredrik Bäckhed ved Göteborgs Universitet har kommet langt i forskningen på mikrobiota, fedme og diabetes. Bäckhed var tidlig ute med å finne ut at bakteriefrie mus var beskyttet mot fedme. Slike dyr, også kalt gnotobiotiske, har vært svært viktige i forskningen på tarmbakterier.

– Vi fant ut at pasienter med diabetes har en forringet tarmflora, sier Bäckhed. Bakterieggenene til 145 kvinner med type 2 diabetes ble analysert med det nyeste av utstyr for gensekvensering, teknologi som har gitt helt nye muligheter for bakterieforskningen.

– Men det er vanskelig å si hva som kommer først. Er endret tarmflora resultat av sykdom, eller er det en årsak til sykdom? Hypotesen heller mot det første.

LEDDENE

FORSKER Jose Scher fra New York University har funnet ut at folk med leddgikt har mer av bakterien Prevotella copri i tarmen – og at denne muligens stimulerer en immunreaksjon som går løs på leddenes vev. En rekke studier har vist en kobling mellom mikrobiota og autoimmune sykdommer, som leddgikt. Tarmen har spesielt mange immunceller, og forskerne lurer på om en ubalanse i tarmbakteriene kan lure immunforsvaret til å gå løs på kroppens vev.



ALLERGI

DEN SÅKALTE hygienehypotesen har stått sterkt de siste årene: Veksten i allergi og astma i den vestlige verden skal skyldes at barn blir for lite utsatt for bakterier og møkk, slik at immunsystemet får for lite trening, og overreager senere. Nå mener flere forskere at keisersnitt og antibiotika er minst like viktig som hygiene, og at mange faktorer kan bidra til økt allergi, både mindre mangfold av bakterier i tarmen og kanskje mangel på de «riktige».

Å GI PROBIOTIKA TIL BARN ER DET STØRSTE BIOLOGISKE EKSPERIMENTET SIDEN HITLERS EKSPERIMENTER

TØRE MIDTVEDT professor emeritus i medisinsk mikrobiell økologi, Karolinska institutet i Stockholm

→ seg i to- til treårsalderen. Den forandres resten av livet også, avhengig av hvor man bor, hva man spiser og mye annet, men er ikke i så dramatisk endring og utvikling som i spedbarnsårene.

For ti år siden oppdaget Eggesbø at barn født med keisersnitt hadde tre ganger så stor risiko for å utvikle allergi. Da hun forsket videre, fant hun at årsaken sannsynligvis er at disse babyene ikke får med seg bakterier fra moren, og at de får en forstyrret mikrobiota.

– Heller ikke norske barn har den tarmfloraen de burde ha, og som de hadde for 100 år siden, sier Eggesbø.

Hun har funnet ut at tre av fire barn i Norge blir utsatt for inngrep som reduserer mangfoldet i tarmene, som keisersnitt eller antibiotikabehandling. Dyreforsøk har vist at det finnes såkalte vinduer tidlig i livet hvor tarmfloraen spiller en viktig rolle for en normal utvikling.

– Tarmbakterienes mange gener og produkter påvirker alle organer i kroppen. Spesielt er det en nær forbindelse mellom tarm og hjerne, sier Eggesbø.

DEN GULE SUPPEN. Kineserne kalte det gul suppe. Allerede i år 400 e. Kr. beskrev den kinesiske legen Ge-Hong at han ga pasienter avføring for å kurere matforgiftning og alvorlig diaré.

På 1600-tallet ble metoden omtalt i den første kinesiske håndboken om førstehjelp. Den gule suppen ble sett på som et medisinsk mirakel, noe som brakte mennesker tilbake fra døden. Siden ble dette stort sett glemt, i mange år.

Professor Arnold Berstad har i årevis jobbet som lege ved Haukeland sykehus. Der var han en de første som, etter råd fra Tore Midtvedt, brukte fekal transplantasjon i Norge, på midten av 1990-tallet. Berstad opplevde noe av det samme som legene i det gamle Kina: mirakelfølelsen. Han ga avføring, helst fra friske per-



ENDERS-TARMEN. Giulia Enders er ennå ikke ferdig utdannet lege, men har skrevet en bestselger om tarmen. «Den mest fascinerende» delen av kroppen, ifølge henne selv.

soner i nær familie, til pasienten i en sonde gjennom nesen til tynntarmen. Dette var pasienter som gjerne var døden nær av tilbakevendende diaré.

– Få dager etterpå tok de på seg klærne og gikk ut av sykehuset, friske, sier Berstad.

Metoden er blitt sett på som eksperimentell – helt frem til ifjor sommer. Da ble fekal transplantasjon

for første gang en offisiell anbefalt behandling i Europa: Får en pasient tilbakevendende diaré forårsaket av *Clostridium difficile*, bør hun få avføring fra en frisk donor. Dette kom etter at den første grundige undersøkelsen viste at avføring ga langt bedre resultater enn antibiotika – som har vært anbefalt frem til nå. Faktisk så mye bedre at det ble ansett som uetisk å fortsette forsøket: Mens 94 prosent ble bra av transplantasjon, ble bare 27 prosent bra av antibiotika.

POWEROFPOOP. «Give a shit» heter kampanjen til USAs første donorbank for avføring, Openbiome. Forskere ser nå på om transplantasjon kan være en god behandling ikke bare for *C. difficile*, men også for irritable tarm, type 2 diabetes og flere andre sykdommer.

– Alle disse andre sykdommene er et helt annet skritt, sier Berstad.

Farmasøytisk industri jobber med å få inn avføringsbakterier i kapselformat. Foreløpig viser det seg vanskelig, det er levende, i stor grad anaerobe bakterier – som ikke tåler luft. Det er her den rosa væsken fra Karolinska har en fordel: De anaerobe bakteriene er møysommelig holdt i live av teamet på Karolinska, som hver uke i 20 år har stelt med dem. Den virker dessuten litt mindre ekkel, kanskje.

Det viktigste er likevel at den er utprøvd av hundrevis av mennesker, og er testet på alle mulige måter, for farlige bakterier, parasitter og virus, som hiv og hepatitt.

– Man reduserer risikoen for ubevisst å overføre smittsomme sykdommer til et minimum, forteller Kjetil Kjelstad Garborg, som er lege ved Oslo universitetssykehus, en av de seks norske sykehusene som nå skal prøve ut denne væsken på pasienter som har diaré forårsaket av *C. difficile*. →

TARM & KOSTHOLD

– **RADIKALE ENDRINGER** i kostholdet fører til radikale endringer i tarmfloraen, men hva disse endringene fører til på lang sikt vet vi ennå lite om, sier Johannes Espolin Roksund Hov, som forsker på tarmfloraens betydning for sykdommer ved Oslo universitetssykehus og Universitetet i Oslo.

– Det kommer også an på hvem som spi-

ser hva, altså hva slags tarmflora du har – og det er vanskelig å vite.

Amerikanske studier har vist at kjøttetende personer produserer mer av stoffet TMAO enn vegetarianere. TMAO er et bi-produkt av karotin og cholin, som finnes spesielt i rødt kjøtt og egg, og har vist seg å være vesentlig i åreforkalkningsprosessen.

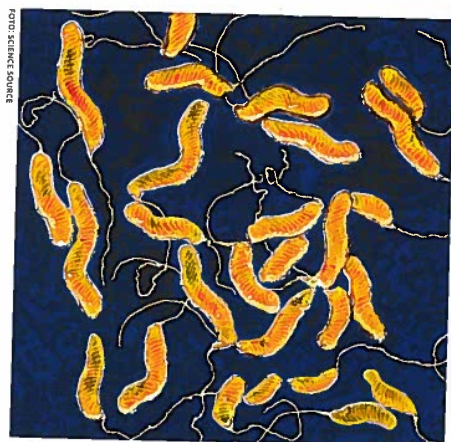
– Så det å spise store mengder rødt kjøtt og egg kan tenkes å være mindre heldig i et tarmfloraperspektiv, men vi har ikke gode nok data på befolkningsnivå til å kunne gi konkrete anbefalinger, sier Hov.

Ifølge Hov har blant annet høyfettdietter vist seg å føre til endringer i tarmen som kan gi en slags lavgradig betennelses-

tilstand. Prebiotika, som finnes i en rekke typer kostfibre, kan dessuten stimulere veksten av antatt godartede bakterier i tarmen.

– Det kan inntil og tyde på at ekstrem-dietter, som et fettholdig kosthold uten fiber, kan tenkes ha en effekt på tarmfloraen som ikke er gunstig på lang sikt.

BUKTALERNE



HELICOBACTER PYLORI (H. PYLORI). Legene Robin Warren og Barry Marshall mente at den kunne gi magesår, men ingen trodde på dem. Da drakk Marshall en kultur med *H. pylori* – og fikk magesår. Siden den gang er magesår blitt behandlet med antibiotika – og legene fikk nobelprisen i medisin.



FEKALE BAKTERIER. Moderne DNA-sekvensering har ført til store fremskritt i forskningen på bakterier. Det er oppdaget tusenvis av arter, og de aller fleste finnes i tykktarmen. Omtrent 30 prosent av avføringen, når man har fjernet vannet, er bakterier. Bildet viser et mylder av bakterier i menneskelig avføring.

→ **EKSPERIMENTET.** – Å gi probiotika til barn er det største biologiske eksperimentet siden Hitlers eksperimenter, sier professor Midtvedt.

Han er svært skeptisk til at probiotika, som er mat som inneholder levende bakterier som er ment å være sunne for tarmfloraen, blir gitt til barn.

– Ingen vet hvilke bakterier som skruer av og på gener i spedbarnstiden.

Det finnes forskning som viser at noen typer probiotika kan gjøre at man blir raskere frisk av diaré. Men Midtvedt mener at det mangler forskning på langtidsvirkninger. En finsk studie viste mindre eksem etter kort tid, men mer astma etter lang tid hos barn som fikk probiotika som spedbarn.

Tanken bak fekal transplantasjon er vevd sammen med tanken om tarmfloraen som et økosystem, der mangfoldet er viktigst. I frisk avføring er det gjerne minst 1000 ulike bakterier, noen har til og med kalt det superprobiotika. Til sammenligning inneholder industrielt fremstilt probiotika gjerne fra én til syv ulike bakterier – men hver bakterie i store mengder.

– Det er feil filosofi. Du skal ha mangfold, sier Tore Midtvedt.

Biola og andre matvarer som reklamerer med å inneholde sunne melkesyrebakterier blir stadig mer populære. Probiotika hadde iførr en 14 prosent økning av salget på verdensbasis, ifølge Euromonitor. I Norge er det ikke lov å selge barnemat eller morsmelkserstatning med probiotika til barn under ett år. Men probiotika-tilskudd til babyer selges, som pulver og dråper, i helsekostbutikker og på nettet.

– Der har nok Mattilsynet fremdeles en jobb å gjøre, sier Midtvedt.

– Jeg er veldig skeptisk til å gi dette til barn, også voksne kan være forsiktige med det, til vi vet noe mer, sier Merete Eggesbø ved Folkehelseinstituttet.

Fredrik Bäckhed (42), professor i molekylærmedisin ved Göteborgs Universitet deler delvis dette synet. Han har funnet ut at folk med type 2 diabetes har en forringet mikrobiota. Forskningen hans gir ham tro på at fremtiden kan bringe en helt ny, og langt mer spesifikk form for bakteriebehandling. Da må man finne ut akkurat hva slags bakterier de syke mangler, og finne en måte å gi disse bakteriene til pasientene på.

– Helt enkelt en mer nøyaktig, og personlig, behandling. Det er et stort potensial, sier Bäckhed.

Da forskerne holdt på med å avdekke menneskenes fullstendige sett med gener, vårt genom, ble det snakket som om en rekke nye sykdommer ville kunne bli kurert på et blunk. Foreløpig er det ikke blitt så mye ut av det. Genene til vår mikrobiota kalles gjerne vårt andre genom, og igjen er forhåpningene høye.

– Akkurat nå er dette en eksplosjon, en hype. Vi må passe på at vi tar hensyn til bare det som er solid forskning, sier Bäckhed.

KRIM. Midtvedt har spist opp sin Big Mac. Pommefritesen også, ute er det begynt å skumre. Han synes det er rart at ingen har skrevet en krimbok der skurken tar kontroll over mennesker ved å manipulere tarmbakteriene deres. En slik kontroll er mulig, om ikke så lenge, mener Midtvedt.

I mellomtiden drømmer han om å komme seg til en stamme i Kalahariørkenen, som har liten kontakt med andre, aldri har brukt antibiotika, og har en slags steinalder-tarmflora.

– Jeg drømmer om å få tak i deres avføring. Den vil jeg legge i frøkammet på Svalbard. ingrid.kielland@dn.no / benedict.ramm@dn.no

