

Innehåll

	Förord.....	7
	Inledning.....	11
KAPITEL 1	Ursprung.....	13
KAPITEL 2	Evolution.....	21
KAPITEL 3	Upptäckt.....	33
KAPITEL 4	Miljö och civilisation.....	49
KAPITEL 5	Bakteriell patogenes.....	69
KAPITEL 6	Antibiotika.....	107
KAPITEL 7	Antibiotikaresistens.....	139
KAPITEL 8	Framtiden.....	177
	Tack.....	195
	Vidare läsning.....	197
	Illustrationer.....	203
	Register.....	205

Förord

Bakterier är en av de absolut äldsta kända livsformerna och definitivt den talrikaste. När de första däggdjuren dök upp på vår planet var bakterierna redan etablerade sedan flera miljarder år. Bakterier finns överallt på och i våra kroppar. De fungerar som skydd mot omvärlden, gör att vi kan smälta vår mat och producerar viktiga vitaminer. I förhistorisk tid flyttade bakterier till och med in våra celler och de är sedan mycket länge en helt nödvändig del i våra cellers energiproduktion. Det är främst när balansen mellan oss och bakterierna rubbas som bakterier ger upphov till sjukdom. Så kan ske när kroppens immunförsvar blivit försvagat eller när vi träffar på en bakterie med särskilt utvecklade förmågor att skada kroppen.

Trots att bakterier utgör en absolut nödvändig del av vår existens har vi bara känt till dem under en mycket kort del av mänsklighetens historia. Vår historia är emellertid full av exempel på att vi aktivt använt oss av bakterier, till exempel för att förbättra hållbarheten hos mjölkprodukter genom att låta mjölksyrabakterier omvandla mjölk till yoghurt och i krigföring genom att sprida sjukdomar i fiendelägren.

Sedan 1800-talet, då mikroskoperna förbättrades och tekniken för att odla bakterier i laboratorium utvecklades, har kunskapen om bakterier emellertid exploderat. Vi har efter hand

lärt oss att vi lever omgivna av en rik flora av olika bakteriearter, alla med sina specifika egenskaper. I dag utnyttjar vi kunskapen om dessa egenskaper inom vitt skilda områden. Forskning om alternativa energikällor, läkemedelsframställning och miljöskydd är bara några viktiga och spännande exempel.

Inom vården visade banbrytande arbeten av bland annat Florence Nightingale och Ignaz Semmelweis under 1800-talet att vi med enkla hygienåtgärder kan minska risken för att bli sjuka av bakterier. Denna kunskap, i kombination med att befolkningen fick det bättre ställt till följd av minskad undernäring, ökad tillgång till rent vatten och minskad trångboddhet, resulterade i att dödligheten i bakteriella infektioner sjönk drastiskt långt innan vi lärde oss att framställa antibiotika.

Det senaste halvsekle har sjukvårdens hantering av bakterieinfektioner förlitat sig på utvecklingen av olika typer av antibiotika. Under många år var snart sagt alla bakterieinfektioner fullt behandlingsbara och antibiotika användes även i behandlingen av mindre allvarliga infektioner som i stor utsträckning läker ut av sig själva.

Eftersom antibiotika också har en tillväxtfrämjande effekt har de blivit en självklar del av djuruppfödningen i stora delar av världen. Vad som emellertid stått klart sedan flera decennier är att bakterier snabbt utvecklar resistens mot alla sorters antibiotika. Ju mer antibiotika bakterierna kommer i kontakt med, desto snabbare går resistensutvecklingen. I dag orsakas allt fler bakteriella infektioner av bakterier som är resistenta mot ett eller flera antibiotika och vi ser även en ökande andel bakterier som är resistenta mot alla i dag kända antibiotika.

Detta är en stor och viktig utmaning för samhället som kräver åtgärder på flera plan, inte minst politiska, för att vi ska kunna upprätthålla en fungerande modern sjukvård med allt vad det innebär av avancerade behandlingar inom exempelvis cancer-sjukvård och kirurgi.

Erik Sturegård

Medicine doktor och överläkare vid avdelningarna

för klinisk mikrobiologi och vårdhygien

Lunds universitet och Labmedicin Skåne

Inledning

Det vore fullt förståeligt om vi trodde att människan var den främsta arten på planeten och att vi lever i eran då däggdjuren dominerar. Likaså vore det oss förlåtet om vi blickade tillbaka på de tidigare perioder som fick sitt slut i och med utdöendet under kritperioden för 65,5 miljoner år sedan och tänkte på dem som "dinosauriernas tidsålder". Anledningen till varför det är så är att vi tenderar att klassificera varje period utifrån det vi ser runtomkring oss eller det som paleontologerna gräver fram och ställer ut i museimontrar åt oss att förundras över. Sanningen är emellertid att det aldrig funnits några andra dominerande organismer på vår jord än bakterier och att "bakteriernas tidsålder" sträcker sig nästan ända tillbaka till den punkt då livet på jorden först uppstod. Bakterier är de mest talrika av alla organismer och deras biomassa har uppskattats vara större än alla planetens övriga organismer tillsammans. Till och med inuti våra egna kroppar är bakteriecellerna fler än våra egna celler. Bakterier kan överleva i nästan alla miljöer, från de kallaste till de varmaste platserna på jorden och till och med på botten av de djupaste oceanerna. Inga andra organismer på vår planet är lika anpassningsbara.

Ursprung

Det vore enkelt att göra antagandet att bakterier är den enklaste formen av liv och att de därmed utgör den ursprungliga livsformen på vår planet. Det må vara sant, men ekvationen är inte fullt så enkel. Bakterier är encelliga organismer och så kallade prokaryota organismer. Sådana skiljer sig i betydande mån från både djur- och växtceller såtillvida att de inte innehåller några synbart avgränsade delar inuti cellen. De är vanligtvis också betydligt mindre än djur- och växtceller.

Hur gick det då till när bakterier ursprungligen uppstod? Detta framstår som en klassisk hönan eller ägget-gåta. I likhet med alla andra celler innehåller bakterier DNA som avkodar för proteiner vilka utgör de enzymer som styr alla organismens huvudprocesser. I detta avseende liknar de andra celler och har således troligen samma ursprung. Länken mellan DNA-koden och proteinproduktion är RNA. RNA skiljer sig i strukturellt hänseende inte i någon större utsträckning från DNA och somliga menar att RNA är livets ursprung. Det framstår som troligt eftersom RNA är budbäraren; RNA är den molekyl som transkriberas från DNA och från vilken protein translateras. Det var upptäckten av ribozymmer, som gjordes av Thomas Cech vid University of Colorado och Sydney Altman vid Yale, som först pekade på möjligheten att RNA är livets ursprung.