

# Det lönar sig att vaccinera de äldre mot pneumokocksjukdom

Generell vaccination av åldersgruppen över 65 rekommenderas

I en tidigare artikel i Läkartidningen [1] redogjorde vi för de medicinska skäl som gör att pneumokockvaccination bör rekommenderas inte bara till personer som löper ökad risk för att drabbas av pneumokockinfektioner utan också till alla personer 65 år eller äldre.

Pneumokocker (*Streptococcus pneumoniae*) är fortfarande den vanligaste orsaken till pneumoni och meningit hos medelålders och äldre personer [2-4]. Vid den allvarligaste formen av pneumokocksjukdom, s k invasiv sjukdom, kan bakterien isoleras från blod, likvor, pleura eller annan steril lokal.

Hos cirka en fjärdedel av patienterna med pneumokockpneumoni kan bakterien påvisas i blododling [5, 6]. Dessa s k bakteriemiska pneumokockpneumonier utgör i sin tur ca 80-90 procent av alla invasiva pneumokockinfektioner.

## Erfarenheter från USA och Europa

Fallkontrollstudier i USA har visat att det tillgängliga polysackaridvaccinet ger ett ca 70-procentigt skydd mot invasiv pneumokocksjukdom även hos personer över 65 år [7-9]. Två prospektiva randomiserade placebokontrollerade studier har visat på en skyddseffekt i samma storleksordning, men i båda dessa var antalet patienter för litet för att skillnaden skulle bli statistiskt signifikant [10-11]. För pneumoni utan samtidig bakteriemi hos äldre personer är data inte konklusiva [10-16].

## Författare

ÅKE ÖRTQVIST

docent, överläkare, verksamhetschef, infektionskliniken, Karolinska sjukhuset, Stockholm

E-post: ake.ortqvist@ks.se

BENGT JÖNSSON

professor, Handelshögskolan, Stockholm

ROB BALTUSSEN

ANDRÉ AMENT

båda från Maastricht Universitet, Maastricht, Nederländerna.

## Sammanfattat

- Risken att drabbas av en invasiv pneumokocksjukdom, i första hand bakteriemisk pneumoni och meningit, ökar med åldern och är associerad med hög morbiditet och mortalitet.
- Pneumokockvaccin ger ett ca 70-procentigt skydd mot invasiv pneumokocksjukdom hos personer över 65 år, men hur kostnadseffektivt det är med vaccinering av äldre personer finns inte tidigare studerat i Sverige.
- Enligt denna studies basmodell, baserad på epidemiologiska data från ett material av patienter med pneumokockbakteriemi förvärvad i samhället (ca 80-90 procent av alla patienter med invasiv pneumokocksjukdom), var nettokostnaden ca 300 000 kronor (1995 års penningvärde) per kvalitetsjusterat levnadsår (QALY) för att förhindra invasiv pneumokocksjukdom hos personer över 65 år i Sverige.
- I en tvåvägskänslighetsanalys, baserad på de mest troliga incidens- och mortalitetstalen för hela gruppen av patienter med invasiv pneumokocksjukdom, sjönk kostnaden till ca 60 000 kronor per vunnet QALY.

ILLUSTRATION: LASSE PERSSON

Ett par europeiska studier har visat att generell pneumokockvaccination av äldre personer skulle vara kostnadseffektiv [17-18]. Dessa studier antog dock att skyddseffekten mot pneumoni skulle vara av samma storleksordning som den för invasiv sjukdom, vilket gör resultaten svårtolkade.

I en studie från USA nyligen kunde man visa att pneumokockvaccination av äldre personer inte bara var kostnadseffektiv utan till och med innebar en ekonomisk besparing för samhället enbart genom att antalet fall av invasiv pneumokocksjukdom reducerades [19]. Den amerikanska sjukvårdens organisation och kostnader skiljer sig dock påtagligt från europeiska förhållanden, vilket gör att resultaten inte direkt är överförbara till oss.

## Utvärdering i fem länder

Vi har därför utvärderat kostnadseffektiviteten av vaccination av personer 65 år eller äldre för att förebygga inva-

siv pneumokocksjukdom i fem västeuropeiska länder: Sverige, Belgien, Frankrike, Skottland och Spanien [20].

Resultatet av studien visar att kostnaden för varje vunnet levnadsår varierar något från land till land, men att en generell vaccination skulle vara kostnadseffektiv i alla länder.

## METOD Modell

För varje deltagande land gjordes en analys efter en metod föreslagen av Washington Panel on Cost-effectiveness [21]. Två hypotetiska kohorter av personer 65 år eller äldre – en som fick och en som inte fick pneumokockvaccination – följdes under hela sin resterande livstid.

Den åldersspecifika mortaliteten för den grupp som inte vaccinerades beräknades utifrån befintliga europeiska data, medan för gruppen som vaccine-

rades hänsyn togs till vaccineffekten. Därefter beräknades skillnaden i antal levnadsår mellan grupperna, dels för varje åldersgrupp, dels för varje år av kvarvarande levnadstid.

De »vunna» levnadsåren korrigerades sedan för livskvalitet, resulterande i det antal kvalitetsjusterade levnadsår, »quality-adjusted life years» (QALY) som uppnåts tack vare vaccinationen. För varje åldersgrupp och kvarvarande antal levnadsår kalkylerades kostnaderna för sjukhusvård, baserat på frekvensen inläggningar i varje grupp, medelvårdtid, dygnskostnad och effekten av vaccination.

Efter att också ha tagit hänsyn till den ökade kostnaden för vaccinationen i sig beräknades den totala kostnaden för varje strategi (vaccination eller ej). På basis av ovanstående beräkningar bestämdes sedan kostnaden per kvalitetsjusterat levnadsår (QALY) för varje åldersgrupp över 65 års ålder. Alla händelser, kostnader för sjukhusvård eller död antogs ske i slutet av varje period (år).

Baserat på antagandet att den kostnad och den effekt som uppträder senare i tiden har ett lägre värde diskonterades alla framtida kostnader och effekten (QALY) med 3 procent [21]. Eftersom åldern i tidigare studier varit av stor betydelse för kostnadseffektiviteten [18, 19] gjordes både en analys för hela åldersgruppen 65 år eller äldre och separata analyser för åldersgrupperna 65–74 år, 75–84 år och 85 år eller äldre. Slutligen gjordes en känslighetsanalys för gruppen 65 år eller äldre, där värden för vissa viktiga variabler varierades inom rimliga gränser.

### Hälsoeffekter

Data avseende sjukdomsincidens och mortalitet i invasiv sjukdom, skyddseffekt av vaccinet, förväntad livslängd i olika åldrar och åldersspecifika skillnader i livskvalitet togs fram för att räkna ut antal vunna QALY.

Skyddseffekten av vaccinet mot invasiv pneumokocksjukdom för personer 65 år eller äldre bedömdes vara 75 procent första året, och beräknades därefter successivt minska till 33 procent på sjätte året efter vaccination. Denna nivå baserades på den bearbetning av Shapiros och medarbetarens fall-kontrollstudie [9] som användes i den nyligen genomförda amerikanska kostnadseffektivitetsstudien [19]. För känslighetsanalysen användes det högsta respektive lägsta värdet för skyddseffektens 95-procentiga konfidensintervall.

Av alla invasiva infektioner beräknades 88 procent orsakas av någon av de 23 serotyper som ingår i vaccinet [19].

Allvarliga biverkningar av vaccinet

**Tabell I.** Epidemiologiska data för invasiv pneumokocksjukdom (sjukhusvård på grund av invasiv sjukdom).

| Incidens per 100 000 invånare | Sverige | Belgien           | Frankrike | Skottland         | Spanien           |
|-------------------------------|---------|-------------------|-----------|-------------------|-------------------|
| 65–74 år                      | 22,7    | 28,3              | 20,5      | 21,8              | 40,0              |
| 75–84                         | 34,1    | 41,2              | 28,6      | 33,8              | 83,1              |
| ≥85                           | 49,2    | 65,4              | 67,7      | 62,9              | 74,5              |
| ≥65                           | 34,1    | 35,6              | 29,3      | 29,5              | 57,2              |
| Mortalitet, procent           |         |                   |           |                   |                   |
| 65–74 år                      | 6,3     | 12,8 <sup>1</sup> | 18,9      | 24,5 <sup>1</sup> | 8,0 <sup>1</sup>  |
| 75–84                         | 12,9    | 19,9 <sup>1</sup> | 20,6      | 40,0 <sup>1</sup> | 22,7 <sup>1</sup> |
| ≥85                           | 20,7    | 26,3 <sup>1</sup> | 42,4      | 52,1 <sup>1</sup> | 26,8 <sup>1</sup> |
| ≥65                           | 11,7    | 19,3 <sup>1</sup> | 25,8      | 37,9 <sup>1</sup> | 17,6 <sup>1</sup> |
| Medelvårdtid dagar            |         |                   |           |                   |                   |
| 65–74 år                      | 11,0    | 16,5 <sup>1</sup> | 14,4      | 5,4 <sup>1</sup>  | 11,6              |
| 75–84                         | 9,9     | 19,1 <sup>1</sup> | 12,4      | 7,6 <sup>1</sup>  | 12,1              |
| ≥85                           | 10,7    | 20,7 <sup>1</sup> | 11,8      | 9,4 <sup>1</sup>  | 9,8               |
| ≥65                           | 10,5    | 18,7 <sup>1</sup> | 13,1      | 7,8 <sup>1</sup>  | 11,5              |

<sup>1</sup>Data extrapolerade från patienter sjukhusvårdade med pneumoni som huvuddiagnos (ICD-9 480–486) på grund av avsaknad av specifika data avseende invasiv pneumokocksjukdom.

**Tabell II.** Ekonomiska variabler; kostnadsdata i Euro (1995). Växelkurs mot 1 Euro, december 1995: Sverige 9,27; Belgien 38,14; Frankrike 6,46; Skottland 0,82; Spanien 161,46.

|                                | Sverige | Belgien | Frankrike | Skottland | Spanien |
|--------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|---------|
| Sjukhusvård per dag            | 332,4   | 267,6   | 330,4     | 304,6     | 206,0   |
| Vaccinpris                     | 10,2    | 19,0    | 13,8      | 14,3      | 11,5    |
| Vaccinadministrering           |         |         |           |           |         |
| Basmodell <sup>1</sup>         | 3,0     | 3,0     | 3,0       | 3,0       | 3,0     |
| Känslighetsanalys <sup>2</sup> | 11,4    | 15,2    | 17,0      | 12,2      | 13,4    |

<sup>1</sup>Basmodellen förutsatte pneumokockvaccinering vid samma tillfälle som influensavaccinering.

<sup>2</sup>I känslighetsanalysen förutsattes att pneumokockvaccinering skulle ges vid separat tillfälle, ej vid samma tillfälle som influensavaccinering.

**Tabell III.** Kostnad per vunnet QALY i Euro, enligt basmodellen för generell pneumokockvaccination med avsikt att förhindra invasiv pneumokocksjukdom.

| Åldersgrupp | Sverige | Belgien | Frankrike | Skottland | Spanien |
|-------------|---------|---------|-----------|-----------|---------|
| 65–74 år    | 25 812  | 21 685  | 15 552    | 13 253    | 11 001  |
| 75–84       | 32 999  | 30 979  | 28 294    | 15 769    | 7 871   |
| ≥85         | 68 744  | 68 339  | 27 864    | 27 464    | 40 657  |
| ≥65         | 32 675  | 25 907  | 19 182    | 14 892    | 10 511  |

är sällsynta; vi räknade med fem fall av anafylaxi, med behov av fem vård dagar i slutet vård vardera, på en miljon vaccinerade [19]. Livslängdsdata från varje land användes för att få fram hur många levnadsår som kunde vinnas genom att förhindra invasiv pneumokockinfektion

Det fanns vid studiens genomförande inga europeiska data tillgängliga som bedömer livskvalitet, speglade »less-than-perfect health» under återstående levnad. Därför användes data från US National Health Interview Survey, med omräkningsfaktorer på 0,76, 0,74, 0,70, 0,63 och 0,51 för personer i åldersgrupperna 65–69, 70–74, 75–79, 80–84 och 85 år eller äldre [22]. Nyligen presenterades en studie från Uppsala-regionen som visade att dessa amerikanska omräkningsfaktorer stämmer relativt väl överens med svenska förhållanden [23].

### Epidemiologiska data

Invasiv pneumokocksjukdom definierades som fynd av *Streptococcus pneumoniae* i odlingar från en normalt steril lokal (exklusive lungan), tex blod, likvor eller pleura. För varje land togs data fram avseende invasiv pneumokocksjukdom, inklusive vårdtid och mortalitet (dödlig utgång av infektionen under vårdtiden), antingen från region med tre miljoner invånare eller mer under ett år (1995) eller från mindre regioner genom en längre observationstid för att nå motsvarande antal personår (Tabell I).

För Sverige togs data från en prospektiv studie av alla personer som sjukhusvårdades med samhällsförvärd pneumokockbakteriemi i Stockholms läns län (ca 1,6 miljoner invånare) under en tvåårsperiod (1 september 1993–31 augusti 1995) [24]. För Belgien, Skottland och Spanien sakna-

**Tabell IV.** Känslighetsanalys av kostnad per vunnet QALY, i Euro, för vaccinering mot invasiv pneumokocksjukdom av personer 65 år eller äldre. I känslighetsanalysen ändrades endast en variabel i taget, medan övriga variabler följde basmodellen.

|                                     | Sverige | Belgien | Frankrike | Skottland | Spanien |
|-------------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|---------|
| Basmodell <sup>1</sup>              | 32 675  | 25 907  | 19 182    | 14 892    | 10 511  |
| Ej samtidigt influensavaccin        | 57 314  | 43 106  | 37 886    | 23 422    | 20 013  |
| Incidens (≥65 års ålder)            |         |         |           |           |         |
| 30/100 000                          | 31 123  | 29 593  | 15 217    | 13 645    | 23 774  |
| 40/100 000                          | 21 821  | 21 003  | 10 633    | 9 975     | 17 101  |
| 50/100 000                          | 16 240  | 15 849  | 7 883     | 7 773     | 13 097  |
| Mortalitet, procent                 |         |         |           |           |         |
| 20                                  | 15 024  | 19 796  | 19 904    | 23 135    | 7 342   |
| 30                                  | 10 016  | 13 197  | 13 269    | 15 423    | 4 895   |
| 40                                  | 7 512   | 9 898   | 9 951     | 11 566    | 3 671   |
| Vaccinpris: -3 Euro                 | 23 875  | 21 678  | 15 174    | 12 110    | 7 770   |
| +3 Euro                             | 41 474  | 30 136  | 25 190    | 17 673    | 13 252  |
| Vaccinets skyddseffekt <sup>2</sup> |         |         |           |           |         |
| bästa scenario                      | 20 991  | 17 328  | 12 473    | 10 127    | 6 622   |
| sämsta scenario                     | 104 209 | 72 868  | 53 285    | 42 055    | 37 276  |
| Ingen justering för livskvalitet    | 20 017  | 16 307  | 11 887    | 9 233     | 6 444   |
| Diskontering, 0 procent             | 23 713  | 18 565  | 13 764    | 11 258    | 7 419   |
| Diskontering, 5 procent             | 39 111  | 31 220  | 23 109    | 17 511    | 12 747  |

<sup>1</sup>Basmodellen förutsatte pneumokockvaccinering vid samma tillfälle som influensavaccinering.

<sup>2</sup>Bästa respektive sämsta scenario baseras på skyddseffekten enligt högsta och lägsta värdena i det 95%-iga konfidensintervall som anges i [19].

**Tabell V.** Jämförelse av resultatet från basmodellen med en tvåvägskänslighetsanalys av kostnaden per vunnet QALY, i Euro, för vaccinering mot invasiv pneumokocksjukdom av personer 65 år eller äldre. I tvåvägskänslighetsanalysen förutsattes en gemensam incidens (50/100 000 invånare), varierande mortalitet (20–40%), medan övriga variabler följde basmodellen.

| Incidens 50/100 000 invånare, mortalitet, procent | Sverige | Belgien | Frankrike | Skottland | Spanien |
|---|---------|---------|-----------|-----------|---------|
| Basmodell   | 32 675  | 25 907  | 19 182    | 14 892    | 10 511  |
| 20  | 6 836   | 11 559  | 7 779     | 11 277    | 7 626   |
| 30  | 4 557   | 7 706   | 5 186     | 7 518     | 5 084   |
| 40  | 3 418   | 5 779   | 3 889     | 5 638     | 3 813   |

des uppgifter avseende såväl mortalitet som medelvårdtid för invasiv sjukdom. I dessa fall angavs motsvarande värden för sjukhusvård av patienter med pneumoni som huvuddiagnos (ICD-9 480–486), vilket dock sannolikt innebär en viss undervärdering av kostnaderna för invasiv pneumokocksjukdom.

### Ekonomiska variabler

Angreppssättet för att uppskatta kostnader varierade mellan länderna. Så ofta som möjligt användes verkliga kostnader, dvs kostnader för förbrukade resurser snarare än priset [25]. De medicinska kostnaderna inkluderade inköp och administration av pneumokockvaccin samt kostnader för sjukhusvård till följd av invasiv pneumokocksjukdom eller biverkning av vaccinet (Tabell II).

Alla kostnader beräknades i lokal valuta men presenteras omräknade i Euro till 1995 års priser. För Sverige omräknades kostnaderna till 1995 års priser efter den allmänna prisstegringen (nettoprisindex).

För vaccinet användes återförsäljarpriset 1998 trots att övriga data baserades på 1995 års värden, vilket är en rim-

lig approximation beroende på den låga prisökningstakten under den aktuella perioden.

För att beräkna administrationskostnaden för vaccinet användes två modeller. Basmodellen innefattade extrakostnaden för att ge pneumokockvaccin i samband med att patienten ändå vaccineras mot influensa. Detta baserades på att fyra av de fem länderna (inklusive Sverige) rekommenderar influensavaccination till alla äldre, samt att de två vaccinerna kan ges samtidigt, men i olika kroppsdelar, utan risk för fler biefekter eller sämre immunogenitet [26]. Den extra kostnaden för basmodellen beräknades till 3 Euro.

I känslighetsanalysen beräknades kostnaden för att ge pneumokockvaccination enbart (Tabell II). För Sverige räknade vi med kostnaden för ett läkarbesök i öppen vård korregerad för antal personer som kan vaccineras under tidsramen för ett sådant besök.

Kostnaden för sjukhusvård tog hänsyn endast till akutsjukvård, och baserades på DRG-ersättningen för vård av pneumoni i de länder där en sådan beräkning var möjlig; för övriga (Skottland och Belgien) gjordes beräkningen

genom att multiplicera den genomsnittliga vårddagskostnaden med medelvårdtiden.

## RESULTAT Basmodellen

I basmodellen varierade nettokostnaden per QALY för att förhindra invasiv pneumokocksjukdom hos personer 65 år eller äldre mellan 10 000 Euro i Spanien och 33 000 Euro i Sverige (Tabell III). Upp till 84 års ålder fanns ingen korrelation mellan ökande ålder och kostnadseffektiviteten, men i fyra av fem länder låg den största kostnaden per QALY hos personer 85 år eller äldre.

### Känslighetsanalys

Känslighetsanalysen gjordes för hela åldersgruppen av personer 65 år eller äldre. Om pneumokockvaccinet inte gavs samtidigt som influensavaccin ökade kostnaderna kraftigt i alla länder (Tabell IV). Av Tabell IV framgår också att förändringar av incidens, mortalitet, vaccinpris och vaccinationseffekt samt utelämnande av korrigeringen för livskvalitet alla påverkade resultatet avsevärt.

Eftersom de epidemiologiska faktorerna varierade väsentligt mellan de olika länderna gjordes en tvåvägs känslighetsanalys för varje land. I denna antogs att incidensen av invasiv sjukdom var 50 per 100 000 invånare och år och att mortaliteten var 20 procent, 30 procent eller 40 procent, medan övriga variabler var som i basmodellen ovan.

Med dessa antaganden blev kostnaden i alla länder under 12 000 Euro per QALY för en mortalitet på 20 procent, och under 6 000 Euro per QALY för en mortalitet på 40 procent (Tabell V).

### DISKUSSION

Kostnadseffektiviteten av pneumokockvaccination av personer 65 år eller äldre för att förhindra invasiv pneumokocksjukdom varierade betydligt: från 10 000 Euro i Spanien till 33 000 Euro (306 000 kronor, december 1995) per QALY i Sverige. I allmänhet betraktas interventionskostnader per QALY på under 15 500 Euro (ca 140 000 kronor) som väl kostnadseffektiva, medan kostnader mellan 15 500 och 75 000 (695 000 kronor) räknas som måttligt kostnadseffektiva [27].

Resultaten från basmodellen pekar sålunda på att en generell vaccination av äldre för att förhindra invasiv pneumokocksjukdom skulle ha en god till måttlig kostnadseffektivitet i alla de fem studerade länderna.

För åldersgrupperna 65–74 år och 75–84 år var resultatet väsentligen likartade, beroende på att den sämre vac-

**ANNONS**

cinoeffekt som ses med ökande ålder balanseras av ökad incidens, vårdtid och mortalitet. I den allra äldsta åldersgruppen, däremot, minskar kostnadseffektiviteten på grund av den allt sämre vaccineffekten [9].

### Låg mortalitet i det svenska materialet

Sverige har i basmodellen den lägsta men i tvåvägskänslighetsanalysen den högsta kostnadseffektiviteten. Detta kan förklaras av låga observerade värden för såväl incidens som mortalitet i invasiv pneumokocksjukdom i det svenska materialet i jämförelse med de andra länderna (Tabell V).

Den svenska incidensen baserades på enbart patienter med samhällsförvärd pneumokockbakteriemi, en grupp som utgör 80–90 procent av alla patienter med invasiv pneumokocksjukdom. Patienter med t ex meningit utan samtidig bakteriemi, eller med nosokomial infektion, var således ej inkluderade.

Vidare finns det risk för att man under en prospektiv insamling av patienter under en tvåårsperiod »missar» att inkludera patienter. Enligt laboratorierapporter till Smittskyddsinstitutet var incidensen av all invasiv pneumokocksjukdom i åldersgruppen 65 år eller äldre ca 40 per 100 000 personer 1995 [Johan Giesecke, epidemiologiska avdelningen, SMI, pers medd]. Detta kan jämföras med den observerade incidensen av samhällsförvärd bakteriemi i det svenska materialet på 34 per 100 000 personer. Observerad incidens beror också till stor del på dels hur frekvent blododlingar utförs innan antibiotikabehandling påbörjas, dels hur övervaknings- och rapporteringsrutiner fungerar.

Det finns ingen anledning att tro att den verkliga incidensen skulle skilja sig så mycket mellan de fem studerade länderna som den observerade incidensen gjorde (29–57 per 100 000) (Tabell I). Hur väl fallen identifieras är en troligare orsak till variation, vilket gör det rimligt att kalkylera med incidensnivån från det land som hade det högsta värdet.

I tvåvägskänslighetsanalysen valde vi därför att räkna med en incidens på 50 per 100 000 invånare.

Den låga mortaliteten i det svenska materialet beror, åtminstone till en del, på att de patientgrupper med invasiv sjukdom som inte inkluderades är de som har den högsta dödligheten, dvs de med nosokomial infektion. I en undersökning från Stockholm 1984 var den totala mortaliteten i bakteriemi 17 procent, men bara 11 procent i den subgrupp av patienter där bakteriemin orsakades av en samhällsförvärd pneu-

moni [28]. En total mortalitet för all invasiv sjukdom hos personer 65 år eller äldre på ca 20 procent är därför realistisk att räkna med även i Sverige.

Med dessa, som vi bedömer, rimliga antaganden insatta i tvåvägskänslighetsanalysen skulle alla länder nå en kostnad på under 12 000 Euro per vunnen QALY, och Sverige sålunda nå den lägsta kostnaden, 7 000 Euro (ca 63 000 SEK).

### Det går att planera för att nå kostnadseffektivitet

För att nå god kostnadseffektivitet bör pneumokockvaccinationen ges i samband med annat planerat besök vid en sjukvårdsinrättning. Eftersom årlig influensavaccinering rekommenderas till alla personer 65 år eller äldre är det en bra strategi att vid samma tillfälle efterfråga vaccinationsstatus, och i förekommande fall komplettera med en vaccination mot pneumokocker.

Dessa europeiska resultat skiljer sig påtagligt från den amerikanska studien, vilken visade att vaccination av äldre i de flesta scenarier »sparade» pengar [19]. Orsaken till denna skillnad är att nästan alla epidemiologiska och ekonomiska variabler som användes i den amerikanska analysen var till fördel för vaccination i kostnadseffektivitetskalkylen.

Man räknade med högre incidens, högre mortalitet, lägre kostnader för inköp och administration av vaccinet samt högre sjukhuskostnader (upp till tio gånger högre vårdkostnader). Å andra sidan förutsattes inte en samtidig vaccination mot influensa.

### Både plus- och minussida

Flera andra faktorer kan ytterligare påverka en analys. På »plussidan» för vaccination är att eventuella vinster för patienter behandlade i öppen vård inte är medräknade. På »minussidan» har kostnaden för den tid som en person »förlorar» på grund av vaccinationen inte räknats med. Denna är dock sannolikt relativt liten, både tidsmässigt och med tanke på åldersgruppen, och helt försumbar om vaccinet ges i samband med annan vaccinering eller besök hos läkare.

Slutligen har vi inte räknat in den extra kostnad som uppstår på grund av att vaccinationen ger vunna levnadsår. Om sådana kostnader skall inkluderas eller ej kan diskuteras [21], eftersom de ger avsevärda negativa effekter på kostnadseffektiviteten för all medicinsk intervention där livet kan förlängas med förebyggande åtgärder.

### Rimligt att satsa?

Är det då rimligt att satsa på en generell pneumokockvaccination av 65-

åringar eller äldre till en kostnad av omkring 300 000 kronor per vunnet levnadsår enligt basmodellen, eller måste kostnaden, för att vara acceptabel, ned till den nivå på ca 60 000 kronor som var resultatet av tvåvägskänslighetsanalysen?

Denna fråga har inget entydigt svar, eftersom nivån för vad ett vunnet levnadsår får kosta bestäms av det pris som »samhället» är berett att betala för en preventiv åtgärd, för behandling eller annan intervention. Det enda område i Sverige där detta pris finns klart angett är inom transportområdet, där ett pris per vunnet levnadsår på omkring 700 000 kronor använts vid kostnadseffektivitetsanalyser inför väginvesteringar [29].

Det är naturligtvis svårt att säga att trafiksäkerhetsåtgärder är likvärdiga med preventiva åtgärder inom hälso- och sjukvården, men kostnadsnivån kan ändå tjäna som en viss jämförelse. När det gäller andra vaccinationer finns visat att en allmän vaccination av barn med *Haemophilus influenzae* typ b-vaccin innebär en besparing för samhället [30, 31], medan kostnaden per vunnet levnadsår för influensavaccinering av 65-åringar eller äldre (omkring 200 000 kronor) [30] är jämförbar med våra resultat för pneumokockvaccination.

Även andra preventiva åtgärder kan tjäna som viss jämförelse. Kostnaden per vunnet levnadsår för blodtrycksbehandling med ACE-hämmare eller kalciumantagonister vid ett diastoliskt blodtryck mellan 95 och 99 mm Hg hos män respektive kvinnor har bedömts vara ca 80 000 respektive 220 000 kronor i åldrarna 45–69 år, och ca 30 000 respektive 20 000 kronor i åldrarna 70 år eller äldre [29, 30].

### Sammanfattning

Sammanfattningsvis gav pneumokockvaccin för att skydda mot invasiv sjukdom hos personer 65 år eller äldre en god till måttlig kostnadseffektivitet i alla de fem studerade västeuropeiska länderna. Med för Sverige rimliga antaganden om incidens och mortalitet i invasiv pneumokocksjukdom skulle kostnadseffektiviteten vara utmärkt.

Dessa resultat stöder vår tidigare medicinska bedömning [1] att alla personer 65 år eller äldre bör pneumokockvaccineras, och att indikationen invasiv pneumokocksjukdom i sig är tillräcklig bas för en sådan rekommendation.

### Referenser

1. Örtqvist Å, Hedlund J, Kalin M. Äldre bör vaccineras mot pneumokocker. *Läkartidningen* 1999; 96: 1305-8.
7. Butler JC, Breiman RF, Campbell JF, Lipman HB, Broome CV, Facklam RR. Pneu-

mococcal polysaccharide vaccine efficacy. JAMA 1993; 270: 1826-31.

9. Shapiro ED, Berg AT, Austrian R, Schroeder D, Parcells V, Margolis A et al. The protective efficacy of polyvalent pneumococcal polysaccharide vaccine. N Engl J Med 1991; 325: 1453-60.
10. Örtqvist Å, Hedlund J, Höfer M, Burman LÅ, Elbel E, Leinonen M et al. Effectiveness of the pneumococcal capsular polysaccharide vaccine in the prevention of pneumonia in middle-aged and elderly persons. Lancet 1998; 351: 399-403.
11. Honkanen PO, Keistinen T, Miettinen L, Herva E, Snakilampi U, Läärä E et al. Incremental effectiveness of pneumococcal vaccine on simultaneously administered influenza vaccine in preventing pneumonia and pneumococcal pneumonia among persons aged 65 years or older. Vaccine 1999; 17: 2493-500.
17. Jimenez FJ, Guallar P, Rubio C, Villasante P, Guallar E. Cost-effectiveness analysis of pneumococcal vaccination in the elderly Spanish population. British Journal of Medical Economics 1996; 10: 193-202.
18. Baltussen RMPM, Ament AJHA, Leidl RM, Rubio C, van Furth R. Cost-effectiveness of vaccination against pneumococcal pneumonia in The Netherlands. European Journal of Public Health 1997; 7: 153-61.
19. Sisk J, Moskowitz AJ, Whang W, Lin JD, Fedson DS, McBean AM et al. Cost-effectiveness of vaccination against pneumococcal bacteremia among elderly people. JAMA 1997; 278: 1333-9.
20. Ament A, Baltussen R, Duru G, Rigaud-Bully C, de Graeve D, Örtqvist Å et al. The cost-effectiveness of pneumococcal vaccination of older people: A study in five western European countries. Clin Infect Dis. 2000; 31: 444-50.
21. Weinstein MC, Siegel JE, Gold MR. Recommendations of the panel on cost-effectiveness in health and medicine. JAMA 1996; 276 (15): 1253-8.
22. Erickson P, Wilson R, Shannon I. Years of health life. Statistical Notes No 7, April 1995: 1-14.
23. Lundberg L, Johannesson M, Isacson DL, Borgquist L. Health-state utilities in a general population in relation to age, gender and socioeconomic factors. European Journal of Public Health 1999; 9: 211-7.
24. Kalin M, Örtqvist Å, Almela E, Aufwerber E, Dwyer R, Henriques B et al. Prospective study of prognostic factors in community-acquired bacteremic pneumococcal pneumonia in five countries (abstract). 39th interscience conference on antimicrobial agents and chemotherapy, San Francisco, September 1999: 84.
25. Finkler SA. On the distinction between costs and charges. Ann Intern Med 1982; 96: 102-9.
27. Laupacis A, Feeny D, Detsky AS, Tugwell PX. Tentative guidelines for using clinical and economic evaluations revisited. Can Med Assoc J 1992; 146: 473-81.
29. Johannesson M. The cost-effectiveness of hypertension treatment in Sweden: an analysis of the criteria for intervention and the choice of drug treatment. J Hum Hypertens 1996; 10 (suppl 2): S 23-6.
30. Ramsberg JAL, Sjöberg L. The cost-effectiveness of lifesaving interventions in Sweden. Risk Anal 1997; 17: 467-78.
31. Garpenholt Ö, Silverdal SA, Levin LÅ. Economic evaluation of general childhood vaccination against Haemophilus influenzae type b in Sweden. Scand J Infect Dis 1998; 30: 5-10.

**Summary**

**Cost-effectiveness of pneumococcal vaccination of the elderly**

Åke Örtqvist, Bengt Jönsson, Rob Baltussen, André Ament

Läkartidningen 2000; 97: 5120-5

The pneumococcal vaccine has been shown to be about 70 percent efficacious in preventing invasive pneumococcal disease in elderly persons. In a European multicenter study, pneumococcal vaccination was moderately cost-effective in preventing hospital admission due to invasive pneumococcal disease in persons 65 years of age or above. In Sweden the cost was approximately 300 000 SEK per quality adjusted life years (QALY) gained, but only about 60 000 SEK per QALY in a two-way sensitivity analysis making reasonable assumptions regarding the incidence and mortality of invasive pneumococcal disease in this age group. On the basis of these findings, pneumococcal vaccination should be recommended for all persons 65 years of age or older.

Correspondence: Åke Örtqvist, Dept of Infectious Diseases, Karolinska sjukhuset, SE-171 76 Stockholm, Sweden.

E-mail: ake.ortqvist@ks.se

Fullständig referenslista kan erhållas från författaren.

Vad är vetenskapsteori och vad kan medicinska forskare ha för nytta av sådan teori? Den biomedicinska forskningen vilar på en empirisk och positivistisk grund, men den kliniskt verksamma läkaren ställs allt oftare inför alternativa teoribildningar främst inom allmänmedicin, samhällsmedicin och psykiatri. I ett försök att orientera om den vetenskapsteoretiska diskussionen publicerade Läkartidningen under 1999 och våren 2000 elva artiklar om olika vetenskapsteoretiska resonemang. Dessa har samlats i ett häfte som kan beställas med kupongen nedan.

Priset är 85 kronor.



**Vetenskapsteori**  
**Varför hoppar grodan?**

Beställer härmed.....ex av "Vetenskapsteori"

.....  
namn

.....  
adress

.....  
postnummer

.....  
postadress

Insändes till LÅKARTIDNINGEN  
Box 5603  
114 86 Stockholm

Faxnummer: 08-20 74 35

www.lakartidningen.se  
under särtryck, böcker