

# DET SVENSKA POLIOSKYDDET ÄR BRA

Men tills sjukdomen är utrotad bör alla vaccineras

**Vaccination mot polio introducerades 1957 i Sverige, och från och med 1965 erbjöds hela befolkningen att bli vaccinerad. Landet har varit förskonat från större sjukdomsutbrott sedan början av 1960-talet. 1990–91 års immunitetsundersökning av ett statistiskt urval personer boende i Sverige visar att immuniteten mot sjukdomen är god i alla åldrar och i alla delar av landet. Det är emellertid mycket viktigt att fortsätta med en allmän vaccination intill dess att sjukdomen helt utrotats.**

När en sjukdom praktiskt taget har försvunnit kan det vara svårt att uppehålla kunskap och intresse för den. En sådan sjukdom är polio, som bara för några decennier sedan var ett fruktansvärt gissel – Sverige var värre drabbat än något annat land.

Nu finns polio inte ens med i läroboken om infektionssjukdomar för medicinare.

Polio är dock ännu inte utrotad i stora delar av världen, och i Indien och Afrika återstår mycket att göra. Världshälsoorganisationen (WHO) har som målsättning att polio skall vara eliminerad till år 2000. En förutsättning för att detta skall lyckas är fred i de drabbade områdena, förutom pengar, materiel,

bra vacciner och en fungerande vaccinationsorganisation.

Så länge sjukdomen inte är helt utrotad, vilket är betydligt svårare att uppnå än vad som gällde för smittkoporna, måste vi i Sverige upprätthålla ett gott skydd. Poliovirus sprids ju till skillnad från smittkoppor »osynligt», på så sätt att man inte kan se vem som utsöndrar virus. I Sverige och övriga Norden samt i Holland har i huvudsak inaktiverat poliovaccin (IPV) använts till skillnad från i övriga världen. Det skiljer sig i verkan från det levande, försvagade orala poliovaccinet (OPV), som annars är det allmänt använda. Vi kan alltså inte lita till andras erfarenheter, utan vi måste själva undersöka och bedöma vårt skydd mot polio. I slutet av 1960-talet gjordes således en första nationell översikt över immunitetsläget mot sjukdomen [1], och i början på 1990-talet syntes tiden mogen för en ny och landsomfattande immunitetskontroll för att få fortsatt underlag för vårt nationella vaccinationsprogram.

## Polio – en »kultursjuka»

Polio orsakas av virus som tillhör gruppen enterovirus. Dessa växer till framför allt i tarmen och utsöndras i stora mängder med avföringen. Förorenat vatten var förr i Sverige, och är fortfarande i stora delar av världen, den viktigaste smittspridaren, men sjukdomen sprids även genom nära kontakt. Särskilt smittsamma är småbarn i blöjåldern.

Med en allt bättre allmänhygienisk standard minskar smittillfällena i småbarnsåldern och de förskjuts upp mot vuxen ålder. Små barn som smittas insjuknar sällan med svåra symtom, medan risken att insjukna med förlamning ökar med upp mot 15 gånger för den som smittas först som vuxen [2]. I u-länderna har mönstret med smitta i tidig ålder och jämförelsevis få kliniska fall varit det rådande fram till vår tid.

Historiskt finns det belägg för att polio fanns i Egypten redan på faraonsk tid. De första epidemiutbrotten av polio i världen beskrevs i Norden i slutet av 1800-talet [3]. Orsaken var av allt att döma kombinationen av gles bosättning och förbättrad hygien, som innebar att

allt fler människor smittades först upp mot vuxen ålder.

Under åren 1936 till 1956 rapporterades 40 866 personer som sjuka, varav drygt 58 procent hade pareser. Variationerna från år till år var emellertid avsevärda (Figur 1). Ungefär hälften av de sjuka var tonåringar eller vuxna; framför allt gällde detta personer på landsbygden som insjuknade i högre ålder [2, 4, 5]. När antikroppstestning blev möjlig i mitten på 1950-talet visade det sig att vi i Sverige hade den lägsta naturliga immuniteten som dittills uppmätts i hela världen. Bra hygien var i detta fall inte av godo.

Tanken svindlar inför hur utvecklingen skulle ha tett sig om vi inte hade fått ett effektivt vaccin vid denna tidpunkt. Utan vaccination skulle vi ha varit fruktansvärt sårbara och hela vårt samhällsliv skulle ha påverkats. Alternativet att medvetet låta småbarn bli smittade skulle inte ha varit realistiskt; det skulle ha varit att vrida klockan tillbaka.

## Vår vaccinationsstrategi

Poliovaccinationen introducerades 1957. Under det första året användes importerat vaccin, som visade sig vara mindre antikropsstimulerande än det i Sverige producerade IPV-vaccinet som började användas 1958. Det svenska vaccinet förbättrades successivt under en fyraårsperiod, för att därefter hålla en av allt att döma hög och jämn kvalitet [6]. Det användes fram till 1989.

Vaccinationen har omfattat minst fyra injektioner, de två första med en till två månaders mellanrum, den tredje efter sex månader och den fjärde fyra till fem år senare. Fram till 1987 påbörjades vaccinationen inom barnhälsovården vid 9 månaders ålder, därefter vid 3 månaders ålder. Under de tre första åren (1957–59) erbjöds vaccination till alla skol- och förskolebarn. Åldersgruppen som erbjöds vaccination utökades successivt och 1965 fanns det vaccin tillräckligt för att erbjuda alla vaccination. År 1963, dvs sju år efter vaccinationens införande, upphörde såväl poliofall som cirkulation av poliovirus i samhället [7, 8].

År 1968, dvs efter tolv år, beräkna-

## Författare

MARGARETA BÖTTIGER

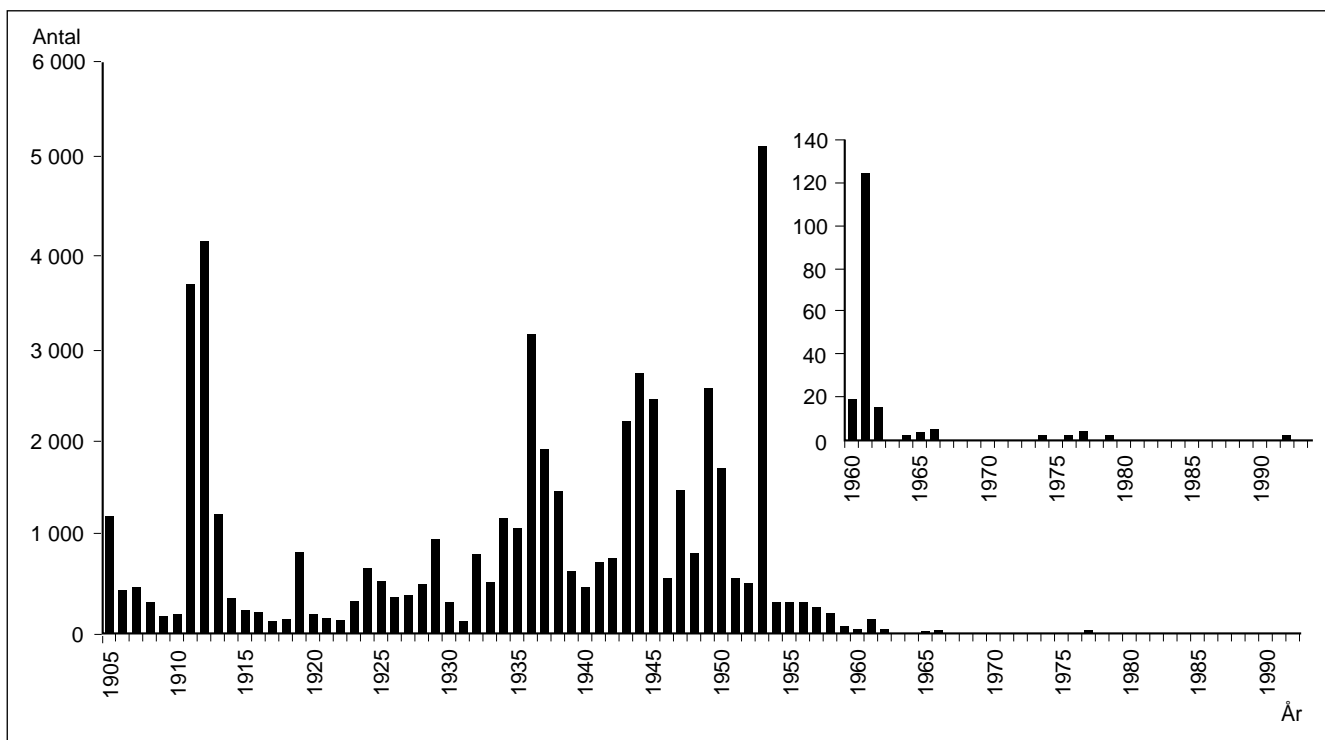
professor emeritus, epidemiologiska enheten, Smittskyddsinstitutet, Stockholm

OLLE GUSTAVSSON

smittskyddsläkare, Landstinget Västernorrland; vid tiden för undersökningen verksam vid epidemiologiska avdelningen, Statens bakteriologiska laboratorium, Stockholm

ÅKE SVENSSON

docent, institutionen för matematisk statistik, Stockholms universitet.



Figur 1. Antal anmälda kliniska poliofall i Sverige åren 1905-94.

des över 5,5 miljoner svenskar vara vaccinerade [1]. Enligt undersökningen 1968 hade nära 90 procent av dem som var yngre än 20 år vaccinerats, 65 procent av dem som var 20-59 år gamla och 14 procent av dem som var över 60 år. Ingen skillnad förelåg mellan land och stad.

Immunitetsundersökningen visade emellertid att de personer som fått de första, sämre vaccinen hade något lägre skydd. De erbjöds därför en extra vaccination [8].

#### Statistiskt urval

Ett statistiskt urval bestående av 4 800 i Sverige bosatta personer gjordes 1990-91 på sätt som redovisats tidigare [9]. Av dessa lämnade 3 390 blodprov som analyserades för immunitet mot såväl polio som difteri och tetanus.

Proven undersöktes för neutraliserande antikroppar mot de tre poliotyperna [8, 10]. Den högsta spädningsgrad av serum som neutraliserade en bestämd mängd poliovirus genom prövning i vävnadskultur anges som antikroppstitern. En person som har påvisbar antikropsaktivitet i spädningsgrad 1:4 eller högre bedöms vara skyddad.

#### Resultat

Då polioförlamning kan orsakas av tre olika typer av virus som i ringa grad visar korsimmunitet, måste man bedöma skyddet mot varje typ för sig. I Figur 2 redovisas resultaten från serumspädningarna av neutraliserande antikroppar för de tre poliotyperna, där titer  $\geq 1:4$

innebär immunitet mot serotypen. Vi ser här att skyddet totalt sett är gott och att antikroppsskyddet mot alla tre typerna är högt: endast 3,1 procent saknar skydd i spädningsgrad 1:4 mot typ 1, 1,7 procent mot typ 2; 4,3 procent mot typ 3.

Kompletterande prövning av serum från dem som saknade antikroppar i spädningsgrad 1:4 visade att högst 1,6 procent av samtliga undersökta helt saknade antikropsaktivitet mot minst en av poliotyperna och troligen ej heller hade något kvarvarande immunologiskt minne mot den eller dessa. Endast 14 personer saknade skydd mot alla tre typerna i spädningsgrad 1:4.

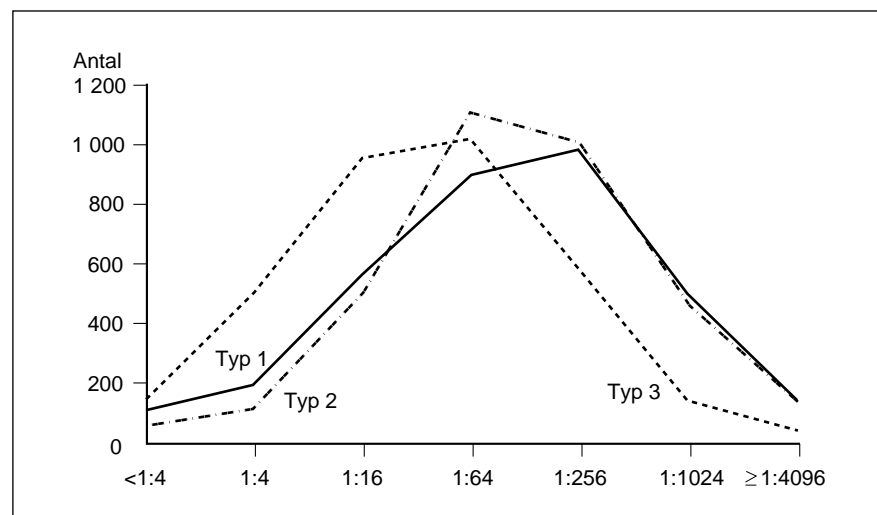
Den köns- och åldersfördelade immuniteten vid titer  $\geq 1:4$  mot samtliga tre poliotyper framgår av Figur 3. Immuniteten är bäst hos kvinnorna, av vilka mer än 90 procent har fullgod immu-

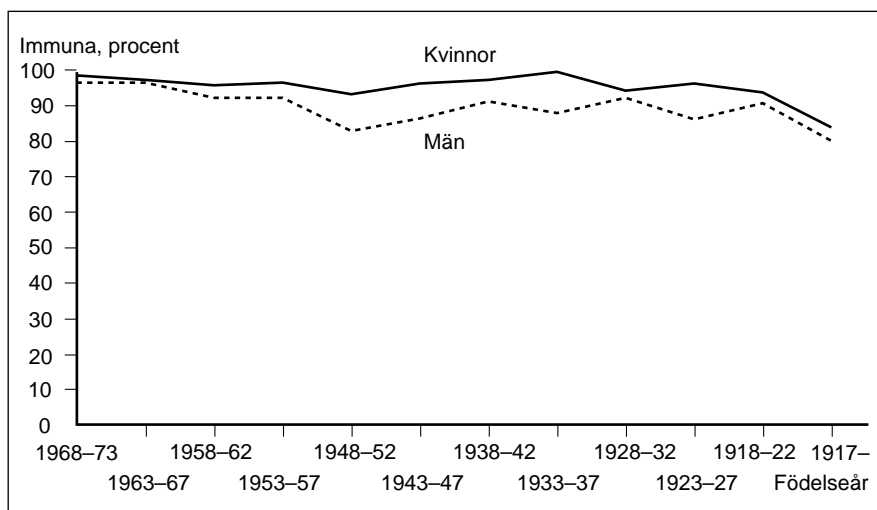
nit, de högsta åldrarna undantagna. Andelen immuna män är genomgående 5-10 procent lägre, men betraktas ändå som tillfredsställande; även männens immunitet är mycket bra i yngre åldrar. Några säkra regionala skillnader påvisas inte, vare sig för män eller kvinnor. En översiktlig bedömning tyder ej heller på att personer som är födda utomlands skulle ha sämre polioimmunitet än de som är födda i Sverige.

#### Gott immunitetsläge borgar för liten epidemisk

Undersökningen ger vid handen att antikroppsskyddet mot polio är gott i alla vuxna åldrar, ej skiljer sig mellan män och kvinnor, mellan olika landsde-

Figur 2. Fördelning av neutraliserande antikroppar mot polio typ 1, 2 respektive 3.





Figur 3. Polioimmuniteten i Sverige, köns- och åldersfördelad.

lar eller mellan dem som är födda i Sverige och personer födda i andra länder men bosatta i vårt land. Liksom vid tidigare undersökningar ligger skyddsnivån mot polio typ 3 något lägre totalt sett jämfört med de två andra typerna, men enligt all erfarenhet är immuniteten betryggande både för att förebygga sjukdom hos de enskilda individerna och för att förhindra epidemier.

Förutom mätbart antikroppsskydd, är ett kvarstående immunologiskt minne viktigt för att upprätthålla det individuella skyddet. Inkubationstiden för polio är omkring en vecka, och om det immunologiska minnet finns kvar hin- ner antikroppsbildning oftast sätta igång under inkubationstiden och på så vis ge skydd. Tidigare studier av detta talade för att även en majoritet av dem som vaccinerats i Sverige, men förlorat mätbara antikroppshalter, hade kvar sitt immunologiska minne [11].

Immunitetsläget mot polio i Sverige måste således bedömas som mycket gott. Det är väsentligt när det gäller alla de sjukdomar som vi förebygger med ett nationellt omfattande vaccinationsprogram, att det sker både större återkommande uppföljningar av immunitetsläget och mindre – men kontinuerliga. Detta görs inte enbart genom att följa antalet sjukdomsfall, utan även genom att med provtagning undersöka hur immunitetsläget förändras.

Finland drabbades av utbrott av polio typ 3 1984 [12]. Andelen barn i Finland med fullgott skydd mot denna poliotyp var då nere vid 30–50 procent [13]. Vi hade stor nytta av våra kunskaper när polioepidemin bröt ut i Finland. Vi visste att immuniteten i Finland var dålig – man skulle just byta till ett bättre vaccin – medan situationen var helt annorlunda i Sverige. Våra vaccinationsstudier talade för att praktiskt taget alla svenskar hade ett påvisbart skydd

efter vaccination, och såväl onödig massvaccination som panikartade åtgärder kunde undvikas.

### Inaktiverat kontra levande försvagat poliovaccin

Intressant är vidare hur väl vi totalt sett har lyckats med att utrota polio i Norden när vi har använt ett avdödat poliovaccin av hög kvalitet. År 1961 gick i stort sett hela övriga världen över till oralt levande försvagat poliovaccin (OPV) och WHO håller fortfarande fast vid att rekommendera detta. Trots att IgG-antikroppsbildningen blir lägre, hävdar man fördelen av det lokala skyddet i tarmen som det orala vaccinet ger upphov till. I vår miljö har det avdödade vaccinet (IPV) varit effektivt nog för att inom loppet av några få år stoppa även cirkulation av virus i samhället [7]. För vår del har vi också sluppit avvigsidorna med det levande vaccinet – framför allt den, att vaccinet i sällsynta fall kan orsaka den sjukdom som det skall förebygga. Både vaccinerade personer och människor i deras omgivning som smittats av vaccinvirus har drabbats av vaccinflammasad klinisk polio. Under den tioårsperiod som levande vaccin användes i Norge registrerades minst sex vaccinassocierade fall [Liv Flugsrud, Norge, personligt meddelande 1992], [14].

En fördel med det avdödade vaccinet som särskilt har uppmärksamats under senare år är att det går att kombinera med andra vacciner – bl a mot difteri, tetanus och pertussis – vilket t ex har bidragit till att IPV-vaccin i Frankrike sedan 1983 i stor utsträckning har ersatt oralt vaccin [15]. I Nederländerna har kombinationsvaccin använts sedan 1962 [16]. IPV-vaccinet är inte så värme- labilt som det levande vaccinet, vilket skulle vara en fördel speciellt i tropiska länder. Det levande vaccinet har även visat sig vara mindre effektivt i u- länder än i den industriella världen [17].

Strategier för allmän vaccination med kombinationer av levande och avdödat vaccin har med framgång tillämpats i de arabbefolkade delarna av Israel [18].

Från framställningssynpunkt är det också av intresse att notera att avdödat vaccin kan framställas helt på laboratoriekulturer. Det fordrar varken substrat från eller samma omfattande kontroller på apor som OPV.

Kommer det avdödade vaccinet att vinna terräng? Det är både effektivt och oskadligt. Även vaccinationskostnaderna kan bli lägre i längden, särskilt om det ges i kombination med vaccin mot t ex difteri, stelkramp, kikhosta och Haemofilus influenzae B.

### Kan polio utrotas?

När kommer vi att ha utrotat polio från vår jord – och hur skall vi kunna bevisa när detta har skett? Det är inte enbart vaccinationen som är avgörande för om vi lyckas utrota sjukdomen, vi måste också kunna säkerställa att inte vilt virus finns kvar i miljön. Detta kan studeras t ex genom undersökningar av avloppsvatten. WHO har nu även framfört önskemål att alla sjukdomsfall med slappa förlamningar skall undersökas med virusisoleringsdiagnostik för att utesluta polio.

Det finns gott hopp om att polio helt kan utrotas genom konsekvent, allmän och global vaccination och miljökontroll. Intill dess är det emellertid viktigt att vi också bibehåller en hög skyddsnivå.

### Litteratur

1. Böttiger M, Zetterberg B, Salenstedt CR. Seroimmunity to poliomyelitis in Sweden after the use of inactivated poliovirus for 10 years. *Bull World Health Organ* 1972; 46: 141-9.
2. Olin G, Wesslén T. Seroimmune patterns for poliomyelitis in Sweden. *Archiv für die gesamte Virusforschung* 1957; 7: 191-205.
3. Bergenholz N A. Rapport 830. Rikskravet, Medicinalstyrelsen, Äldre 1878-1914. Sjukreserapporter E 11, vol 6.
4. Olin G. The epidemiologic pattern of poliomyelitis in Sweden from 1905 to 1950. Second international poliomyelitis conference. J B Lippincott Co, 1952; 367-75.
5. Ström J. The poliomyelitis epidemic in Stockholm 1953. Clinical survey. *Acta Med Scand* 1956; 154(suppl 316): 40-6.
6. Böttiger M, Larsson B. Swedish inactivated poliovaccine: Laboratory standardization and clinical experience over a 30-year period. *Biologicals* 1992; 20: 267-75.
7. Gard S. Poliovirusvaccination and epidemiologic situation in Scandinavia. 10th symposium of European Association for Poliomyelitis and Allied Diseases, Warsaw 1964. *Proceedings* 10: 111-3.
8. Böttiger M. A study of the seroimmunity that has protected the Swedish population against poliomyelitis for 25 years. *Scand J Infect Dis* 1987; 19: 595-601.
9. Böttiger M, Gustavsson O, Svensson Å. Behov av kompletterande vaccination mot dif-

- teri. Skyddet särskilt dåligt hos kvinnor över 40 år. Läkartidningen 1994; 91: 4357-61.
10. Böttiger M, Arro L, Lundbeck H, Salenstedt CR. The immune response to vaccination with inactivated poliovirus vaccine in Sweden. Acta Pathol Microbiol Scand 1966; 66: 239-56.
  11. Böttiger M. Antibody stimulation in individuals without demonstrable poliovirus antibodies following a fifth injection of inactivated poliovirus vaccine. Acta Pathol Microbiol Scand 1973; 81: 795-8.
  12. Hovi T, Cantell K, Houvilainen A, Kinnunen E, Kuronen T, Lapinleimu K et al. Outbreak of paralytic poliomyelitis in Finland: widespread circulation of antigenically altered poliovirus type 3 in a vaccinated population. Lancet 1986; 1: 1427-32.
  13. Lapinleimu K. Elimination of poliomyelitis in Finland. Reviews of Infections Diseases 1984; 6(suppl 2): 457-60.
  14. Böttiger M. The elimination of polio in the Scandinavian countries. Public Health Rev 1993/94; 21: 27-33.
  15. Malavy D JM, Drucker J. Elimination of poliomyelitis in France: Epidemiology and vaccine status. Public Health Rev 1993/94; 21: 41-9.
  16. Hofman B. Poliomyelitis in the Netherlands 1958-69: the influence of a vaccination programme with inactivated poliovaccine. Bull World Health Organ 1972; 46: 735-45.
  17. John T J. Experience with poliovaccines in the control of poliomyelitis in India. Public Health Rev 1993/94; 21: 83-90.
  18. Tulchinsky TH. Combined OPV and IPV program in control of poliomyelitis in two endemic areas. A potential tool in the struggle to eradicate poliomyelitis. Public Health Rev 1993/94; 21: 153-6.

# POLION KAN UTROTAS

Men WHO behöver i-världens hjälp med vaccin, övervakning och laboratorieresurser

**I Sverige har så få fall av polio inträffat sedan den senaste epidemin på 1960-talet att sjukdomen nästan är bortglömd. Tills sjukdomen har utrotats globalt finns det dock anledning att skärpa övervakningen. En viss import av virus genom besökare från andra länder har konstaterats.**

Vid Världshälsoorganisationens (WHO) generalmöte 1988 fattade man beslut om att försöka utrota polio till år 2000. Resolutionen innebär att hela primärvården i u-världen måste stärkas, liksom övervakning och laboratorieresurser.

## Lyckats med smittkoppor, men ej malaria

Tidigare har globala insatser gjorts för att utrota både smittkoppor och malaria. Smittkoppor lyckades man med, men inte malaria. Varje typ av sjukdomsalstrare och dess epidemiologi är speciell. En förutsättning för att en sjukdom skall kunna utrotas är förutom ingående specialkunskaper även resurser och fungerande organisationer. Att man ansåg sig ha en chans att utrota smittkoppor berodde på att sjukdomen hade enbart människor som »värdjur», att den var relativt lätt att diagnostisera och att det fanns ett effektivt vaccin. Malaria, däremot, förmedlas av myggor; dessutom är symtomlösa smittbärare vanliga. Man gick in för att söka förhindra myggöversörd smitta genom utdikning och antimyggmedel (t ex DDT). Detta var dock ett alltför stort projekt för att kunna genomföras globalt och långsiktigt. Man kände heller inte till resistensbildning, mutationer och andra förhållanden som gjorde att malarian gjorde come back, ofta i nya resistenta former.

Vilka andra sjukdomsalstrare skulle man kunna tänka sig att utrota eller »eliminera»? Det sistnämnda verbet används när det gäller mikrober som inte går att utrota – t ex stelkrampsbakterier som finns överallt – men där vaccination ger ett fullgott skydd. T ex trodde

man för något decennium sedan att mässling skulle gå att utrota relativt snart. Människan är enda värd och det finns vaccin. Mässling är dock mycket smittsamt och vaccinet inte tillräckligt effektivt, speciellt inte i u-länderna.

Teoretiskt skulle det väl också vara möjligt att utrota eller eliminera ett antal mag- och tarmsjukdomar där endast människan eller kända husdjur är bärare, som t ex kolera, tyfus, dysenteri och många typer av salmonella. Teoretiskt, men inte realistiskt idag, skulle det också kunna gå att utrota många sjukdomar där människan är den enda värden. I Sverige har vi hunnit långt härvidlag med bekämpningen av bl a tuberkulos, syfilis och gonorré.

## Poliosituationen i världen

Förekomsten av registrerad polio i världen idag illustreras i Figur 1. WHO uppskattade antalet fall 1994 till 107 000. Officiellt har 6 221 fall rapporterats. Från många länder utan fungerande infrastruktur erhålls inga rapporter alls, och just dessa länder är ofta de mest drabbade. Länder i centrala Afrika och södra Asien har de största problemen. I Europa är det nu gränsstaterna mot Asien som rapporterar poliofall (flera OSS-stater och Turkiet).

I Sverige har man nästan glömt bort polion, trots att den var den mest fruktade infektionssjukdomen med det högsta insjuknandet i världen sedan sekelskiftet innan vaccination blev möjlig.

## Två typer av poliovaccin

Det finns två olika huvudtyper av poliovaccin. Omkring 1955 introducerades inaktiverat (avdödat) poliovaccin (IPV), som främst har använts i Norden. I början på 1960-talet kom det levande försvagade orala vaccinet (OPV), som är det som allmänt har använts ute i världen och som rekommenderas av WHO.

De nordiska länderna var först att få bukt med polio genom allomfattande

## Författare

MARGARETA BÖTTIGER  
professor, Smittskyddsinstitutet,  
Stockholm.