

Bengmarks begärliga biotika

Anders Jeppsson

Anders Jeppsson, MD, PhD, MPH, MSc, Enheten för Medicinens Historia, Lunds Universitet.
E-post: anders.jeppsson@med.lu.se

Den lundensiske kirurgprofessorn Stig Bengmark har efter sin pensionering ägnat sig åt forskning och hälsouppllysning om hälsoeffekterna av tarmens bakterieflora samt den sjukdomsalstrande rollen som kroniska eller systemiska inflammationer spelar. Bengmark har behandlat den roll som kostfibrerna, prebiotika, spelar. Han har kanske främst studerat de godartade tarmbakterierna, probiotika, och även de skadliga effekterna av bakteriegifter, endotoxiner. Han har belyst den mekanism som kroniska eller systemiska inflammationer spelar för utvecklingen av cancer, hjärtkärlsjukdomar och andra systemsjukdomar. Bengmarks forskning har därmed flyttat forskningshorisonterna framåt och pekat på nya samband mellan inflammation, tarmflora, kostfibrer och endotoxiner.

Professor Stig Bengmark, for many years professor of surgery at Lund University, Sweden, has after his retirement focused on research and health education on the role of intestinal microflora on health, and on the pathogenic role played by chronic and systemic inflammation. Bengmark has addressed the role played by fibers, prebiotics, on health. He has first and foremost studied the role played by the beneficial intestinal microbiota, probiotics, and the detrimental effects of endotoxins. He has also highlighted the mechanism of chronic and systemic inflammation in the development of cancer, cardiovascular and other systemic diseases. Bengmark's research has thus moved the research horizons forward and highlighted previously unknown correlations between inflammation, intestinal microflora, fiber, and disease.

Inledning

När Stig Bengmark 1994 pensionerades som professor och klinikchef i kirurgi i Lund valde han att lägga sin kraft på att söka efter orsakerna till de sjukdomar han tidigare behandlat¹. Bakgrunden var den ökning av så kallade ”vällevnads-sjukdomar” som skett under några decennier i den rika delen av världen. Tidigare hade sjukdomspanoramata dominerats av infektionssjukdomar och till en del av olycksfall. Därefter skedde en dramatisk ökning av kroniska sjukdomar som hjärtkärlsjukdomar och diabetes.

Under de föregående decennierna hade Richard Doll visat, att rökning ökade risken för lungcancer mer än tusenfalt². Att asbest kunde orsaka mesoteliom (en form av lungcancer) hade visserligen varit känt sedan 1950-talet, men kunskapen sipprade inte ut från den akademiska världen till allmänheten förrän i mitten av 1970-talet. Antibiotika hade minskat sjukdomsörddan av bakteriella infektionssjukdomar, men problemet med antibiotikaresistens hade blivit påtagligt. Bengmark hade också gjort den kliniska upptäckten, att antibiotika kunde sätta igång infektioner genom att döda vänligt sinnade tarmbakterier, vilket då gynnade de illasinnade bakterierna. Detta hade lett till att han redan under sin tid i Lund inledde forskning på godartade tarmbakterier, så kallade probiotika, eller probiota.

Utanför forskningsvärlden diskuterades livsstilens roll för uppkomsten av sjukdomar. Motion blev något av en folkrörelse. Rökning blev inte längre lovvärt, utan inskränktes till och med gradvis genom lagstiftning. Miljögifternas betydelse för hälsan belystes efter olika miljöskandaler. 1972 hölls Stockholmskonferensen om klimatet³, och alla fakta om klimatkrisen lades på bordet – för att sedan sopas under mattan i den politiska debatten. Dock var alla avgörande fakta kända redan då. Födans roll för hälsan diskuterades i allt vidare kretsar och medelhavskost⁴ kom i fokus, för att följas av andra regionala och kulturella kosthållningar, t ex stenålderskost⁵.

Detta var den miljö som Bengmark verkade i. Han ville starta en bred folkupplysning, en folkupplysning grundad på forskning.

Så småningom sammanfattade han sina råd i sina ”12 budord”⁶. Dessa budord ger råd av allmän och övergripande karaktär när det gäller den västerländska livsstilen. Men i den verksamhet som Bengmark ägnat sig för att förstå bakgrunden och orsakerna till den ökningen av kroniska sjukdomar, kan man urskilja tre huvudlinjer: Kronisk/systemisk inflammation, prebiota och probiota.

Bengmarks ”12 budord”

1. Begränsa/eliminera socker i kosten, speciellt fruktos och sockerlik föda: marmelader, sylt, bröd, pizza, pasta, polerat ris, och också potatis och rotfrukter som är varma – låt dem kallna innan Du äter dem – då kan Du äta mycket rotfrukter (sockret återgår då till att bli fibrer).
2. Begränsa/eliminera alla mejeriprodukter, och särskilt smör, ost och mjölkpulver.
3. Begränsa intag av kött till högst 300 g per vecka. Undvik processat kött: rökt, stekt, grillat, kory, köttbullar, hamburgare och liknande, undvik också kött från djur uppfödda med kraftfoder och odlad fisk. Sök kött från gräsätande djur och vild fisk.
4. Begränsa/eliminera intaget av långkedjiga fetter: grisfett, kofett och oljor som oliv-, raps-, och solrosolja. Använd istället medellånga fetter som kokos- och avokadofetter.
5. Eliminera ur kosten föda innehållande inflammationsframkallande proteiner: kasein (mejerivaror), gluten (vete, råg och korn) och zein (majs).
6. Begränsa/eliminera värme-inducerade inflammationsframkallande proteiner/upphettninggifter – s.k. glykerade och lipoxiderade produkter. Upphetta aldrig födan över 120-130 grader.
7. Undvik/minimera kontakt med bakteriella toxiner som endotoxin liksom omvärldsgifter av olika slag.
8. Begränsa intaget av salt, både natrium och klorid, öka intaget av jod, använd joderat salt och undvik särskilt fluor och brom. Undvik kontakt med plaster och upphetta aldrig i plast eller plastbelagda föremål.
9. Begränsa/eliminera kontakt med kemiska produkter av olika slag,

även sådana läkemedel som absolut inte är nödvändiga, såväl de för invärtes som de för utvärtes bruk.

10. Ät massor med växtföda, minst 800 gram – 1 kg per dag, ät det så långt möjligt färskt och rått, gärna djupfryst, – sök föda speciellt rikt på antioxidanter, växtfibrer och växtprotein – använd t.ex. glutenfri säd som amaranth, durrah, teff, quinoa och fröer, ärter, bönor, linser, mandel och nötter. Låt torkade produkter ligga i vattnen 12-24 timmar innan de konsumeras.
11. Eftersträva att frukt- och grönsaksintaget är färskt eller färskfruset (80 %) och välj produkter med lågt glykemiskt index. Använd mycket inflammationsreducerande kryddor (malen kryddnejlika, gurkmeja, olika pepparslag, gärna chilipeppar) och inflammationsreducerande teer som puerh och yerba. Ät hela oliver men undvik oljan. Tag året runt tillskott av vitamin D, omega 3, gurkmeja och probiotics/synbiotics – antiinflammationens fyra hörnpelare. Supplementera också jod som kaliumklorid eller kelp.
12. Tillämpa daglig fasta d.v.s. begränsa intag av föda till cirka sex av dygnets timmar genom vad som fått namnet SKIPPING BREAK-FAST (inget intag av kalorier före lunch) eller SKIPPING DINNERS (inget intag av kalorier efter kl 14.00).

1. Kronisk/systemisk inflammation

Inflammationsbegreppet nämns först av Hippokrates och Celsus (calor, rubor, dolor, tumor, functio laesa), och avsåg från början huvudsakligen akuta tillstånd, t ex vid infektioner, men även av andra orsaker, som kemiska eller fysiska retningar. Kronisk inflammation kom mer att avse durationen av tillståndet.

1863 hävdade Rudolf Virchow, att cancer orsakas av inflammation⁷, men det dröjde en tid innan andra forskare plockade upp denna tråd.

I och med den immunologiska forskningens exponentiella ökning efter AIDS-pandemin, hade kunskapen om kroniska inflammationer också ökat. Kroniska inflammationer ansågs tidigare oftast vara avgränsade till enskilda organ, som vid ulcerös colit, Crohns sjukdom etc. Det finns nu en ökande mängd bevis för att kronisk inflammation drabbar betydligt fler organ än så, och man talar därför allt mer om systemisk inflammation⁸. Även vid AIDS, en sjukdom

Faktaruta 1. Sjukdomar/sjukdomsgrupper som rapporteras ha förhöjda halter av AGE/ALE

• Akillesseneruptur	• Huntingtons sjukdom •
• Allergi	• Katarakt
• Autoimmuna sjukdomar	• Makuladegeneration •
• Alzheimers sjukdom	• Kroniska hormonrubbingar
• Amyotrofisk lateralskleros	• Kroniska lungsjukdomar
• Ateroskleros	• Kroniska njursjukdomar
• Creutzfeldt–Jakobs sjukdom	• Levercirros
• Cystisk fibros	• Osteoporos
• Diabetes	• Paradontit
• Downs syndrom	• Parkinsons sjukdom
• Familjär amyloidos med polyneuropati	• Polycystiskt ovarialsyndrom
• Fibromyalgi	• Reumatoid artrit
• Glaukom	• Stroke
• Hjärt–kärlsjukdom	• Åldrande

som främst karakteriserats av immunbrist, har man påvisat tecken på kronisk inflammation, och att denna driver sjukdomen.

Bengmark presenterade nyligen ett stort antal sjukdomstillstånd som rapporteras ha ett samband med kronisk inflammation (Faktaruta 1). Nyligen har man visat på ett samband mellan långvarig trötthet och värk (ME/CFS) och inflammation.⁹ Bengmark såg hur andra sjukdomar, som aterosklerotiska sjukdomar, dvs sjukdomar i hjärta och blodkärl, berodde på inflammation i kärlväggarna. I början av 1900-talet noterade två österrikiska läkare, Karl Hitzemberger och Martin Richter-Quittner, samtidig förekomst av hypertoni och diabetes typ 2 hos en och samma individ. 1923, beskrev den svenska forskaren Eskil Kylin förekomsten av hypertoni, hyperglykemi och hyperurikemi, hos en och samma individ. År 1956 fann fransmannen Jean Vague att det i samband med bukfetma, hos en och samma individ, även kunde finnas diabetes, gikt, lipidstörningar och åderförkalkning. Detta har senare benämnts det metabola syndromet¹⁰. Man har även kunnat koppla det till förekomst av låggradig inflammation, *metabol inflammation*¹¹.

När man åter började ta upp forskning kring detta, uppenbarades kroniska inflammationer i patogenesen. Vid ett antal olika typer av cancersjukdomar kan man se en inflammatorisk komponent i sjukdomsprocessen¹².

Bengmarks hypotes var, att tarmen och dess innehåll spelade en avgörande roll i utvecklingen av kroniska inflammationer, t ex ulcerös colit, som i sin tur kan orsaka cancer i tjocktarmen. Däremot är mekanismen osäker för andra cancerformer. Omkring 25% av alla cancerformer anses idag relaterade antingen till kronisk inflammation, virusinfektion eller bakterieinfektion¹³.

2. Prebiota

Den brittiske missionsläkaren Denis Burkitt, som redan tidigare upptäckt och gett namn åt en cancerform bland barn i Afrika¹⁴, kunde med utgångspunkt från etnografiska studier i Uganda visa, att en fiberrik föda hade en positiv påverkan på hälsan i tarmen. Han kunde visa att en fiberrik kost minskade risken för cancer i tjocktarmen¹⁵.

När jag själv gick kursen i kirurgi för Stig Bengmark 1976, var kunskapen om fibrernas positiva roll ett viktigt budskap. Däremot var mekanismen inte känd. Det fanns mekaniska teorier, som att fibrer förhöjde hastigheten för tarminnehållet, och att tarmslemhinnan då exponerades kortare tid för eventuella cancerframkallande ämnen i tarminnehållet. Kunskapsstödet för att underbygga denna teori visade sig dock vara bräckligt, och fibrer skulle med tiden visa sig fylla en helt annan funktion.

3. Probiota

En avgörande upptäckt var, att antibiotika kunde förändra tarmens bakterier så, att några illasinnade sådana kunde angripa friska vävnader när antibiotika användes. 1993 kunde den kanadensiske kirurgen Meakins och medarbetare till honom visa, att systemisk organsvikt kunde orsakas av tarmbakterier och bakteriprodukter (endotoxiner), som läckte ut från tarmen¹⁶. Vid tarmoperationer gavs antibiotika rutinmässigt i förebyggande syfte till patienten. Anledningen var att man trodde att antibiotika skulle förebygga infektioner orsakade av de illasinnade tarmbakterierna. Denna rutin var varken grundad på vetenskap eller beprövad erfarenhet – bara ett allmänt antagande om antibiotikans förträfflighet.

Genom ett misstag på Bengmarks klinik i Lund, då antibiotika inte gavs till en grupp patienter, visade det sig vara precis tvärtom. De antibiotikabehandlade patienterna fick i högre grad infektioner än de patienter som inte fått någon antibiotika. Denna händelse vidgade ramarna för tänkandet. Orsaken till resultatet bedömdes bero på att de illasinnade bakterierna inte längre konkurrerades ut av vänligt sinnade bakterier, som i stället avlivades av den antibiotika, som då rutinmässigt gavs i samband med tarmoperationer.

Idén om godartade bakterier i tarmen var i sig inte ny. Ilja Metjnikov, som fick Nobelpriset i medicin 1908 för sina upptäckter av fagocytosen¹⁷, hade samma år

hävdat, att godartade bakterier i fermenterade mejeriprodukter kunde förlänga livet genom att balansera illasinnade bakterier i tarmen^{18,19}. Som stöd för detta anförde han folkgrupper i Bulgarien, som ansågs leva länge och som levde på fermenterad föda²⁰. Bruket av fermenterade produkter och synen på deras positiva hälsoeffekter var i sin tur flera tusen år gammal, även om mekanismerna inte var kända. Metjnikov kopplade ihop effekten med bakterierna. Under första världskriget gjorde den tyske läkaren Alfred Nissle, sedermera rasbiolog, försök att behandla tarminfektioner med godartade bakterier. (*Escherichia coli* Nissle 1917)²¹. Men i och med antibiotikaerans inträde på scenen kom tänkandet om godartade bakterier att överskuggas av de enorma framgångarna för antibiotikaterapi. Bakterier sågs som något, som borde elimineras.

Efterhand förändrades synen på de bakterier som normalt växte i tarmen. Alla var inte illasinnade. En ny horisont öppnades för forskningen. Nu började en mindre mordisk syn på bakterier träda fram inom läkekonsten. 1965 förslogs termen probiotika för tarmbakterier som påverkade andra mikroorganismer i tarmen. 2013 definierade WHO probiotika som ”levande mikroorganismer som, när de administreras i adekvata mängder, ger en gynnsam hälsoeffekt för värden.”²²

Efterhand har man använt begreppet dysbios²³, om en obalans av mikrobiota i tarmen²⁴. En sådan obalans kan resultera i ett läckage av endototoxiner, vilka kan resultera i inflammatoriska processer i, och utanför, tarmen²⁵. Dysbios har rapporterats ha ett samband med periodontit²⁶, inflammatorisk tarmsjukdom^{27,28}, långvarig trötthet och värk (ME/CFE)²⁹, fetma^{30,31}, cancer^{32,33} och bakteriell colpit³⁴.

Misstaget på Bengmarks klinik ledde till forskning om probiotika. Så småningom lanserades varumärket Proviva, som var en mejeriprodukt med några av de bakterier som då ansågs ha gynnsamma effekter. Lanseringen blev en kommersiell succé³⁵. Men Bengmark började tvivla på de bakterier som ingick, och ville forska vidare för att få fram mer gynnsamma bakterier.

Under tiden ledde forskningen framåt längs två spår. Det ena gav indicier för att fibrerna utgjorde ett slags substrat, en näring, för de gynnsamma bakterierna. Olika typer av mer eller mindre gynnsamma fibrer analyserades. Begreppet *prebiotika* lanserades. Bengmark kombinerade blandningar av olika bakterier och fibrer i vad han benämner *symbiotika*. Det andra forskningsspåret var tarminnehålllets påverkan på kroppens immunsystem, och därmed på de systemiska inflammationer som blivit allt vanligare i befolkningen. Starka indicier talade för att tarmläckage kunde släppa ut bakteriegifter, endotoxiner, i kroppen, och bidra till inflammation. Antioxidanter i födan skulle kunna minska denna inflammation. Från början avsågs med probiotika mikroorganismer som kunde påverka andra mikroorganismer. Efter hand talade nya indicier för att gynnsamma bakterier, probiota, också verkade inflammationshämmande. Man kunde visa, att la-

vemang med probiota kunde minska sjuklighet i tjocktarmen. Däremot kvarstår fortfarande en del frågetecken kring effekterna av probiotika utanför tarmen³⁶. Detta har inte hindrat att olika hypoteser vuxit fram. Från att från början mest ha handlat om probiotikas effekt på hälsan i själva tarmen, finns nu väl utarbetade teorier om probiotans betydelse för hälsan i andra delar av kroppen. Ett område som särskilt uppmärksammats, är den så kallade gut-brain axis, tarm-hjärn-axeln, som bygger på att tarmfloran påverkar hjärnans hälsotillstånd.

Fortfarande bygger mycket av dessa teser på indicier, eftersom få stora studier har gjorts. 2018 gav den svenska forskaren Soki Choi ut boken ”Kimchi och Kombucha – Den nya vetenskapen om hur tarmbakterierna påverkar din hjärna”.³⁷ Boken, som hamnade på 18:e plats bland årets bästsäljare, orsakade mycket debatt. Från forskarsamhället menade man att beskrivningen om hur tarmens probiota styr hjärnans funktioner var otillfredsställande underbyggd. Författaren och förlaget hävdade å sin sida, att det handlade om spjutspetsforskning.

Sedan Bengmark började sitt projekt med forskningsgrundad hälsoupplösning har forskningsresultaten ökat avsevärt. Vi vet idag mer om hur tarmens mikrobiota fungerar. Vidare vet vi mycket mer om immunsystemet och om dysfunktioner i detta. Vi vet också, att kroniska eller systemiska inflammationer spelar en viktig roll i många kroniska sjukdomar och en del cancerformer. Men ofta har det varit svårt att få resurser till stora studier, inte minst, som Bengmark påpekar, på grund av att läkemedelsindustrin inte haft så stort intresse att bidra. Intresset för att främja hälsa genom mat och motion ger inte läkemedelsindustrin några större ekonomiska incitament.

Bengmark ger rådet att ställa om jordbruket, minska köttproduktionen, och öka mångfalden i odlandet. Det är bara att instämma. Allt detta är nödvändigt för vår överlevnad. Men det uppstår också problem med hans rekommendationer. Avocado, kokos och mandlar, som Bengmark värderar högt, odlas under förhållanden som är förödande för miljön och klimatet. Sådana konflikter måste lösas, och den individuella hälsan måste harmoniseras med den planetära. Likaså finns socioekonomiska problem, liksom vid andra livsstilsförändringar: Har alla råd att följa Bengmarks råd? Vissa ingredienser är dyra (avokado) och andra svåra att få tag i (färsk gurkmeja, teff, durra). Själva titeln på Bengmarks två senaste böcker, ”Välj Hälsa!” riskerar att reducera frågan om hälsa till ett individuellt val, där samhälle, arv och miljö saknas.

Vidare bör några av råden modifieras på grund av att forskningen gjort dem inaktuella. Så är exempelvis effekten av omega-3 på sjukligheten i hjärtkärlsjukdomar ytterst tveksam.³⁸ Det finns också anledning att varna för en alltför okritisk inställning till råa grönsaker. ”Raw foodism” har klassats som en ”fad diet”, dvs en modekost, av brittiska diabetesförbundet.³⁹ En alltför stor andel råkost kan medföra risker för hälsan.^{40,41,42}

Författarna Lina Nertby Aurell och Mia Clase har gett ut en serie böcker under rubriken ”Food Pharmacy”^{43,44,45}, inspirerade av Bengmarks tänkande. Men de varnar för fundamentalism i kosthållningen och betonar att en rimlig kost är resultatet av en medelväg med kompromisser. Med tanke på att 1930-talets hälsokostströrelse⁴⁶, liksom 2010-talets råkostströrelse⁴⁷ inte direkt saknat totalitära eller pseudovetenskapliga strömningar, är detta ett viktigt påpekande. Det finns alltså anledning till en viss skepsis och försiktighet inför alltför tvärsäkra råd.

Den referensram som Bengmark befann sig inom under slutet av förra seklet, har nu vidgats av honom och av andra forskare. Hans åtrå efter att förbättra hälsan genom kosten har öppnat nya horisonter för vidare forskning. Liksom i all forskning är resultaten alltid preliminära. Vi vet aldrig allt. En del av det vi tror oss veta idag, kommer att ersättas av ny kunskap, på samma sätt som de tidigare mekaniska modellerna för kostfibrer fick ge vika för en mer biologisk syn. Ännu återstår mycket forskning för att påvisa samband mellan kost och hälsa. Men det viktiga har varit att bryta upp ramarna och att öppna för nya horisonter. Det är Bengmarks pensionärsprojekt ett behjärtansvärt exempel på.

Referenser

1. Bengmark, Stig *Välj hälsa! : mina samlade råd för ett friskare liv - hela berättelsen om antiinflammatorisk kost, god tarmflora och hur du ändrar din livsstil*, Kartonnage, 2018, ISBN 9789188659996.
2. Richard Doll and A. Bradford Hill Smoking and Carcinoma of the Lung, *Br Med J.* 1950 Sep 30; 2(4682): 739–748. doi: 10.1136/bmj.2.4682.739. PMID: 14772469.
3. Urs Luterbacher, Detlef F. Sprinz *International Relations and Global Climate Change* MIT Press, 2001.
4. Cécilia Samieri, Qi Sun, Mary K. Townsend, Stephanie E. Chiuve, ScD, The Association Between Dietary Patterns at Midlife and Health in Aging *Annals of Internal Medicine* 5 November 2013, <https://doi.org/10.7326/0003-4819-159-9-201311050-00004>.
5. Lindeberg, Staffan (June 27 – July 10, 2005). ”Paleolitisk kost och evolutionsmedicin: nyckel till västvärldens sjukdomar”. *Läkartidningen* “102” (26–27): ss. 1976–78. PMID 16044751.
6. Bengmark, *ibid.*
7. Virchow R. (1863). *Die krankhaften Geschwülste*. Berlin: August Hirschwald.
8. Sattar N, McCarey DW, Capell H, McInnes IB (December 2003). “Explaining how “high-grade” systemic inflammation accelerates vascular risk in rheumatoid arthritis”. *Circulation*. 108 (24): 2957–63. doi:10.1161/01.CIR.0000099844.31524.05. PMID 14676136.
9. Gunnarsson LG, Julin P, Norén T Inflammation, långvarig trötthet och värk – uppdatering av kunskapsläget. *Läkartidningen*. 2020;117:20008.
10. Nilsson, M. P., & Nilsson, E. S. (2006). Metabola syndromet från ett medicinhistoriskt perspektiv. Ingår i P. Nilsson, A. Olsson & B. Zethelius (red.). *Metabola syndromet - bakgrund, mekanismer och behandling* (ss.17-22). Lund: Studentlitteratur.

11. Praveen Sharma Inflammation and the Metabolic Syndrome, *Indian J Clin Biochem.* 2011 Oct; 26(4): 317–318. Published online 2011 Nov 1. doi: 10.1007/s12291-011-0175-6. PMID: 23024465
12. Sergei I. Grivennikov,¹ Florian R. Greten,² and Michael Karin¹, Immunity, Inflammation, and Cancer, HHS Public Access, *Cell.* 2010 Mar 19; 140(6): 883–899. doi: 10.1016/j.cell.2010.01.025. PMID: PMC2866629. NIHMSID: NIHMS188521. PMID: 20303878
13. Hussain SP, Harris CC, Inflammation and cancer: an ancient link with novel potentials. *Int J Cancer.* 2007 Dec 1; 121(11):2373–80.
14. Burkitt, D. (1958). "A sarcoma involving the jaws in African children". *The British Journal of Surgery.* 46 (197): 218–223. doi:10.1002/bjs.18004619704. PMID *help avoid many of our commonest diseases.* *Denis Burkitt.* London: Martin Dunitz Ltd. 1979. ISBN 978-0-906348-07-9.
15. Denis Burkitt. Don't forget fibre in your diet: to help avoid many of our commonest diseases. London: Martin Dunitz Ltd. 1979. ISBN 978-0-906348-07-9.
16. Marshall, John C.; Christou, Nicolas V.; Meakins, Jonathan L. The Gastrointestinal Tract The "Undrained Abscess" of Multiple Organ Failure. *Annals of Surgery.* 218(2):111-119, August 1993.
17. Schmalstieg, FC; AS Goldman (2008). "Ilya Ilich Metchnikoff (1845–1915) and Paul Ehrlich (1854–1915): the centennial of the 1908 Nobel Prize in Physiology or Medicine". *Journal of Medical Biography.* 16 (2): 96–103. doi:10.1258/jmb.2008.008006. PMID 18463079. S2CID 25063709.
18. Mackowiak, Philip A. (2013). "Recycling Metchnikoff: Probiotics, the Intestinal Microbiome and the Quest for Long Life". *Frontiers in Public Health.* 1: 52. doi:10.3389/fpubh.2013.00052. PMC 385998 7. PMID 24350221.
19. Podolsky, Scott H (2012). "Metchnikoff and the microbiome". *The Lancet.* 380 (9856): 1810–1811. doi:10.1016/S0140-6736(12)62018-2. PMID 23189332. S2CID 13290396.
20. Brown, AC; Valiere, A (2004). "Probiotics and medical nutrition therapy". *Nutrition in Clinical Care.* 7 (2): 56–68. PMC 1482314. PMID 15481739.
21. Nißle Alfred (1918). "Die antagonistische Behandlung chronischer Darmstörungen mit Colibakterien". *Medizinische Klinik.* 1918 (2): 29–33.
22. Benno, Peter; Ernberg, Ingemar; Midtvedt, Tore; Norin, Elisabeth; Zachrisson, Christina (2010). "Probiotika – tarmens vänner eller fiender?". *Läkartidningen* (13). "Trots intensiv forskning är effekterna av probiotika fortfarande mindre väl dokumenterade. Artikeln ger en översikt av de mest omdiskuterade områdena där probiotika används. [...] Probiotika definieras av FAO/WHO som »live microorganisms which when administered in adequate amounts confer a health benefit on the host«
23. Tamboli CP, Neut C, Desreumaux P, Colombel JF (January 2004). "Dysbiosis in inflammatory bowel disease". *Gut.* 53(1): 1–4. doi:10.1136/gut.53.1.1. PMC 1773911. PMID 14684564.
24. DeGruttola, Arianna K.; Low, Daren; Mizoguchi, Atsushi; Mizoguchi, Emiko (mayo de 2016). «Current understanding of dysbiosis in disease in human and animal models». *Inflamm Bowel Dis* 22 (5): 1137–1150. PMID 27070911. doi:10.1097/MIB.0000000000000750.
25. Bengmark S, 2007 Vår tids kost bakom inflammation och sjukdomsutveckling http://www.lakartidningen.se/OldWebArticlePdf/8/8397/LKT0751s3873_3877.pdf.
26. Nath SG, Raveendran R (July 2013). "Microbial dysbiosis in periodontitis". *Journal of Indian Society of Periodontology.* 17 (4): 543–545. doi:10.4103/0972-124X.118334. PMC 3800425. PMID 24174742.

27. Marteau P (2009). "Bacterial flora in inflammatory bowel disease". *Digestive Diseases*. 27 Suppl 1: 99–103. doi:10.1159/000268128. PMID 20203504.
28. Lepage P, Leclerc MC, Joossens M, Mondot S, Blottière HM, Raes J, Ehrlich D, Doré J (January 2013). "A metagenomic insight into our gut's microbiome". *Gut*. 62 (1): 146–158. doi:10.1136/gut-jnl-2011-301805. PMID 22525886.
29. Lakhan SE, Kirchgessner A (October 2010). "Gut inflammation in chronic fatigue syndrome". *Nutrition & Metabolism*. 7: 79. doi:10.1186/1743-7075-7-79. PMC 2964729. PMID 20939923.
30. Turnbaugh PJ, Ley RE, Mahowald MA, Magrini V, Mardis ER, Gordon JI (December 2006). "An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest". *Nature*. 444 (7122): 1027–1031. Bibcode:2006Natur.444.1027T. doi:10.1038/nature05414. PMID 17183312.
31. Turnbaugh PJ, Hamady M, Yatsunenko T, Cantarel BL, Duncan A, Ley RE, Sogin ML, Jones WJ, Roe BA, Affourtit JP, Egholm M, Henrissat B, Heath AC, Knight R, Gordon JI (January 2009). "A core gut microbiome in obese and lean twins". *Nature*. 457 (7228): 480–484. Bibcode:2009Natur.457.480T. doi:10.1038/nature07540. PMC 2677729. PMID 19043404.
32. Castellarin M, Warren RL, Freeman JD, Dreolini L, Krzywinski M, Strauss J, Barnes R, Watson P, Allen-Vercoe E, Moore RA, Holt RA (February 2012). "Fusobacterium nucleatum infection is prevalent in human colorectal carcinoma". *Genome Research*. 22 (2): 299–306. doi:10.1101/gr.126516.111. PMC 3266037. PMID 22009989.
33. Kostic AD, Gevers D, Pedamallu CS, Michaud M, Duke F, Earl AM, Ojesina AI, Jung J, Bass AJ, Tabernerero J, Baselga J, Liu C, Shivdasani RA, Ogino S, Birren BW, Huttenhower C, Garrett WS, Meyerson M (February 2012). "Genomic analysis identifies association of Fusobacterium with colorectal carcinoma". *Genome Research*. 22 (2): 292–298. doi:10.1101/gr.126573.111. PMC 3266036. PMID 22009990.
34. Africa CW, Nel J, Stemmet M (July 2014). "Anaerobes and bacterial vaginosis in pregnancy: virulence factors contributing to vaginal colonisation". *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 11 (7): 6979–7000. doi:10.3390/ijerph110706979. PMC 4113856. PMID 25014248.
35. Jeppsson Bengt, *Provivas väg från idé till butikshylla, 2018-02-16 / Svensk Kirurgi / Volym 76 / Nr 1 / 2018*
36. Rijkers GT, de Vos WM, Brummer RJ, Morelli L, Corthier G, Marteau P (2011). "Health benefits and health claims of probiotics: Bridging science and marketing". *British Journal of Nutrition*. 106 (9): 1291–6. doi:10.1017/S000711451100287X. PMID 21861940.
37. Soki Choi Kimchi och Kombucha: Den nya vetenskapen om hur tarmbakterierna stärker din hjärna. Inbunden, 2018, Svenska, ISBN 9789174247725
38. Abdelhamid AS, Brown TJ, Brainard JS, Biswas P, Thorpe GC, Moore HJ, Deane KH, AlAbdulghafoor FK, Summerbell CD, Worthington HV, Song F, Hooper L. Omega-3 fatty acids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Nov 30;11(11):CD003177. doi: 10.1002/14651858.CD003177.pub4.
39. "Top 5 worst celeb diets to avoid in 2018". British Dietetic Association. 7 December 2017. <https://www.bda.uk.com/resource/top-5-worst-celeb-diets-to-avoid-in-2018.html> The British Dietetic Association (BDA) today revealed its much-anticipated annual list of celebrity diets to avoid in 2018. The line-up this year includes Raw Vegan, Alkaline, Pioppi and Ketogenic diets as well as Katie Price's Nutritional Supplements. Retrieved 2020-12-15.
40. Cunningham, E (2004). "What is a raw foods diet and are there any risks or benefits associated with it?". *Journal of the American Dietetic Association*. 104(10): 1623. doi:10.1016/j.jada.2004.08.016. PMID 15389429.

tema

41. Bender, Arnold E. (1986). Health or Hoax?: The Truth About Health Foods and Diets. Sphere Books. p. 40. ISBN 0-7221-1557-1.
42. Jean Guillaume, *Ils ont domestiqué plantes et animaux : Prélude à la civilisation*, Versailles, Éditions Quæ, 2010, 456 p. (ISBN 978-2-7592-0892-0, lire en ligne [archive]), chap. 7, p. 294.
43. Food pharmacy : en berättelse om tarmfloror, snälla bakterier, forskning och antiinflammatorisk mat, av Mia Clase , Lina Nertby Aurell. Dansk Band, 2018, Svenska, ISBN 9789174248098.
44. Food Pharmacy : kokboken av Mia Clase , Lina Nertby Aurell. Inbunden, 2017, Svenska, ISBN 9789174246827.
45. Mia Clase , Lina Nertby Aurell, Food Pharmacy - näringsjägaren : en berättelse om hur du cur-lar planeten och din hälsa genom att ta näringsjägarexamen. Inbunden, 2019, Svenska, ISBN 9789174249583.
46. http://svenskkyrkotidning.se/wpprod/wp-content/uploads/2016_1-ledare.pdf.
47. Thibaut Schepman, « *Thierry Casasnovas, le gourou du « tout cru », vous attend tranquille sur YouTube* » [archive], Rue89, 26 novembre 2014.