SENIORERNA
Enabygden

Epidemier och pandemier

Människans gissel under tusentals år



Asiaten, (1957–58). Asiatensjuka värnpliktiga på F21 i Luleå. Foto: Scanpix Sweden 1957

2024-10-21 / SEF

Epidemier och pandemier

2024-10-21

Innehållsförteckning

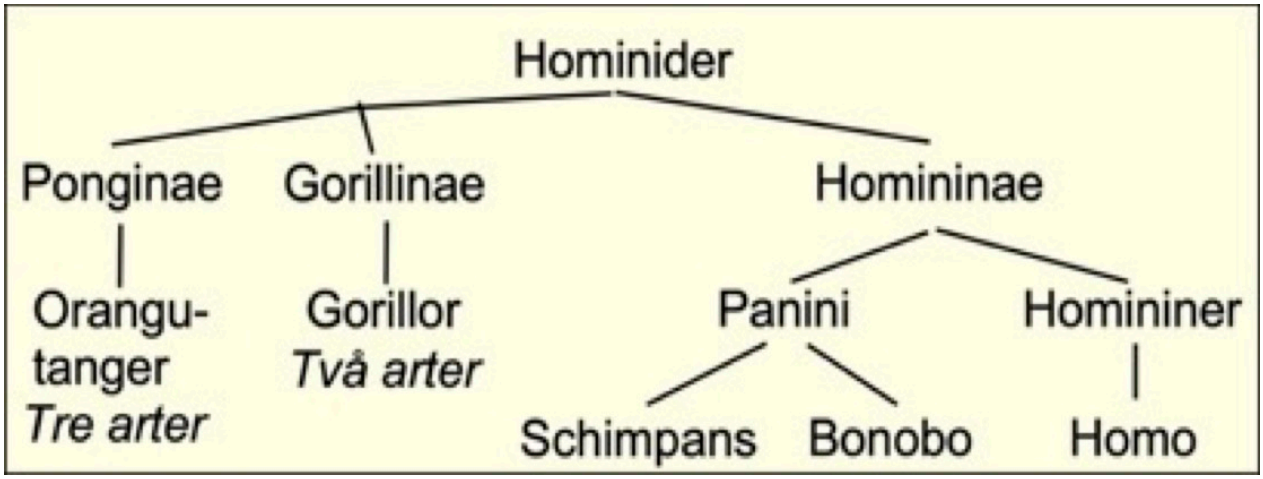
	Inledning	Sidan
1.	Människans tidigaste historia	2
2.	Jordbruk	3
3.	Den neolitiska revolutionen	4
4.	Epidemier och pandemier	5
5.	Epidemihistoria	6
6.	Ett antal sjukdomar som gett upphov till epidemier	7
	a. Pesten	7
	b. Smittkoppor	9
	c. Kolera	10
	d. Tuberkulos	11
	e. Polio	12
	f. Influensa	13
	g. Covid-19	15
	h. Malaria	16
	i. Gula febern	18
	j. Syfilis	18
	k. Lepra	19
	l. Denguefeber	19
	m. Nilfeber och zikavirus	19
	n. Andra sjukdomar	20
	o. Barnsjukdomar	20
7.	Nya pandemier	21
8.	Läkemedel	21
9.	Vaccin	23
10.	Antibiotika	24

Inledning

Människan har under hela sin existens varit utsatt för sjukdomar av många skilda slag. Infektionssjukdomar orsakas sålunda av olika mikroorganismer, kallade patogener som bakterier eller virus eller olika parasiter, varav främst de två förstnämnda kommer att behandlas här. För att skydda oss mot infektioner har evolutionen försett oss med ett immunförsvar som kan lära sig att känna igen inkräktarna och bekämpa dem. I många fall, men långtifrån alla, skyddar vårt immunförsvar oss mot svår sjukdom och död. Ganska ofta fungerar detta också så att om man har haft en viss sjukdom och överlevt, kommer immunförsvaret ihåg inkräktaren och förgör denna direkt vid förnyade attacker, innan man ens märker att man blivit sjuk. Då är man immun mot just denna sjukdom. Detsamma gäller övriga organismer som djur och växter som alla på olika sätt försöker att skydda sig mot angripare. Dessutom finns naturligtvis även andra sjukdomar som brist-sjukdomar och cancer m.fl. men dessa tas inte upp här.

1. Människans tidigaste historia

För cirka nio miljoner år sedan hade människor och människoapor gemensamma anfäder. Under hand utvecklades emellertid olika grenar åt skilda håll och vårt släkte *Homo* separerades från våra närmaste släktingar som utvecklades vidare till schimpanser och bonoboer.



Figur 1. Släktträd fört människoapor
Efter Geologiska institutionen, Stockholms universitet

Föregångarna till orangutanger och gorillor hade redan tidigare avvikit i egna linjer. De förmänskliga homininerna[1] levde sannolikt först i djungeln och senare på savannerna i södra Afrika i mindre grupper på högst ett par hundra individer. Sjukdomar som drabbade en grupp, kunde i värsta fall helt slå ut denna men spreds sällan till andra, eftersom individtätheten var mycket låg. Kanske fanns totalt endast några tiotusentals förmänniskor samtidigt.

Precis som våra närmaste släktingar i djurvärlden, schimpanser och bonoboer, är människor allätare och våra förfäder tog för sig av vad som fanns tillgängligt av både vegetarisk och animalisk föda. Under större delen av mänskligheten och dess

föregångares historia har vi varit vad man brukar beskriva som ”jägare och samlare” under den s.k. paleolitiska tiden, äldre stenåldern.

Sannolikt tvingade en klimatförsämring oss mot kusten och de stora östafrikanska sjöarna, vilket samtidigt innebar en övergång till mer animalisk föda, inte minst fisk. I detta sammanhang ökade också hjärnvolymen. Troligen finns här ett samband, men det är svårt att bevisa. I varje fall gick utvecklingen vidare och arten människa, *Homo sapiens*, ”föddes” så småningom i Östafrika för minst 250 000 år sedan via tidigare, nu utdöda homininer som *Homo erectus* och *Homo heidelbergensis*. Grupper av båda dessa arter lämnade vid olika tillfällen Afrika, men dog så småningom ut, vilket många arkeologiska fynd i såväl Europa som Asien visar.

För cirka 70 000 år sedan utvandrade flera grupper av moderna människor, Homo sapiens, till Asien och Europa och spred sig vidare till andra delar av världen.[2] Detta var mitt under den senaste istiden, vilket gjorde att havsytan var ner till 120 m lägre än nu. Då kunde man ta sig mer eller mindre torrskodd över bl.a. Bab el Mandeb och Berings sund, vilket underlättade migrationen över världen. Till Amerika kom de första människorna för som mest 20-40 000 år sedan. Norra Amerika, Skandinavien, Sibirien och även delar av kontinentala Europa var täckta av is ända fram till för bara 10-20 000 år sedan efter en mer än 100 000-årig istid.

I Europa fanns vid denna tid redan en annan människoart, *Homo neandertalensis*, och i Asien *Homo denisova*. Dessa hade sannolikt för mer än 300 000 år sedan utvecklats i Eurasien från *Homo heidelbergensis*. Av någon anledning försvann båda arterna successivt. Orsaken vet vi inte, men det kan bero på att de inte klarade konkurrensen från inkräktarna eller på att de relativt små grupperna helt enkelt assimilerades av vår art. Vad vi vet är att alla tre arterna kunde få gemensam avkomma, ibland t.o.m. fertil, eftersom vi fortfarande har ca 2 % neandertalgener i vår arvsmassa. Gener från denisovaner finner man däremot främst i Sydostasien och Indonesien, medan sådana helt saknas i Afrika. Ytterligare en orsak till försvinnandet kan vara sjukdomar, som vår art bar på, och som övriga arter inte hade någon motståndskraft emot. Sådana händelser har inträffat även senare i människans historia.

2. Jordbruk

För 20-40 000 år sedan var vår människoart sålunda ensam kvar på Jorden av det minst halvdussinet homoarter som någonsin har funnits här. I samband med en successiv klimatförbättring mot slutet av istiden ökade säkerligen antalet människor rätt mycket på många ställen. Ändå livnärde vi oss fortfarande på att jaga och samla ätbara växter m.m. Men då inträffade för 10-13 000 år sedan och framåt det som brukar kallas den *Neolitiska revolutionen*. Den inledde yngre stenåldern, även kallad bondestenåldern som avlöste jägarstenåldern. När klimatet blev varmare, började människor successivt att odla olika grödor och att hålla boskap och blev med detta bofasta för troligen första gången i historien. Den Neolitiska revolutionen innebar ett paradigmskifte av aldrig tidigare skådat slag. Förutsättningen för livet förändrades dramatiskt. Allt skedde emellertid gradvis genom att kunskaperna om

att odla jorden sakta spred sig över världen. I Skandinavien sträckte sig sålunda bondestenåldern ungefär mellan åren 4500 och 2000 f.v.t.[3]

Bondestenåldern övergick så småningom i Bronsåldern och sedan i Järnåldern. Den förra varade i Skandinavien ungefär mellan åren 2000 och 500 f.v.t. I södra Europa och i Mellanöstern genomlöptes dessa tidsåldrar tidigare än i Skandinavien och var inte heller lika tydliga.

3. Den neolitiska revolutionen

Den neolitiska revolutionen var ett stort steg i människans utveckling. Detta togs emellertid inte över en natt utan processen varade i flera tusen år, innan jordbruket spridits över större delen av Jorden, där marken var brukbar. Inte heller var starten på denna isolerad till Mesopotamien. Andra ungefär samtida platser var längs Hohanghofloden i Kina, Indusfloden i Indien samt Nilen och Nigerfloden i Afrika liksom något senare sannolikt också i Peru och Mexico i Amerika och kanske fler områden. De flesta av dessa låg på de subtropiska breddgraderna.

I den bördiga halvmånen öster om Medelhavet växte under några tusen år fram det som vi brukar kalla för kultur med samhällen och senare stater, där olika individer specialiserade sig på skilda uppgifter. Detta tvingade även fram handel med varor som alla inte kunde skapa själva. För i stort sett första gången i historien samlade människor på sig ägodelar och t.o.m. rikedomar. Då krävdes skydd mot inkräktare och en furste eller annan makt som kunde ta ut skatt för att betala soldater och byråkrati, även om sådant också kan ha skett långt tidigare. Olika religioner tog allt större plats och lierade sig ofta med makten. Noteras bör att världens tre stora monoteistiska religioner och deras föregångare alla har sitt ursprung i detta område för mellan 1500 och 3500 år sedan.[4] Människors varierande religiösa föreställningar torde emellertid vara många tusen år äldre än så och åtskilliga helgedomar restes redan före jordbrukstiden.

Att människor blev bofasta innebar att de byggde permanenta bostäder. Dessa samlades under hand i byar och så småningom i städer. Antalet människor på samma plats ökade och allt fler människor bodde successivt i nära kontakt med varandra och även mer och mer nära husdjur. Folkökningen blev snabb när föda fanns tillgänglig året runt. Detta underlättade livet på många sätt men det skapade också hierarkier samt förutsättning för epidemier. Smittorisken ökade radikalt när man bodde ganska tätt och de sanitära förhållandena var bristfälliga. För första gången i människans historia ökade risken att bli sjuk mycket kraftigt.

Ytterligare en orsak till att sjukdomar kunde sprida sig var handeln, från början inne i enskilda städer men under hand över mycket stora avstånd, längs bl.a. Sidenvägen och Persiska viken. Både karavaner och handelsfartyg tog med sig smitta från såväl Kina som Indien och andra platser utan att någon förstod hur det gick till eller hur man skulle skydda sig. Någon kännedom om olika patogener hade man förstås inte. Istället frodades föreställningar om övernaturliga orsaker som onda andar och straffande gudar, vilket knappast hjälpte någon.



Figur 2. Kilskrift

Några skriftliga dokument från människans allra första kulturer finns inte, men så småningom uppfanns kilskriften (bild) samt siffror för att sköta affärerna. Detta hände emellertid inte förrän knappt 6000 år före nutid. De äldsta bevarade dokumenten är lertavlor från de sumeriska och akkadiska kulturerna som tog sin början i södra Mesopotamien för mellan 5000 och 6000 år sedan. Här utvecklades en enkel bokföring och en grundläggande matematisk kunskap liksom astrologi och tideräkning. Dessa kunskaper fördes så småningom vidare till bl.a. Grekland och Rom och långt senare till de muslimska kalifaten i Mellanöstern och till sist till Västeuropa för cirka 1000 år sedan. Även det medicinska kunnandet färdades successivt samma väg.

4. Epidemier och pandemier

Sjukdomar som drabbar många människor, kallas *epidemier*, som betyder ”över folket”. Skulle epidemin sprida sig över stora delar av Jorden kallas den *pandemi*, medan en epidemi som på en relativt låg nivå stannar kvar i ett begränsat område kallas *endemisk*. Många sådana av olika omfattning har återkommande drabbat mänskligheten under historisk tid. I flera fall, men långtifrån alla, var den Neolitiska revolutionen troligen startpunkten. Däremot finns inga dokument om detta förrän betydligt senare med början för cirka 3000 år sedan.

De flesta epidemier och pandemier orsakas av bakterier eller virus och sprids genom att människor i nära kontakt smittar varandra direkt eller indirekt. Vetskap om sådant har vi egentligen bara haft i drygt etthundra år även om bakterier varit kända sedan slutet av 1800-talet. Kännedomen om virus är däremot 1900-talskunskap.[5] Smittsamheten, som varierar kraftigt mellan olika sjukdomar, är sålunda en viktig egenskap för att en sjukdom ska utvecklas till en epidemi eller pandemi. Även svåra sjukdomar med hög dödlighet behöver sålunda inte bli epidemier om smittsamheten är låg.

Många virus sprids direkt genom luften, där de kan färdas ganska långt, eller via aerosoler, som är mycket små droppar innehållande virus. De senare rör sig inte lika långt men är mer koncentrerade. En annan smittväg är via förorenat vatten, beroende på bristande avloppshantering. Så smittar bl.a. kolerabakterier. Har man otur, kan bakterierna på dessa vägar spridas mycket snabbt, medan det tar betydligt längre tid om det krävs kroppskontakt för att patogenerna ska byta värd såsom för *ebola* eller *HIV*. Inget av detta visste man för bara ett par hundra år sedan. Istället florerade mängder med idéer om bl.a. dålig luft, s.k. *miasma* och även rent över-

naturliga förklaringar, ja t.o.m. att sjukdomarna var skapade av människor, som med trolldom kunde göra andra sjuka. Här blev judarna som alltid särskilt misstänkta. Olyckligtvis finns sådana föreställningar fortfarande kvar på olika håll i världen. För att skydda sig mot miasman bar dåtidens läkare masker (se bild) med näbbar fyllda med välluktande örter. Det är inte omöjligt att de kan ha haft viss effekt; åtminstone mot aerosoler.



Figur 3. Bild på pestdoktor av Jan van Grevenbroek från Venedigs museum, 1300-tal.

5. Epidemihistoria

Den första epidemin som finns beskriven i historien är *Pesten i Atén*, som drabbade Grekland mellan år 430 och 426 f.v.t. under det Peloponnesiska kriget mellan Atén och Sparta. Dess mikrobiella orsak har inte gått att säkerställa. Den tog emellertid livet av upp emot 100 000 människor, vilket var närmare en tredjedel av befolkningen. Varifrån den kom vet vi inte heller men sannolikt sjövägen från öster.

Cirka år 175 och 250 v.t. drabbades Romarriket av två epidemier, den *Antoninska* resp. den *Cyprianska pesten*. Trots namnet orsakades ingen av dessa epidemier av pestbakterier utan troligen av smittkoppsvirus som romerska soldater fört med hem från fälttåg i Asien.

I äldre tider var beteckningarna pest och epidemi i stort sett synonyma. Under åren 541-542 drabbades emellertid främst det Bysantinska riket av den riktiga pesten orsakad av pestbakterien *Yersinia pestis*. Detta är den första stora pestepidemin, den *Justinianska pesten*, som finns beskriven i litteraturen. Genom arkeologiska undersökningar har man emellertid funnit att pestbakterien är betydligt äldre än så, minst 5000 år gammal. Arkeologer har bl.a. hittat pestbakterier hos några individer

som begravdes i Falköpingstrakten cirka 2800 f.v.t. Om detta var enstaka dödsfall eller en epidemi, vet vi däremot inte. Vid denna tid försvann emellertid en hel kultur i nuvarande Ukraina, vilket kan ha orsakats av pesten.

Pestens allvarligaste pandemi var emellertid *digerdöden* på 1300-talet. Mer om denna nedan.

I början av 1500-talet följde smittkoppsvirus med spanska conquistadorer till Mexico. Befolkningen där hade ingen motståndskraft och en stor andel av Aztekerna dog i epidemin, sannolikt cirka 8 miljoner under åren 1519-21. Denna epidemi följdes 1545-50 av ännu en med ytterligare miljontals offer. Då var det emellertid *salmonella* och *tyfus* som var orsaken.

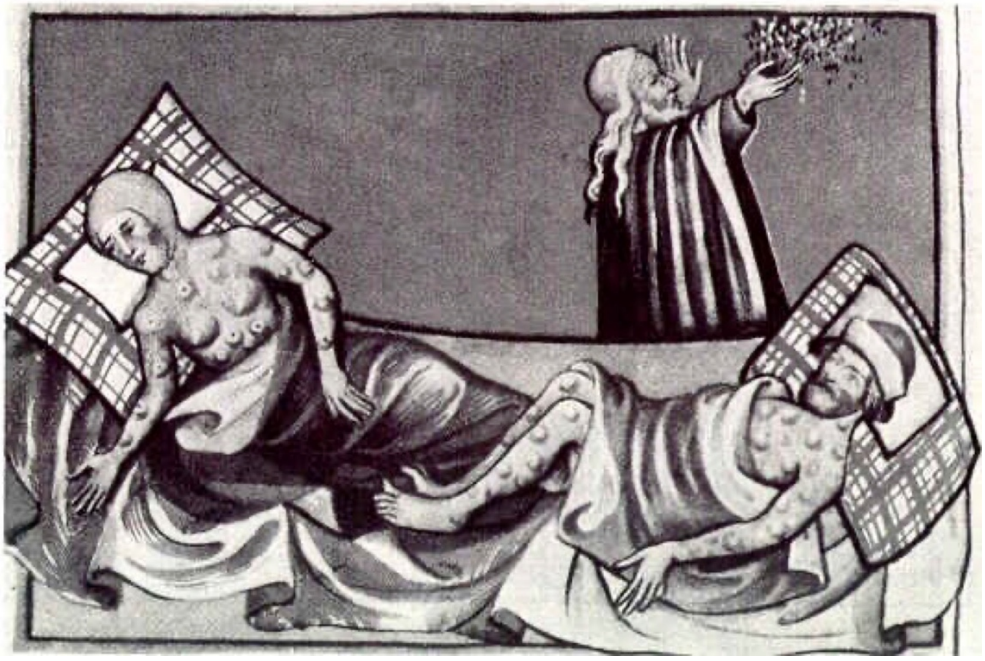
Även i Sydamerika drabbades den inhemska befolkningen hårt av smittkoppor och andra sjukdomar som de spanska kolonisatörerna förde med sig. Sannolikt dog flera miljoner av Inkarikets invånare i smittkoppor.

I Nordamerika skedde en motsvarande utplåning av ursprungsbefolkningen som från mitten på 1500-talet i betydande utsträckning dukade under i *mässling* som de inte heller hade någon motståndskraft emot.

6. Ett antal sjukdomar som gett upphov till epidemier

a. Pesten

Den mest dödsbringande av alla sjukdomar är antagligen pesten orsakad av bakterien *Yersinia pestis*, som i åtskilliga omgångar har drabbat världen. Kanske är det den som beskrivs i Andra Moseboken inför israelernas uttåg ur Egypten under Mose ledarskap.



Figur 4. Egypternas sjätte plåga i Exodus 9:9-11 från Toggenburgbibeln, Schweiz 1411

Den Justinianska pesten, åren 541-42 kom sjövägen med råttor och loppor från Egypten till Konstantinopel. Där tog den livet av cirka en tredjedel av invånarna, innan den drog vidare längs handelsvägarna till Europa och Asien. Om detta finns däremot inte mycket beskrivet. Till Norden nådde den troligen endast i begränsad utsträckning. Sammanlagt cirka 25 miljoner människor kan ha dött i denna pest-epidemi.

Nästa gång pesten slog till på allvar var åren 1347-53. Då drabbades hela Europa successivt av det mest kända utbrottet, *Digerdöden*, beskriven bl.a. av *Giovanni Boccaccio* i *Decamerone* 1352. Namnet betyder Stora döden. Sjukdomen kom troligen först till Italien med råttor ombord på fartyg från öster, antagligen över Svarta Havet. När folk insåg vad som var på gång tvingades ankommande fartyg att ligga i karantän under 40 dagar. *Quarantine* (*it.*) betyder just 40. Då räknade man med att smittan var borta. Risken var förstås att inga överlevande heller fanns kvar ombord.

Några andra motmedel mot pesten än att hålla sig undan fanns inte. Inga böner hjälpte. Vad skulle man då skylla på? Jo, judarna förstås. Under 1348-49 skedde främst i södra Tyskland omfattande utrotningskampanjer av judar som inte stod nazisternas 600 år senare efter. Hur många tiotusentals oskyldiga människor som miste livet är inte lätt att veta, men de var åtskilliga.

Till Sverige nådde digerdöden 1350 och några år därefter, troligen från Norge. Den tog en fruktansvärd tribut om minst en tredjedel, kanske betydligt mer av en befolkning som redan var försvagad av svält. Hela byar försvann. Man räknar med att närmare hälften av Europas befolkning förlorade livet under det halva decennium som sjukdomen svepte fram. Detta motsvarade åtskilliga miljoner människor. Sveriges befolkning decimerades så kraftigt att det tog över trehundra år för den att växa ikapp igen. Se graf nedan, där *Digerdöden* är markerad med en pil.



Figur 5. https://sv.wikipedia.org/wiki/Sveriges_historiska_befolkning#/media/Fil:Sveriges_befolkningsutveckling.PNG, enligt Bro 2014

Orsaken till att pesten successivt inte drabbade lika hårt efter digerdöden berodde på immunitet. Denna var av två slag. Den ena var individuell och skapades genom

att individer smittades så begränsat att deras immunförsvar hann reagera och bilda tillräckligt många antikroppar som slog ned sjukdomen. Olyckligtvis är denna immunitet inte särskilt effektiv, när det gäller just pesten, medan den kan vara livslång för andra sjukdomar. Den andra orsaken är genetisk. Redan under digerdödens första våg fanns människor som överlevde sjukdomen på grund av en genetisk variation som i viss mån skyddade dem. Detta skydd överfördes till deras barn som därför också var skyddad i generationer framåt. Tyvärr har det visat sig att detta genetiska skydd även kan ge upphov till reumatism och *multipel skleros* (MS).

Sjukdomen finns i olika varianter: böldpest, lungpest och blodpest. Den förra ger upphov till svarta bölder i armhålor och ljumskar och kallades därför *Svarta döden*. Dödligheten var över 50 %. Lungpest och blodpest hade däremot en dödlighet på nästan 100 %. Om bakterierna nådde lungorna gick det dödliga förloppet mycket snabbt. Numera kan den som insjuknar i pest kureras med antibiotika.

Pesten återkom i ett antal vågor åtskilliga gånger under flera hundra år, men är sedan 1800-talet i stort sett utrotad i Europa. Det senaste mycket allvarliga svenska utbrottet drabbade främst Stockholm åren 1710-13, då sjukdomen kom med fartyg från Baltikum. Hanteringen av epidemin var inte professionell och närmare en tredjedel av stadens befolkning dog. Ett förnyat utbrott med början i Kina spred sig i begränsad utsträckning runt världen vid sekelskiftet 1800/1900. Pesten finns också kvar på Madagaskar, där den är endemisk, och lokalt i Klippiga bergen i USA, där bakterien hoppar mellan loppor och olika gnagare.

b. Smittkoppor

Smittkoppor eller *variola* är en mycket smittsam och fruktad virussjukdom. Den har i ett par tusen år varit ett mänskligt gissel som återkommande plågat oss. Sannolikt avled den egyptiske faraon *Ramses V* av smittkoppor redan år 1157 f.v.t. Till Europa verkar emellertid inte sjukdomen ha kommit förrän tidigast på 500-talet. Därefter har den dragit i åtskilliga vågor över världen. Värst synes Europa och Sverige ha drabbats av smittkopporna under 1700-talet, troligen beroende på folkökningen under ett förhållandevis fredligt sekel. Totalt dog då cirka 60 miljoner människor i smittkoppor varav en kvarts miljon svenskar. Cirka 90 % av dödsfallen drabbade barn men också drottning *Ulrika Eleonora* avled i smittkoppor 1741. Dödligheten varierar men har i genomsnitt legat på 20-25 %. De överlevande fick emellertid ofta svåra ärr efter alla kopporna.



Figur 6. Foto av dr. *Alan Werner* i Leicester 1901. Pojken till vänster har smittkoppor, medan den till höger är vaccinerad

I slutet på 1700-talet uppmärksammade den engelske läkaren *Edward Jenner* att mjölkerskor som haft den milda sjukdomen *kokoppor* inte

blev sjuka i smittkoppor. Han prövade då att ympa extrakt från kokoppor på barn och sedan utsätta dem för smittkoppor. Detta visade sig fungera och barnen förblev friska. Metoden kallades *variolisation* och utvecklades snabbt till en fungerande *vaccinering* (vacca = ko) som kom att drastiskt minska sjukdomen. I Sverige gjordes den första vaccineringen redan 1801 och från 1816 vaccinerades alla barn ända fram till 1976. Trots detta återkom sjukdomen i några vågor, senast 1874 med över 4000 döda samt 1963 med fyra avlidna. I övriga världen har smittkopporna hållit ut längre, men genom ihållande vaccinering har sjukdomen kunnat begränsas alltmer. År 1980 förklarade till slut Världshälsoorganisationen, WHO, smittkopporna för utrotade. Utrotningen lyckades eftersom smittkoppsviruset bara smittar människor och inte kan ”övervintra” hos någon annan värd, som t.ex. pesten hos olika gnagare

Virussjukdomar som är närbesläktade med smittkoppor är kokoppor, *vattkoppor* och *apkoppor* (numera *mpox*). Alla är betydligt mildare än smittkoppor. Kokoppor drabbar främst dem som sysslar med djurskötsel och är numera mycket ovanlig. Vattkoppor är en mycket smittsam barnsjukdom som praktiskt taget alla barn genomgår före tonåren. Den är som regel ofarlig, men viruset stannar kvar i kroppen även sedan patienten blivit frisk, vilket kan ge upphov till *bältros* senare i livet.[6] En skillnad mellan vattkoppor och smittkoppor är att den förra bildar många blåsor på bålen och i ansiktet, medan smittkopporna oftare sitter på armar och ben samt i ansiktet. Vattkopporna läker vanligen utan ärr. Smittkoppsblåsorna kan däremot skapa en kraftig ärrbildning, inte minst i ansiktet. Apkopporna till sist är endemiska i mellersta och västra Afrika, men har nyligen spridits till andra länder och orsakat några dödsfall. Sjukdomen är sålunda inte ofarlig, men man kan skydda sig med hjälp av smittkoppsvaccin, om så skulle behövas.



Figur. 7. Enköpings första epidemisjukhus, byggt 1892, nu rivet.
Foto 1900 av Anders Willmanson

c. Kolera

Den sjukdom som under 1800-talet hade störst samhällspåverkan, åtminstone i Sverige, torde varit *kolera* med cirka 37 000 dödsfall. Det är en tarmsjukdom som gör att patienten drabbas av kraftiga, vattniga diarréer som skapar uttorkning av kroppen och död. Kolera orsakas av bakterien *Vibrio cholerae* och är främst vattenburen. Detta upptäcktes av läkaren *John Snow* i London 1854. Han fann att bara hushåll som hämtat vatten från en bestämd pump i staden blev sjuka, men inte andra. Pumpen har bevarats och kan ses på Internet[7].



Figur 8. Gammal vattenpump i Eskilstuna stad. Foto: *StigF* 2023

Kolera har sitt ursprung i Indien och är känd sedan 1563, men den spreds inte över världen förrän i början på 1800-talet. Numera är kolera relativt ovanlig, men det händer att utbrott sker i samband med naturkatastrofer, där det är svårt att förse de drabbade med rent dricksvatten. Detta har i sen tid bl.a. hänt på Haiti och i Bangladesh.

Sjukdomen kom till Sverige först 1834 och var en direkt följd av inflyttningen till städerna och deras obefintliga avlopps-system. Farsoten återkom därefter i åtskilliga vågor seklet ut. Många samhällen har särskilda kolerakyrkogårdar från denna tid. Sedan 1834 ligger Enköpings kolerakyrko-gård på Gröngarnsåsen, ganska nära lasarettet, där den är utmärkt med en mindre minnestavla (se bild). Mot slutet av 1800-talet gjordes i de flesta större städer stora investeringar i avloppssystem och vattenverk, varefter sjukdomen i stort sett försvann. Sedan dess har endast enstaka kolerafall upp-trätt, främst hos personer som smittats utom-lands. Vaccin finns.



Figur 9. Enköpings kolerakyrkogård. Foto: *StigF* 2023

d. Tuberkulos

Tuberkulos var tidigare en mycket vanlig sjukdom i Sverige ända fram till mitten på 1900-talet. På 1920-talet utvecklades emellertid ett någorlunda verksamt vaccin som kallas Calmette- eller BCG-vaccin. Det gavs till alla svenska barn fram till mitten av 1970-talet. Numera vaccineras bara riskgrupper, främst från andra länder.

Vaccinet gavs som regel i ena skinkan, där injektionsstället kunde bli ganska kraftigt påverkat. För att kolla om immunitet fanns, antingen efter en asymtomatisk eller så lindrig tuberkulosinfektion att patienten inte märkt av den eller efter en tidigare BCG-vaccinering, testades detta genom injektion i överarmen med ett tuberkelprotein eller genom att smörja in detta på bröstet. Den som var immun fick då en större rodnad på huden efter 2-3 dygn.

Tuberkulos, som orsakas av bakterien *Mycobacterium tuberculosis*, är fortfarande vanlig i världen och orsakar årligen mellan en och två miljoner dödsfall. Den har oftast ett mycket långsamt förlopp och många infekterade blir inte ens sjuka, även om sjukdomen kan drabba flera olika organ i kroppen. Den form av tuberkulos, som man vanligen tänker på är *lungsot* som ger upphov till kraftiga och ibland

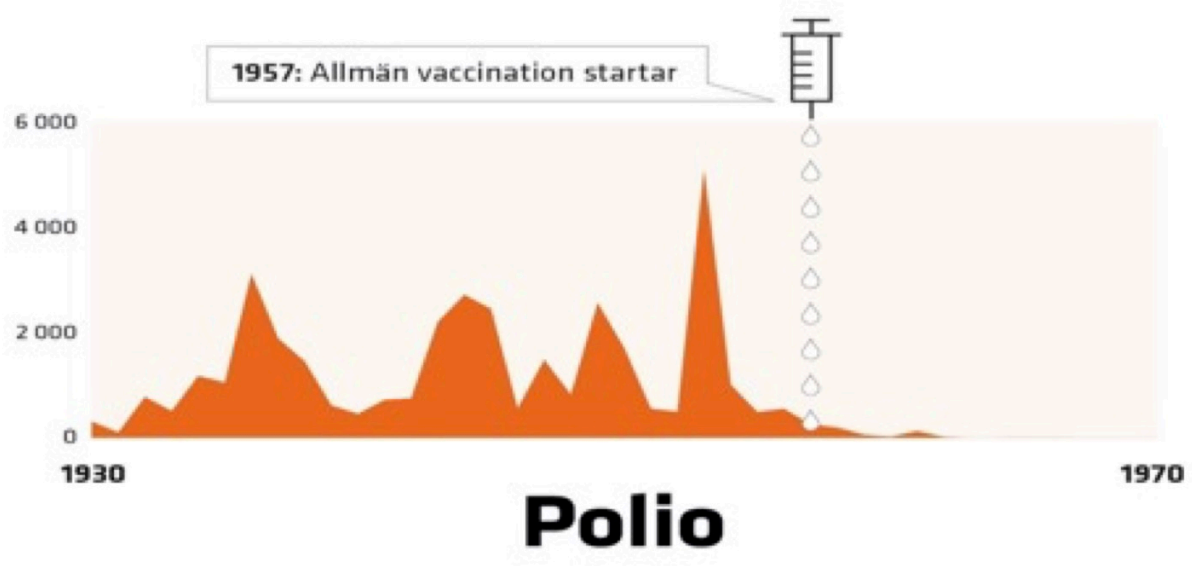
blodiga hostningar. Då skapas luftburna aerosoler som kan smitta personer i närheten, men annars har sjukdomen låg smittsamhet. Förr hänvisades ”lungsjuka” till långa vistelser på sanatorier som i de flesta fall låg på hög höjd såsom Davos i Schweiz, men även Vattholma i Uppsala län. Behandlingen botade knappast någon, men den gav de sjuka en något behagligare tillvaro.[8]

Många av oss har sannolikt haft äldre släktingar som drabbats av tuberkulos. Flera minns säkert också den sorgliga visan ”I en sal på lasarettet …” om en lungsjuk flicka. Den är från förra sekelskiftet och kan ha danskt eller norskt ursprung[9].

Numera är tuberkulos i praktiken utrotad i Sverige. Skulle man ändå ha oturen att bli sjuk under t.ex. en utlandsvistelse, kan sjukdomen botas helt, men behandlingen är långvarig. Medicinering måste ske under minst ett halvt till ett år.

e. Polio

Polio orsakas av ett tarmvirus. Den kallades tidigare också barnförlamning, då den ofta drabbade barn och var mycket fruktad i början på 1900-talet. Emellertid är den betydligt allvarligare om man drabbas i vuxen ålder. Sjukdomen är kraftigt smittsam, främst via luftburna aerosoler. De allra flesta som smittas får emellertid endast lindriga förkylningssymtom eller diarré. Hos några procent av de smittade angriper poliovirus emellertid nervcellerna i ryggraden och även hjärnan, varvid musklerna i både bål och extremiteter kan förlamas och i värsta fall även andningsmuskulaturen. I senare fallet krävs respiratorbehandling för att överleva det akuta stadiet. Olika grader och omfattning av förlamningar kan sedan kvarstå livet ut. Den som tillfrisknat från polio blir immun, men kan ändå senare i livet drabbas av följdåkommor som muskelsmärta och muskelsvaghet.



Figur 10. Poliofall per år i Sverige under 1900-talet. Bild från Folkhälsomyndigheten.

Polio har främst under 1900-talet dragit fram över världen i flera vågor. Sverige hemsöktes av en omfattande epidemi 1953-54 med ca 3000 förlamade och ett mindre antal dödsfall. Sjukdomen är emellertid känd sedan 1840 och i Sverige sedan 1881, då den drabbade Sävar utanför Umeå. Polio finns i tre varianter, som inte ger ömsesidig immunitet. Två av varianterna anses emellertid nu vara utrotade och den tredje finns, tack vare vaccinering, kvar i endast några få länder i världen.

I början av 1950-talet lyckades forskare i USA ta fram vaccin mot polio. Parallellt skedde en motsvarande utveckling i Sverige och från 1957 vaccineras alla barn i Norden med ett avdödat vaccin som visat god effektivitet. Numera har vi en så gott som fullständig immunitet och i det stora hela också i övriga världen. Endast i Pakistan och Afghanistan finns sjukdomen kvar. Ändå har enstaka personer insjuknat också på senare år och t.o.m. ett fåtal dödsfall inträffat, dock endast bland personer som av olika skäl avstått från vaccinering. Under 2022 fann man polio-virus i avloppsvatten i New York som skulle kunna vara avdödat virus som åter väckts till liv. Det är bäst att vara fortsatt vaksam.

Vaccinering mot polio ingår i den grundvaccinering som alla svenska barn erbjuds. Den ges i form av fyra doser, de första relativt tätt och den tredje efter cirka ett halvår. Därefter bör det förflyta minst tre år innan man tar den fjärde påfyllnads-dosen. Utöver detta rekommenderas en extra dos, för dem som vill åka utomlands till riskområden mer än tio år efter den fjärde dosen.

f. Influensa

Olika varianter av virussjukdomen *influensa* har under historisk tid återkommande drabbat världen och Sverige, sannolikt under minst ett par tusen år. Symtomen är emellertid inte särskilt specifika och sjukdomen har därför inte alltid diagnostiserats korrekt. De vanliga symtomen är kort inkubationstid, bara ett par dagar, snabbt stigande feber till 39-40 grader, huvudvärk, muskelvärk, hård torrhosta, ofta brännande värk bakom bröstbenet vid hosta och senare heshet samt ibland diarré. Det finns tre olika arter av influensavirus som drabbar människor, typ A, B och C, varav A är den allvarligaste. Denna kan delas in ytterligare i olika varianter som *H1N1*, där H1 står för virusets först upptäckta ytprotein *hemagglutin*, och N1 för den första varianten av ett annat ytprotein *neuraminidas*. Det finns sålunda H1N2, H2N2, H3N1 osv i totalt 144 kombinationer som alla har något olika egenskaper. Sjukdomsförloppen är dock likartade, varför typning av viruset måste ske för att man ska kunna avgöra, vilken variant det är fråga om. Influensa typ B uppvisar i princip samma kliniska bild som typ A men är i genomsnitt lindrigare och ger inte upphov till pandemier. Influensa typ C ger en lindrig övre luftvägsinfektion och diagnosticeras sällan.

Influensa är mycket smittsam. En sjuk person som nyser sprider aerosoler med virus. Dessa andas lätt in av andra i närheten som därvid smittas. Man kan emellertid även få i sig virus genom kontaktsmitta om man tar i någon sjuk person eller på en yta som har blivit förorenad av slem med virus.

Namnet, *influensa*, infördes från latinet via italienskan till Sverige först år 1783. Det har att göra med astrologi, eftersom man trodde att himlakropparna i speciella konstellationer påverkade eller *influerade* den mänskliga hälsan. Kunskapen om virus skulle komma långt senare.

Hippokrates beskrivning av *Perinthushostan* i Thessaloniki år 412 f.v.t. kan vara det första omnämnandet av influensa i historien. En annan epidemi drabbade romarna år 212 f.v.t. vid erövringen av Syrakusa och på 800-talet blev Karl den stores trupper i norra Italien sjuka i *Febris italica* som också kan ha varit influensa. Helt säkert är detta inte, men epidemin i Europa 1510 torde däremot med visshet ha varit influensa.

I modern tid har flera allvarliga influensapandemier per sekel drabbat världen, sannolikt i samband med att en ny virusmutation har uppträtt. De senaste pandemierna är *Ryska snuvan*, H3N8 eller H2N2, 1889-92 med ca 1 miljon döda, *Spanska sjukan*, H1N1, 1918-20 med 50–100 miljoner döda, varav nästan 40 000 i Sverige, *Asiaten*, H2N2, 1957-58, 1–4 miljoner döda, varav ca 3000 i Sverige (se framsidesbild), *Hongkonginfluensan*, H3N2, 1968-70, ca 1 miljon döda, varav högst 500 i Sverige, *Svininfluensan*, H1N1, 2009, 150–500 tusen döda, men på grund av vaccinering nästan inga dödsfall i Sverige. Tyvärr kan vaccinet mot svininfluensan, *Pandemrix,* som bieffekt ha orsakat sjukdomen *narkolepsi* hos knappt 400 ungdomar. Utöver de allvarliga epidemierna ovan sprids säsongs-influensa under några månader varje vinter. Även i denna inträffar dödsfall men betydligt färre, drygt en kvarts miljon över världen och högst tusen fall i Sverige, främst äldre, vilket sålunda är i samma storleksordning som svininfluensan. Den senare liksom fågelinfluensan, H5N1 eller H5N8, visar att influensa är en *zoonos* som kan överföras mellan människa och djur, även om sannolikheten är låg.



Figur 11. Hela världen har influensa. Le Monde ca 1890.

Som synes har de flesta pandemierna pågått i ett par år, främst under vintrarna. Efter ett sommaruppehåll har de ofta återkommit i en ny våg. Spanska sjukan, som slog till i kölvattnet efter första världskriget, är den hittills värsta av alla influensor och en av de sjukdomar som tagit den allra största tributen av mänskliga liv. Många av oss har säkert hört om släktingar som drabbades av spanska sjukan. Den skiljer sig även från de andra epidemierna genom att många unga dog i spanska sjukan, medan andra pandemier främst har drabbat äldre. Influensan är oftast inte den slutliga dödsorsaken utan istället lunginflammation eller hjärtsvikt.

Sedan många år erbjuder regionerna i Sverige vaccin mot influensa. Som nämnts ovan kan sjukdomen uppträda i åtskilliga varianter, HxNy, som inte ger fullständig men ofta partiell immunitet gentemot varandra. Detta räddade sannolikt många som upplevt Ryska snuvan knappt 30 år tidigare, från att dö i Spanska sjukan. WHO beslutar i början på varje år, vilken variant eller kombination av varianter som är mest sannolik kommande vinter. Då har man ett halvår på sig att tillverka tillräckligt mycket vaccin, oftast genom odling i hönsägg. I Sverige erbjuds vaccin till alla medborgare. Vaccinering är gratis för äldre och riskgrupper och är en enkel livförsäkring. Även om vaccinering inte skyddar fullständigt mot sjukdom, är det en god garant mot svår sjuk-dom och död.

Fågelinfluensa orsakas av influensavirus av typen H5N1 eller H5N8. Det har en mycket hög dödlighet om 50-60 % och är därför mycket fruktad av fågelfarmare. Fågelinfluensan drabbar normalt inte människor, men skulle efter några få mutationer kunna göra så. Detta har skett i ett fåtal fall och är en framtida mardröm. Därför hålls den så långt möjligt i schack med vaccin och avlivning av drabbade djurbesättningar. Att skydda vilda fåglar är däremot i praktiken omöjligt.

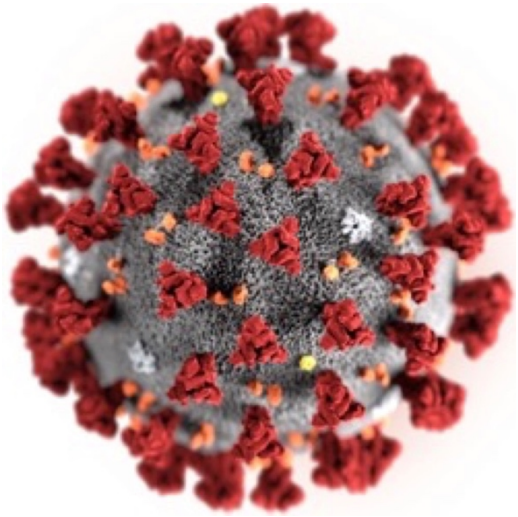
g. Covid-19

Denna sjukdom orsakas av ett kronformat coronavirus, *SARS-2*, som mot slutet av 2019 spreds över världen från staden Wuhan i Kina, där det antagligen hade sitt ursprung i någon art av fladdermöss. Pandemin drog sedan i flera vågor runt Jorden, oftast med en lägre aktivitet på sommaren för att sedan återkomma under hösten. Under 2020 drabbades Sverige ganska hårt med ett betydande antal dödsfall, upp till 150 per dag, främst på äldreboenden som man inte förmådde isolera tillräckligt väl. Vid årsskiftet 2023/24 hade drygt 20 000 svenskar avlidit av Covid 19. Det är färre än tidigare data, då även alla med Covid-19 räknades in oavsett dödsorsak. Många covidpatienter fick tillfälliga luktbortfall. Det kunde ta flera månader och ibland år för luktsinnet att fungera någorlunda normalt igen.

Virus kan närmast beskriva som ett stycke arvsmassa, DNA eller RNA, i en proteinpåse. De har ingen egen ämnesomsättning utan måste ta sig in i en levande cell för att försöka sig. Redan i början på 2020 lyckades kinesiska forskare avläsa virusets hela genom. Denna kännedom gav möjlighet för läkemedelsindustrin att mycket snabbt utveckla flera vaccin av olika slag. De mest intressanta var de nya *m-RNA*-vaccinerna (Nobelpris 2023), där man som vaccin ympar den RNA-sträng som kodar för virusets *spikeprotein*. Detta är avgörande för att viruset ska kunna tränga in i mänskliga celler. Vaccinet triggar vårt immunförsvar att blockera spikeproteinet och skyddar därmed patienten från att bli sjuk. RNA är en ganska instabil molekyl, varför vaccinet måste förvaras vid låg temperatur, minus 70°C, vilket inte är fallet för de mer traditionella vaccintyperna som nu också finns tillgängliga.

Tyvärr har viruset muterat flera gånger och därmed kunnat återkomma i nya varianter mot vilka vaccinerna inte varit lika effektiva. De verkar ändå skydda bra mot riktigt svår sjukdom och död. Emellertid klingar skyddseffekten av efter några månader till ett halvår, varför främst äldre och känsliga personer bör vaccinera om

sig varje halvår eller år så länge viruset cirkulerar i samhället, vilket det lär göra under överskådlig tid.



Figur 12. Bild på Coronavirus av Alissa Eckert och Dan Higgins från Centre for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA, 2020.

Det coronavirus som orsakade sjukdomen Covid-19 hade en föregångare i *SARS-1*, *Severe acute respiratory syndrome*, som drabbade främst Asien 2002-04, men även USA och Canada som i stort sett stängde sina gränser. Detta var också ett helt nytt coronavirus inom familjen *Coronaviridae* och med ursprung bland fladdermöss i sydöstra Kina, men det gav aldrig upphov till lika stora konsekvenser som SARS-2, vilket sannolikt berodde på de relativt snabba hygienåtgärder som vidtogs. Sverige hade inte ett enda fall, men i övriga världen inträffade nästan 800 dödsfall, vilket innebar en dödlighet på ca 10 %. Detta är betydligt högre än för SARS-2.

Under ett par år mellan SARS-1 och -2 drabbades delar av världen även av ännu ett liknande virus, kallat MERS, *Middle east respiratory syndrome*. Detta virus härjade främst i Mellanöstern där det fortfarande finns kvar, beroende på att det har kameler som mellanvärd. Dödligheten är relativt hög, upp emot 30 %, men smittsamheten låg, varför MERS aldrig utvecklades till en pandemi.

Sjukdomen Covid-19 anses av WHO sedan den 5 maj 2023 inte längre vara en pandemi, även om ytterligare vågor vintern 2022/23 slog ganska hårt mot Kina. Där var många äldre bristfälligt vaccinerade.

Emellertid har i sjukdomens spår ytterligare en komplikation blivit alltmer besvärande, nämligen *postcovid*. Detta innebär att vissa personer, som överlevt sin ofta ganska milda covidinfektion, aldrig verkar bli helt friska utan har konstant feber, är mycket trötta och inte längre har ett fullgott liv. Orsaken till detta är fortfarande inte utredd men flera försök till förklaringar finns. En sådan är att immunförsvaret inte helt lyckats slå ut viruset utan att kampen fortsätter utan slut. En annan är att viruset skapar små blodproppar i kapillärerna, främst i lungorna, vilket försämrar syresättningen och ger anemi och en tredje att det är fråga om någon form av autoimmun reaktion. Oavsett vilket finns f.n. ingen fungerande behandling, även om mycket arbete pågår för att lösa problemet.

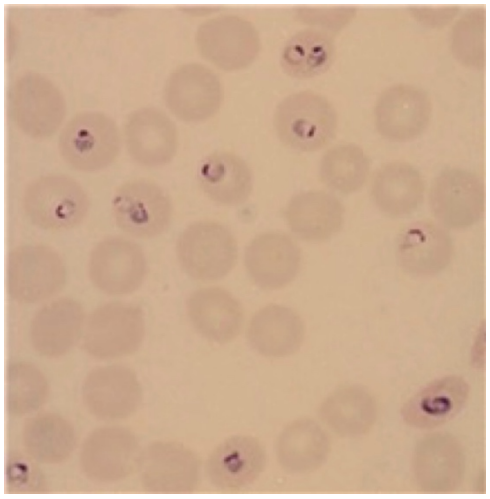
h. Malaria

Malaria, som betyder dålig luft, finns främst i Afrika och andra tropiska områden, men sjukdomen är utbredd över hela världen. Varje år insjuknar cirka en kvarts miljard människor i malaria och över en halv miljon dör, varav cirka två tredjedelar är barn. Symtom på malaria är återkommande kraftig hög feber och frossa. Även

diarréer förekommer, vilka kan ge upphov till uttorkning och död. Antalet insjuknade och dödsfall har emellertid minskat kraftigt under senare år på grund av tidig diagnos och bättre behandling. Eftersom sjukdomen sprids av myggor, har även dränering av våtmarker och användning av tät klädsel, myggnät och myggmedel som *dietyltoluamid* (DEET) varit viktiga smitthämmande åtgärder. Något bra vaccin finns ännu inte, men verkar vara på väg, då tester nyligen gett goda resultat. Vid resa i tropikerna bör man än så länge i förebyggande syfte ta malariahämmande medel som *meflokin* m.fl. Dessa har emellertid biverkningar, varför det gäller att balansera risk mot nytta.

Den myggart som sprider malaria kallas helt enkelt malariamyggan eller *anopheles*. Den finns även i Sverige men här bär den numera inte på några smittämnen. Ända fram till 1930-talet fanns emellertid malaria i Sverige. Genom bättre hygien och utdikning av våtmarker, där myggorna frodades, kunde sjukdomen tryckas tillbaka och alla nutida fall, ett par hundra per år, har smittats utomlands, främst i Afrika. Därför får afrikaresenärer inte agera blodgivare inom ett halvår efter hemkomsten.

Malaria orsakas av flera olika arter av encelliga organismer, *protozoer*, av släktet *plasmodium*. I Afrika är arten *falciparum* vanligast och är även den som ger upphov till flest dödsfall. I Asien och Sydamerika dominerar däremot arten *vivax*, men fler arter finns på olika håll i världen.



Blomsterkungen Carl von Linné var från början egentligen läkare. Hans skaffade sig en doktorsexamen 1735 i Nederländska Harderwijk på en avhandling om malaria, kallad *frossan*, som ju då fanns även i Sverige. Linne trodde att orsaken till malaria var att små lerpartiklar fastnade i blodådrorna och täppte till dem samt skapade frossa. Han blev godkänd!

Figur 13. Plasmodium-infekterade röda blodkroppar (malaria)
Foto: Berit Schmidt-Aydin, Folkhälsomyndigheten, 2012

En intressant sak med malaria är att de individer som lider av *sickle cell anemi*, SCA, också har ett visst skydd mot malaria. SCA är en ärftlig blodsjukdom som gör att de röda blodkropparna blir formade som månskäror istället för att vara runda. Deras förmåga att transportera syre försämras då, vilket framkallar anemi (blodbrist) och de kan t.o.m. fastna i kapillärerna med smärta och blodproppar som följd. Samtidigt verkar blodet inte utgöra en lika bra miljö för malariaprotozoerna, varför personer med SCA har mycket lägre risk att insjukna i malaria. SCA är en relativt vanlig sjukdom i Afrika med närmare 100 miljoner drabbade och i USA med cirka ett hundra tusen, främst afroamerikaner.

Protozoer kallades tidigare urdjur. Till skillnad från de likaså encelliga bakterierna är de eukaryoter och har cellkärna och inte sällan rörelseförmåga. Även andra sjuk-

domar som *dysenteri* kan orsakas av protozoer i form av amöbor. Denna sjukdom kallades förr rödsot på grund av blodiga diarréer och den dödade under 1700-talet i flera omgångar cirka en kvarts miljon personer i Sverige. Här var smittämnet troligen *shigellabakterier*, medan amöbadysenteri är vanligare i tropikerna.

i. Gula febern

Precis som malaria är gula febern en sjukdom som främst förekommer i tropiska länder, vanligast i Afrika, där den även infekterar apor. Här drabbar den årligen också flera hundra tusen personer och orsakar några tiotusentals dödsfall. Även i Sydamerika är sjukdomen relativt vanlig, medan den numera är sällsynt i Mellanamerika och norrut. De första sjukdomsfallen i Europa noterades på 1600-talet. Under 1700-talet spreds den i Medelhavsområdet, medan övriga Europa och även Asien varit förhållandevis förskonade. Symtomen är feber, frossa och muskelsmärtor. Sjukdomen kan även ge upphov till leverskador och gulsot, därav namnet. Majoriteten tillfrisknar efter någon vecka, men om sjukdomen därefter skulle gå in i ett svårare stadium är dödligheten mycket hög.

Gula febern orsakas av ett RNA-virus i gruppen *Flavivirus*. Den sprids främst med myggor av arten *Aedes aegypti* som inte trivs i tempererade områden. Detta visade läkaren Carlos Juhan Finlay på Cuba redan år 1881. Även andra myggarter kan emellertid sprida Gula febern. Däremot kan inte sjukdomen direkt överföras mellan människor. Numera finns ett effektivt vaccin mot Gula febern och som europé ska man alltid låta vaccinera sig vid besök i tropiska länder. Annars förekommer Gula febern inte i Sverige.

j. Syfilis

Den första kända syfilisepidemin i Europa bröt ut i Neapel år 1495, direkt efter att fransmännen intagit staden. Italienarna kallade därför sjukdomen för *franska sjukan,* medan den av fransmännen benämndes den *neapolitanska sjukan*. Det vetenskapliga namnet blev emellertid *syfilis* efter en sjuk italiensk herde vid namn *Syphilus*. Sjukdomen kan vara äldre, men det är osäkert. Ytterligare en teori är att Columbus ofrivilligt tog med sig syfilis från Amerika vid sin resa 1493. Detta är dock omstritt.

Syfilis orsakas av en spiralformad bakterie vid namn *Treponema pallidum*. Den överförs främst vid sexuella kontakter, såväl heterosexuella som homosexuella. Sjukdomen utvecklas ofta mycket sakta och genom successiva stadier, varför den symtomlöse smittbäraren oavsiktligt kan hinna smitta åtskilliga andra personer. Symtomen är sår på könsorganen som läker långsamt, feber och svullna lymfkörtlar. På lång sikt kan även andra organ skadas.

Under 1800-talet, då syfilis var mycket vanlig, behandlades sjukdomen med kvicksilver, vilket antagligen var mer skadligt för patienten än själva sjukdomen. Från 1909 hade man emellertid tillgång till *salvarsan* (arsfenamin) som visade sig kunna bota syfilis. Idag botas syfilis effektivt med antibiotika. Bästa sättet att skydda sig är emellertid att använda kondom under könsumgänge.

k. Lepra

Denna sjukdom, som ofta kallas *spetälska*, förekommer nästan bara i tropiska områden. Sammanlagt torde det finnas cirka 10 miljoner leprasjuka i världen, men numera knappast några i Sverige. De få fall man finner här rör alltid invandrare från drabbade länder. De sista svenska fallen inträffade på 1930-talet i Hälsingland, där det även fanns ett leprasjukhus i Järvsö. I Bibeln omtalas spetälska på flera ställen.

Lepra orsakas av bakterien *Mycobacterium leprae* som sprids via luften. Den är släkt med tuberkulos. Sjukdomen utvecklas ofta mycket långsamt. Vanliga symtom är känselbortfall, förlamningar och deformerade kroppsdelar. De senare gjorde tidigare att leprasjuka förvisades till särskilda platser, då de inte ansågs passa in i samhället. Idag finns flera läkemedel att sätta in mot lepra, men behandlingen är långvarig.

l. Denguefeber

Denna virussjukdom är än så länge mycket ovanlig i Sverige men det händer att den kommer hit med människor som besökt tropikerna. Där blir däremot denguefeber allt vanligare jorden runt. Ett hundratal svenskar smittas sålunda årligen i Thailand. Sjukdomen smittar emellertid inte direkt mellan människor. Den är känd sedan 1700-talet.

Denguefeber orsakas av några närbesläktade arter av *flavivirus* som sprids med hjälp av myggor av släktet *aedes*. (Jämför Gula febern.) Den liknar influensa och ger upphov till hög feber och ganska ofta ledsmärtor samt efter ett tag röda utslag. Sjukdomen är emellertid sällan allvarlig och många insjuknade tillfrisknar av sig själva. I värsta fall uppstår emellertid inre blödningar som kan vara dödliga.

Antalet fall av denguefeber har ökat ganska kraftigt på senare tid, särskilt i Sydamerika. Under regnperioder är man speciellt utsatt. Detta beror troligen att urskogen huggits ned, vilket skapat nya våtmarker som gynnar myggorna. Vaccin finns, men myggmedel gör också nytta. Se malaria.

m. Nilfeber och zikavirus

Nilfeber upptäcktes första gången 1937 i West Nile-området i Uganda, men har därefter visat sig på många fler platser. Sverige har ännu inte haft några fall, men 1999 drabbades New York och senare större delen av Nordamerika. Europa hade ett större utbrott 2018 med över 2000 fall och 180 döda. *Nilfeber* orsakas av ett *flavivirus* av RNA-typ och sprids med flera olika fågelarter, bl.a. flyttfåglar via myggor, främst av arten *culex*. Därför är utbrotten vanligare under vår och höst, när fåglarna flyttar. Smittsamheten är emellertid låg.

Symtomen på nilfeber är ofta lindriga, ibland inga alls. Vissa personer får emellertid feber, huvud- och muskelvärk samt illamående och kräkningar. Inkubationstiden är cirka en vecka och vanligen går sjukdomen över efter ytterligare någon

vecka. Hos några få kan den emellertid övergå i hjärnhinneinflammation med relativt hög dödlighet. Något vaccin eller konkret sjukdomsbehandling finns inte.

Även *zikavirus* hör till samma sjukdomsfamilj av *flavivirus* som sprids av olika myggor av släktet *aedes* och är känd sedan 1947. Den kan också spridas sexuellt. Sjukdomen är i de flesta fall relativt lindrig, även om komplikationer inte är ovanliga hos gravida kvinnor. Zikavirus uppträder i stort sett enbart i tropiska länder nära ekvatorn.

n. Andra sjukdomar

Förutom de ovan beskrivna sjukdomarna finns det åtskilliga andra som under åren då och då har gett upphov till epidemier. En allvarlig sådan är *fläcktyfus* som inte sällan slår till i samband med krig och då kan vara dödligare än själva stridigheterna. Troligen drabbades Napoleons armé av fläcktyfus under det ryska fälttåget 1812. Även i koncentrationslägren under andra världskriget dog många i fläcktyfus, bl.a. Anne Frank. Sjukdomen som orsakas av bakterien *rickettsia prowazekii* är känd sedan mycket lång tid tillbaka.

Tyfoidfeber som inte är släkt med fläcktyfus, är en annan allvarlig sjukdom med relativt hög dödlighet. Den tillhör salmonellagruppen och orsakas av bakterien *salmonella typhi*. Den har inte orsakat epidemier i Sverige på senare tid och inte heller dess nära släkting *salmonella parathyphi*, som ger upphov till sjukdomen *paratyfus*. Dess senaste utbrott skedde 1947 och berodde på importerat och smittat äggpulver. Detta utbrott var mycket begränsat. Ändå dog 22 personer i sjukdomen detta år av 1061 insjuknade.

Andra salmonellabakterier har emellertid åstadkommit epidemier i Sverige lite då och då. *Salmonella typhimurium* drabbade t.ex. Sverige 1953, då närmare 10 000 personer insjuknade och 90 avled. Här var källan smittat kött, som spreds från ett slakteri i Alvesta. Orsaken var otillräckliga kylutrymmen och en värmebölja. Nästan varje år inträffar några fall av salmonella i Sverige, varav många är importerade.

o. Barnsjukdomar

Förutom vattkoppor, mässling och polio, som nämnts ovan, finns ytterligare några barnsjukdomar som förr svepte över landet med ett stort antal sjukdomsfall. Dessa är virussjukdomarna *röda hund*, *påssjuka* och *kikhosta*. Numera vaccineras de flesta barn mot dem (se nedan) som nästan alla genomgick för 50-90 år sedan.

Utöver de nämnda virussjukdomarna förekom även den mycket smittsamma *scharlakansfebern*, orsakad av hemolyserande *streptokocker*, och *difteri* av bakterien *corynebacterium diphtheriae*. Scharlakansfeber ger upphov till ont i halsen samt en kraftig hudrodnad som efter ett par veckor fjällar av. Sjukdomen är numera ganska ovanlig och botas effektivt med penicillin.

Difteri är ännu allvarligare och ger ofta upphov till andningsproblem och t.o.m. kvävning. Obehandlad har difteri en dödlighet på upp till 10 % men den kan

framgångsrikt bekämpas med antibiotika. Sedan många år erbjuds alla barn vaccin mot difteri. Därför har endast enstaka fall uppträtt i Sverige. Ryssland drabbades däremot av ett större utbrott på 1990-talet.

7. Nya pandemier

Tyvärr är risken för nya pandemier mycket stor. En sådan kandidat är *japansk encefalit* som än så länge främst finns i Sydostasien. Den kan överföras till människor via myggor av släktet *culex*, men sprids inte direkt mellan människor. Idag finns mycket effektiva vaccin mot japansk encefalit. Sjukdomen kan ge upphov till hjärninflammation och har hög dödlighet, runt 50 %. Därför finns det all anledning att vaccinera sig, om man avser att besöka riskområden.

En liknande sjukdom sprids av *nipahviruset* i Sydostasien och Indien, men har ännu inte nått övriga världen. Även denna sjukdom är som många andra en zoonos som kan ge upphov till mycket svår sjukdom och t.o.m. död i ungefär hälften av fallen. Symtomen är inte särskilt specifika utan är som för flera andra sjukdomar; feber, huvudvärk, hosta och ont i halsen men även andningssvårigheter och ibland kräkningar. I värsta fall ger viruset upphov till hjärninflammation som inte sällan får dödlig utgång. Någon verksam behandling av sjukdomen eller något vaccin finns ännu inte.

Den ursprungliga värden för detta RNA-virus är troligen fladdermöss som ibland direkt eller via grisar som mellanvärd kan smitta även människor. Smittsamheten är relativt låg. Vanliga smittvägar verkar vara via frukt eller annan av fladdermössen förorenad mat. Normal livsmedelshygien synes räcka långt som skydd.

Nipahviruset är ett tydligt exempel på hur framtida epidemier kan uppstå och spridas. Djurmarknader i det tättbefolkade Sydostasien med begränsad livsmedels-hygien och liknande platser Jorden runt verkar vara en riskabel grogrund för kommande virusinfektioner, särskilt zoonoser som kommer från djurvärlden. Det är sålunda knappast frågan om det alls kommer att uppträda nya epidemier utan snarare när nästa sådan ska drabba oss. Sveriges kyliga klimat har hittills skyddat oss mot många sjukdomar, burna av bl.a. myggor och fästingar. De successiva klimatförändringarna gör oss emellertid alltmer utsatta. Riskerna ökar sålunda, varför vi måste bereda oss på fler epidemier.

8. Läkemedel

Människor har under alla tider sökt efter metoder att bota olika sjukdomar. Man har försökt med allt från förböner och åderlåtning till att ge patienten diverse medika-ments

. Vilka ämnen som valts har varierat under skilda tider och läkarna har lutat sig mot såväl den s.k. humoralpatologin (balans mellan de fyra kroppsvätskorna)[10] som signaturläran (lika botar lika). Men några tydliga förklaringar till varför somligt har fungerat och annat inte, har kommit först på 1900-talet. Många gånger har emellertid s.k. naturläkemedel haft bra effekt. Dessa är ofta beska växtextrakt som

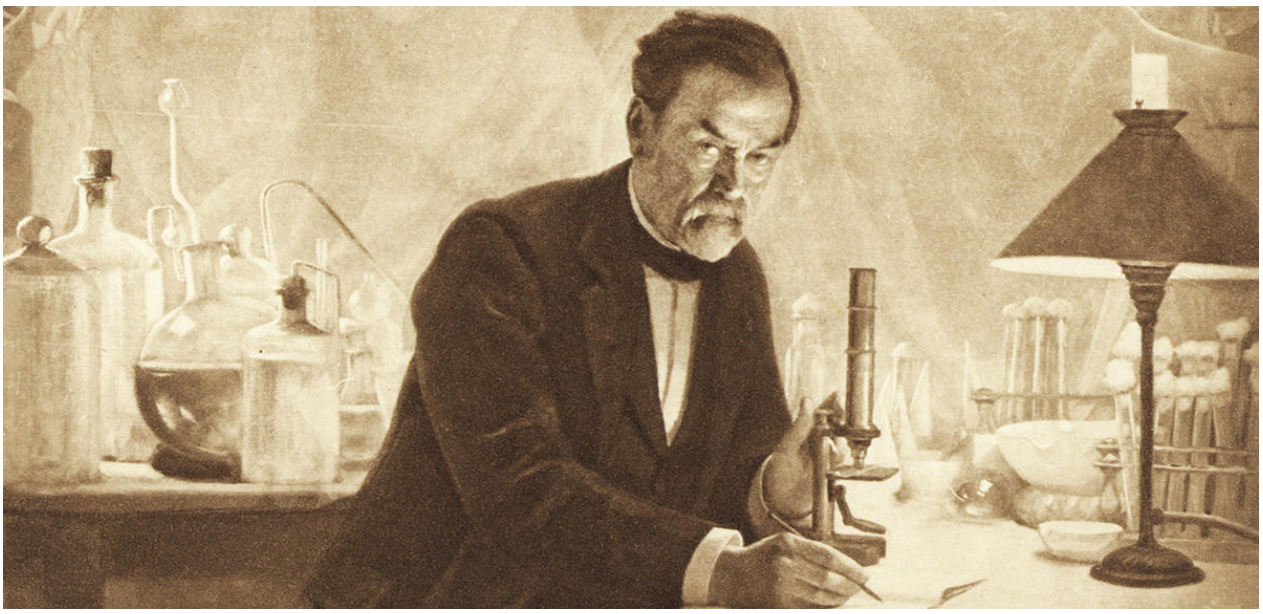
erfarenhetsmässigt och delvis av slump visat sig ha goda egenskaper, även om orsaken varit okänd. Se nedan. Den sista meningen betyder inte att naturläkemedel är överlägsna skolmedicinen. Det är snarare så att många moderna läkemedel har hämtats från naturen, genom att man renframställt den verksamma substansen och som regel modifierat den för att både förbättra effekten och minska giftigheten. Att direkt inta olika växtextrakt kan såväl ge sämre effekt som vara riskfyllt, eftersom man får i sig många fler ämnen än de vars effekt man vill åt. Ytterligare en riskfaktor är att många läkemedel påverkar varandra, varför det även av denna orsak kan vara skadligt att okontrollerat blanda olika preparat. Dödsfall har förekommit. Extrakt som man ska vara mycket försiktig med är t.ex. Johannesört (se nedan) och ginseng som lätt interagerar med olika läkemedel och kan ställa till med mycket obehag. De verksamma substanserna i johannesört, som är olika hypericiner, kan dock ha positiv effekt vid kontrollerad användning.



Figur 14. Johannesört, *Hypericum perforatum,* är ett populärt naturläkemedel som traditionellt använts för att stilla lindrig oro. Extraktet kan påverka koncentrationen av andra läkemedel i blodet och det är därför viktigt att diskutera med läkare när johannesört kombineras med andra läkemedel. I synnerhet gäller detta när johannesört tas samtidigt med antidepressiva läkemedel (av SSRI-typ) samt vissa typer av migränläkemedel (s.k. triptaner).
Texten är från FASS och planschen från *Nordens Flora* av C.A.M. Lindman 1905

Numera har vi tillgång till motmedel mot ett stort antal sjukdomar. Det viktigaste skyddet mot väldigt många infektionssjukdomar torde emellertid historiskt sett ha varit den successivt förbättrade hygienen. Även om läkarvetenskapen inte förrän i vår tid har fått goda kunskaper om hur sjukdomar sprids och smitta överförs, insåg många läkare ganska tidigt att hålla avstånd samt god hygien var viktiga komponenter för att motverka smittspridning. Typexemplet är *Ignaz Semmelweis* som 1847 i Wien fick sina kollegor, trots betydande motstånd, att tvätta händerna med hypoklorit när de gick från obduktioner till förlossningar. Även John Snows insikt 1854 om att vatten bar på kolerasmitta är en milsten i sammanhanget (sid.10). Detsamma gäller *Florence Nightingale* som under Krimkriget 1854 såg att soldaterna oftare dog av sjukdomar såsom fläcktyfus, som de smittats av på fältsjukhusen, än på slagfältet. Genom bättre hygien sjönk dödstalen radikalt.

Något senare, 1865, använde *Joseph Lister* i Skottland *karbolsyra* (fenol) som antiseptiskt ämne för utvärtes bruk. Även alkohol kom på olika håll till användning i samma syfte även om man fortfarande inte riktigt förstod varför metoden fungerade. Mot slutet av 1800-talet kunde emellertid *Louis Pasteur* visa på sambandet mellan bakterier och infektioner. Han lyckades även vaccinera barn mot *rabies* (vattuskräck).



Figur 15. Louis Pasteur vid sitt mikroskop. Porträtt av E.C. Fournier ca 1900.
Public domain

Vid sekelskiftet 1800/1900 hade man fortfarande inga bra läkemedel för invärtes bruk. Sådana var emellertid på väg. 1909 lyckades tysken Paul Ehrlich bota syfilis med *salvarsan (*arsfenamin), vilket genast fick stor användning. Snart började man använda även andra ämnen som *bensedrin* (amfetamin)[11] mot epilepsi m.m., *kinin* mot malaria, *salicylamid* och *aspirin* (acetylsalicylsyra) mot hög feber. Kinin är särskilt intressant, eftersom ämnet, som utvinns från barken hos kinaträdet, hade använts av urinnevånarna i Peru mot malaria redan före européernas ankomst. Det finns fler exempel på s.k. naturmedel som under lång tid har används i medicinen. Från många av dessa har man på senare tid kunnat renframställa den aktiva substansen och ibland modifiera den för bättre effekt. Se även ovan.

9. Vaccin

Vaccinering mot smittkoppor startade redan i början på 1800-talet och sedan dess har läkare och farmakologer tagit fram vaccin mot allt fler sjukdomar, dock inte mot alla. Tyvärr uppkommer nya virus hela tiden och gamla muterar till nya varianter, varför vaccinutvecklingen inte alltid hänger med. För flera sjukdomar som *AIDS* har det hittills också visat sig omöjligt att ta fram fungerande vaccin, eftersom HIV-viruset attackerar själva immunsystemet.

Mot AIDS finns emellertid fungerande bromsmediciner som gör att HIV-sjuka personer numera kan leva i stort sett normalt. Dessutom finns nu medlet, *Prep*, som mycket effektivt skyddar mot infektion om man intar det dagligen.[12]

Annars torde vaccinering vara den överlägset bästa metoden att förhindra infektioner genom att man inte ens blir sjuk och därmed slipper läkemedel, som hur bra de än är i övrigt, alltid har biverkningar. De flesta vaccin ger däremot inte upphov till nämnvärda biverkningar, om inte patienten är överkänslig mot eventuella vaccintillsatser. Vaccin är ju inget läkemedel, utan aktiverar istället vårt eget immunförsvar. Många vaccin skapar ett långvarigt skydd, ibland t.o.m. livslångt mot att bli sjuk, medan effekten av andra successivt klingar av, i vissa fall redan efter några månader.

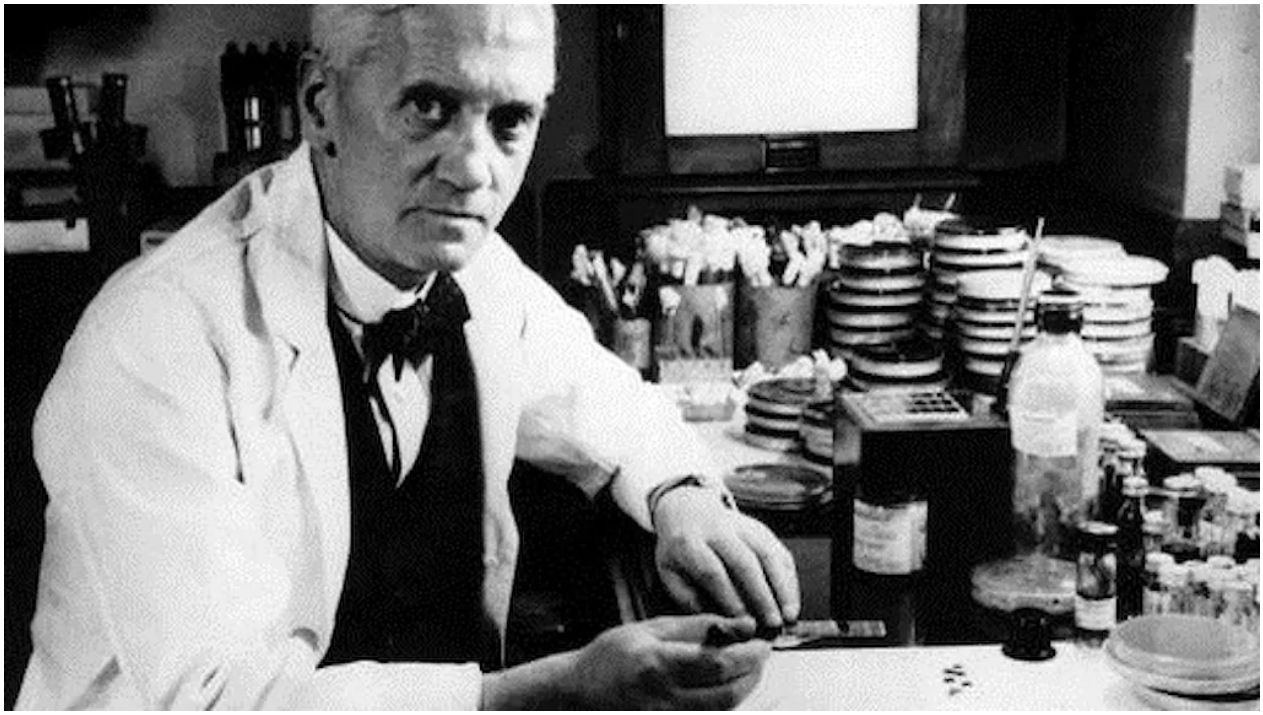
Alla barn i Sverige erbjuds vaccin mot följande sjukdomar: Difteri, kikhosta, stelkramp, polio, influensa, pneumokocker (lunginflammation), mässling, påssjuka, röda hund (mpr), rotavirus (magsjuka) och humant papillomvirus (livmoderhalscancer). De flesta ges i tre eller fler doser under det första levnadsåret och med påfyllnad under skolåldern. I Sverige är obligatorisk vaccinering förbjuden i grundlagen.[13] Trots alla fördelar finns det därför grupper som av skilda skäl, bl.a. olika rykten om skadeverkningar, avstår vaccinering. Tyvärr har detta vid flera tillfällen gett upphov till allvarliga utbrott av främst mässling. USA har än större problem med aktiva antivaxxgrupper. Värst var dock läkaren Andrew Wakefields påstående 1998 att trippelvaccinering (mpr)[14] av barn gav upphov till autism. Något sådant samband finns inte, men på vissa håll sitter skräcken kvar efter många år.

Mot virussjukdomar finns knappt några bra läkemedel alls. De få, som är tillgängliga, verkar i första hand fördröjande på infektionen, så att vårt eget immunförsvar bättre hinner med att bekämpa den. På senare tid har det dock utvecklats några antivirusmedel som hämmar viruset förmåga att kopiera sig självt, *polymeras-hämmare*, liksom ämnen som hindrar viruset från att tvinga infekterade celler att tillverka virusprotein, *proteashämmare*. Här fordras emellertid mer forskning innan dessa är fullt kliniskt användbara.

10. Antibiotika

Virussjukdomar är sålunda svårbekämpade, medan bakterier av olika slag med god effekt har kunnat botas med antibiotika sedan början av 1940-talet. Då lanserades successivt *penicillin* från mögelsvampen *Penicillum notatum* efter upptäckt av den brittiske läkaren *Alexander Fleming* 1928. Han kallade penicillin för ett *antibiotikum* som ordagrant betyder ”mot livet”. Av olika orsaker kom inte penicillin till användning förrän under andra världskriget, då det emellertid räddade tiotusentals soldater från att dö i olika infektioner. Penicillinet har en stor svaghet genom att det endast slår mot grampositiva bakterier, medan gramnegativa inte påverkades lika mycket. Beteckningarna grampositiv och gramnegativ anger hur olika bakterier färgas av s.k. gramfärgämnen när man studerar dem i mikroskop.

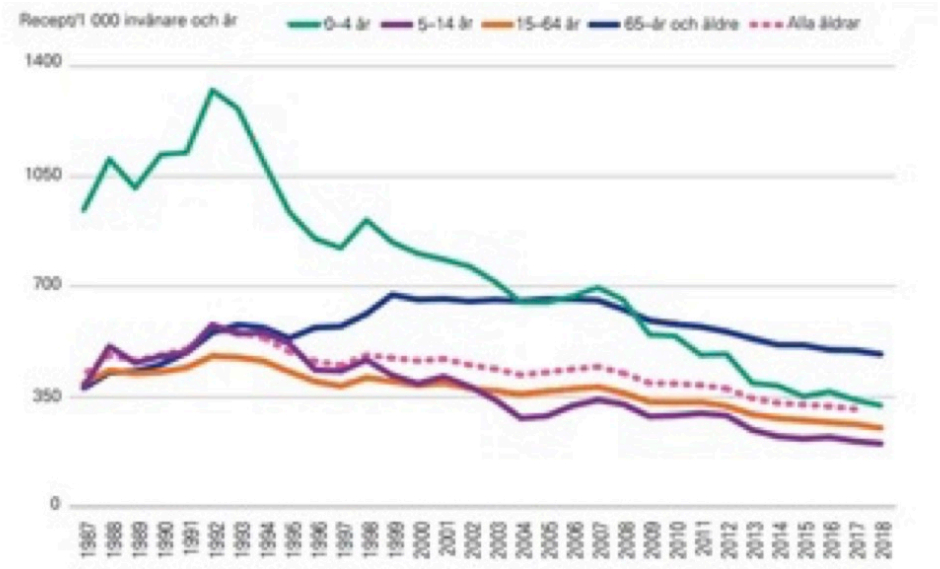
Ungefär samtidigt, 1932, lyckades en tysk läkare, *Gerhard Domagk*, framställa *Prontosil* (sulfanilamid), ett rött färgämne som visade sig vara antibakteriellt. Möss som behandlades med prontosil överlevde infektion av *Streptokocker*. Inte heller prontosil var emellertid verksamt mot gramnegativa bakterier. Genom systematiskt letande lyckades till slut *Selman Waksman* i USA 1943 ta fram ett helt nytt antibiotikum, *streptomycin*, som även var aktivt mot gramnegativa bakterier. T.o.m. tuberkulos kunde man nu bota. Därefter har utvecklingen av alltfler antibiotika fortsatt och numera finns ganska många ämnen som kan användas mot olika infektioner, bl.a. *vancomycin* mot stafylokocker. Att ta fram nya antibiotika är emellertid ett komplicerat arbete, eftersom det verksamma ämnet måste vara giftigt för de bakterier som man vill komma åt men oskadligt för patienten. Dessutom vill man helst inte helt slå ut den normala tarmfloran av bakterier, som vi alla bär på, och som hjälper till vid bl.a. matsmältningen. Behandling med antibiotika kan ändå lätt ge upphov till magbesvär.[15]



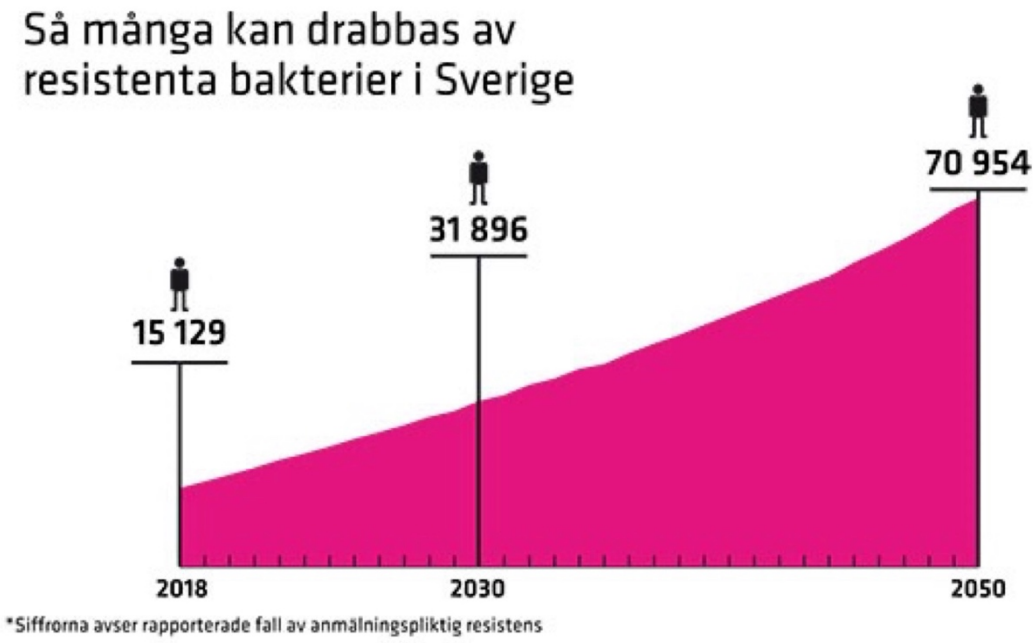
Figur 16. Alexander Fleming i sitt laboratorium, ca 1940. *Public domain*

Tyvärr har det visat sig att många bakteriestammar successivt blir alltmer okänsliga för de antibiotika som vi har till förfogande. De blir antibiotikaresistenta, vilket kräver att läkemedelsindustrin successivt tar fram nya antibiotika. Orsaken är att bakterierna muterar. Då överlever bara de bakterier, vari mutationen skapat en större motståndskraft mot det använda antibiotikumet. Sedan sprids istället denna nya variant som inte längre går att bekämpa, om vi inte finner ett nytt antibiotikum att ta till osv. Men eftersom antibiotikakurer som regel bara pågår i ett par veckor till någon månad, tvekar ofta läkemedelsföretagen att satsa resurser på att utveckla nya antibiotika och sedan kanske göra förlust på grund av begränsad försäljning. Då är det mer lönsamt att producera mediciner som måste intas livsvarigt, som mot högt blodtryck eller antikoagulantika.

Bakterier utvecklar sålunda resistens när antibiotika överanvänds, ibland som profylax och t.o.m. i stora mängder till djur för att skapa bättre tillväxt[16]. Detta slår förstås ut flera bakteriestammar, men de som muterat sig till större motståndskraft överlever och kommer i fortsättningen att dominera. Det är sålunda viktigt att användningen av antibiotika begränsas och hålls så låg som möjligt. I Sverige är vi som regel restriktiva med antibiotika som alla är receptbelagda, men i åtskilliga andra länder kan antibiotika köpas över disk nästan var som helst. Om inte samhället lyckas förhindra detta missbruk, kommer vi i en relativt snar framtid att stå utan antibiotika, när de verkligen behövs. Redan inträffar årligen över en miljon dödsfall på grund av antibiotikaresistens, främst utomlands. Trenden är ökande och även i Sverige sker dödsfall, när utlandsturister bär med sig resistenta stammar hem.



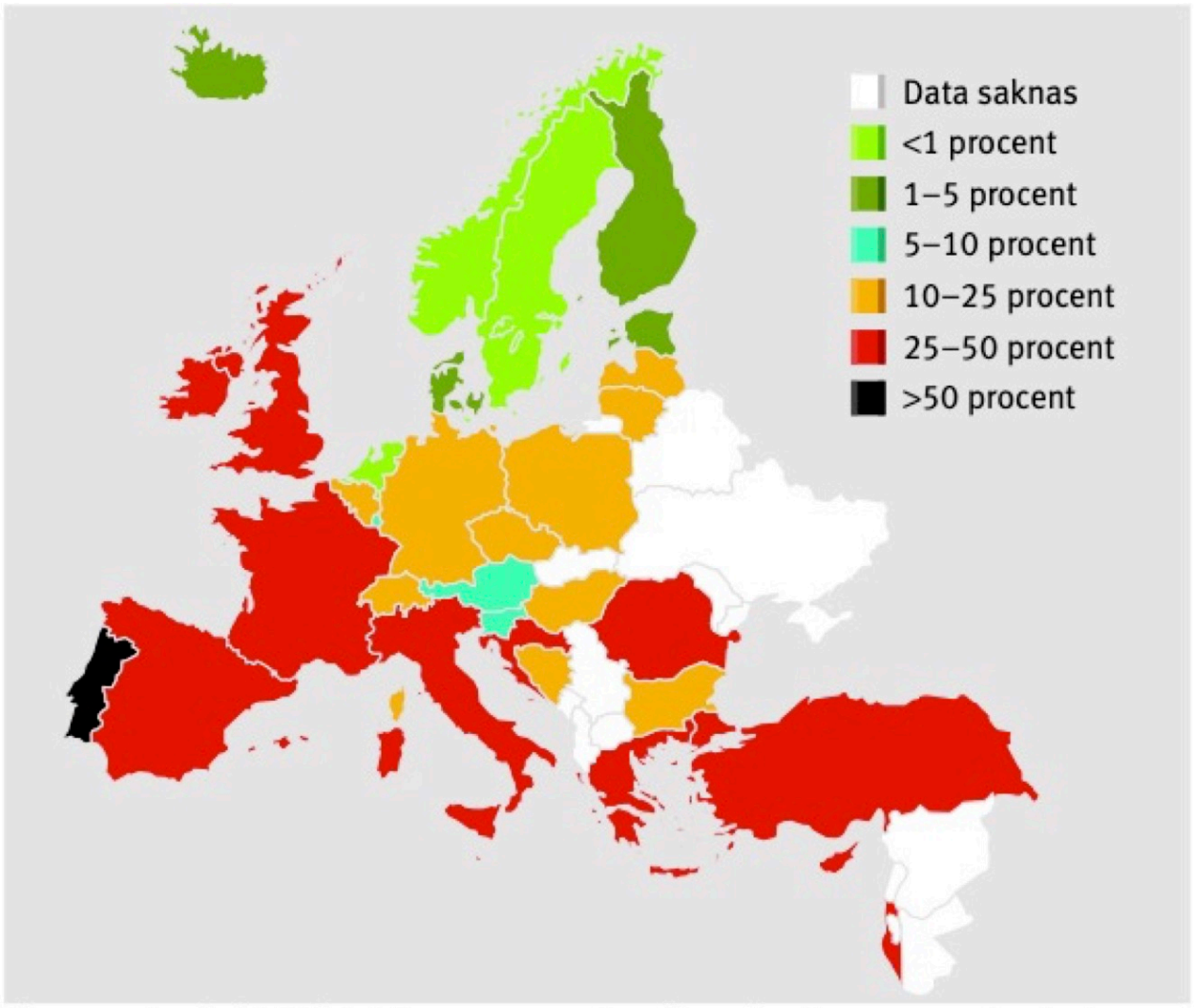
Figur 17. Antibiotikaanvändning i Sverige 1967-2018 för olika åldrar. Tendensen är tydligt minskande. Bild från Folkhälsomyndigheten



Figur 18. Framtida risk för resistenta bakterier i Sverige

För att minska antibiotikaresistensen krävs snarast en radikal minskning av användningen av antibiotika. Då kan det faktiskt hända att bakterierna muterar tillbaka, eftersom det kostar energi att vara antibiotikaresistent. I frånvaron av antibiotika finns det därför inget överlevnadsvärde för bakterierna att vara resistenta.

Några av de mer besvärliga bakterierna är stafylokocker, varav vissa har utvecklat resistens mot i stort sett alla tillgängliga antibiotika. På kartan syns andelen resistenta stafylokocker 2008 i olika länder i Europa, *MRSA* (meticillinresistenta staphylococcus aureus). Norden ligger här bra till, men i USA och stora delar av Europa närmar sig resistensandelen 50 %. För Portugal är den t.o.m. över 50 %. I övriga världen är situationen tyvärr inte bättre. Och det finns åtskilliga fler bakterier, där situationen är likartad såsom för *VRE* (vancomycinresistenta enterokocker) och t.o.m. för den normalt harmlösa tarmbakterien *E. coli* m.fl. Detta är ett reellt framtidshot.



Figur 19. Andel MRSA i Europa 2008 enligt the European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS).

Som exempel avled 2003 några tiotal patienter i Danmark efter att ha smittats av streptokocker som man inte lyckades bekämpa.

Nu måste samhället satsa resurser, helst statliga eller överstatliga, på att ta fram nya antibakteriella ämnen. Helt nyligen har en svensk grupp i Umeå under ledning av professor *Fredrik Almqvist* varit med om att utveckla en helt ny klass av antibiotika, kallad *GmPcide*[17] som är effektiv mot många grampositiva och multiresistenta bakterier.

Ett annat intressant uppslag är s.k. bakteriofager. Dessa är virus som attackerar bakterier. De skulle kunna vara alternativ till kemiska antibiotika, men dit är vägen ännu lång, även om *Nature* 2019 rapporterade om att en ung flicka kunnat räddas från en antibiotikaresistent bakterieinfektion orsakad av *Mycobacterium abscessus* med hjälp av genmodifierade bakteriofager.

Arbete på området pågår bl.a. av professor *Christian Giskes* forskargrupp på Karolinska Institutet. Detta är emellertid inte enkelt, eftersom fagerna är extremt specialiserade och endast angriper en enda bakteriestam med de både för- och nackdelar detta innebär. Det krävs t.ex. en stor bank av fager att ta av för att träffa rätt.

Ytterligare ett antibakteriellt medium har på allra senaste tiden utvecklats på Chalmers Tekniska Högskola i en forskargrupp ledd av professor *Martin Andersson*. Det utgörs av små bakteriedödande peptider som stabiliserats genom att kopplas till mikroskopiska partiklar. Blandningen används i form av en spray som kan desinficera sår, katetrar och implantat. Den förmår att döda även antibiotikaresistenta bakterier såsom den mycket svårbekämpade *staphylococcus aureus* (se ovan), även om ytterligare test återstår.

Det finns sålunda hopp att nya tekniker ska hjälpa oss att hålla olika patogener stångna. Men helt säker kan man aldrig vara, varför det ändå finns all anledning att vårda och hushålla med de resurser som vid varje tillfälle finns till förfogande.

StigF

****

Fakta till denna artikel har hämtats från olika vetenskapliga tidskriften, men främst från *Nature* och någon gång *Science*. Dessutom kommer fakta från *WHO*, *Folkhälsomyndigheten*, *Smittskyddsinstitutet, Läkartidningen,* Paul Chrystals bok *The history of the world in 100 pandemics, plagues and epidemics*, 2021 samt från *Wikipedia* och liknande källor.

Faktagranskning har gjorts av professor Göran Friman, Uppsala.

[1] Hominider är ett samlingsnamn för alla människoapor inklusive vi människor. Homininer är alla arter tillhörande släktet homo. Alla dessa är utdöda utom vi, Homo Sapiens.
[2] Detta är den s.k. ”Ut ur Afrika-teorin”. Det finns emellertid även andra som inte är lika accepterade.
[3] F.v.t. är ”före vår tid”, vilket i praktiken är detsamma som f.Kr. Eftersom vi inte säkert vet när Jesus föddes är f.v.t. en mer neutral beteckning. På samma sätt står v.t. för ”vår tid”, dvs e.Kr. eller A.D. Anno Domini (Herrens år)
[4] Judendom, Kristendom och Islam
[5] För att se bakterier krävs mikroskop med ca 100 ggr förstoring, medan virus kräver elektronmikroskop.
[6] Vaccin mot bältros finns, även om det är ganska dyrt.
[7] https://www.lshtm.ac.uk/newsevents/news/2019/john-snow-memorial-pump-marking-historic-cholera-outbreak-reinstalled-its
[8] Ett tag ansågs tuberkulos vara en vällevnadssjukdom, då den drabbade många författare och kompositörer.
[9] https://sv.wikisource.org/wiki/I_en_sal_på_lasarettet.
[10] De fyra kroppsvätskorna är blod, slem, gul galla och vart galla. En frisk person är vid sunda vätskor.
[11] Bensedrin används inte längre då det är narkotiskt och starkt beroendeframkallande
[12] Prep är ganska dyrt och ges därför bra till osmittade i riskmiljöer som homosexuella män.
[13] Sverige har inte dödsstraff eller annan fysisk bestraffning, men inte heller annan fysisk behandling är tillåten utan medgivande.
[14] Mpr-vaccin ges mot mässling, påssjuka och röda hund
[15] Fleming fick Nobelpris 1945 och Waksman 1952.
[16] I USA används antibiotika rutinmässigt i stora djurbesättningar
[17] GmPcide betyder ”Död åt grampositiva”