Folkhälsomyndigheten

Vaccination mot pneumokocker

En hälsoekonomisk utvärdering

Denna titel kan laddas ner från www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/

En del av våra titlar går även att beställa som ett tryckt exemplar, se kundtjänst och köpvillkor

Citera gärna Folkhälsomyndighetens texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovspersonens tillstånd att använda dem.

© Folkhälsomyndigheten, 2025.

Artikelnummer: 25209

Om publikationen

I denna rapport presenteras en beskrivning och resultat från en hälsoekonomisk utvärdering av vaccination mot pneumokocker. Rapporten utgör en del av det samlade underlaget för myndighetens fortsatta rekommendationsarbete och illustrerar i vilken utsträckning kostnaden för vaccination kan anses vara rimlig i relation till den förväntade nyttan.

Målgruppen för rapporten är Sveriges regioner, där syftet är att tillhandahålla ett hälsoekonomiskt kunskapsunderlag som stöd i regionernas upphandling och planering.

Slutligen kan publikationen även vara av intresse för hälso- och sjukvårdspersonal med ansvar för att vaccinera mot pneumokocker.

Folkhälsomyndigheten

Lisa Brouwers, enhetschef
Enheten för analys

Innehåll

Vaccination mot pneumokocker 1

Om publikationen 3

Innehåll 4

Förkortningar 5

Ordlista 6

Sammanfattning 7

Summary 8

Hälsoekonomisk modell 9

- Analyserade grupper 9
- Behandlingsalternativ 9
- Modellbeskrivning 10
- Effektmått 12

Kostnader och resursutnyttjande 17

Livskvalitet 20

Resultat 21

Diskussion 37

Slutsatser 39

Referenser 40

Bilagor 44

Förkortningar

CDC	Centers for Disease Control and Prevention (USA).
EMA	Europeiska läkemedelsmyndigheten
IPS	Invasiv pneumokocksjukdom (Invasive pneumococcal disease).
IVAC	International Vaccine Access Center.
JCVI	Joint Committe on Vaccination and Immunisation.
KPP	Kostnad per patient.
NVR	Nationella vaccinationsregistret.
PAR	Patientregistret.
PCV	Konjugatvaccin.
PPV	Polysackaridvaccin.
QALY	(Quality Adjusted Life Years) Kvalitetsjusterat levnadsår; ett mått som kombinerar två dimensioner av hälsa: livslängd och livskvalitet.
RTB	Registret över totalbefolkningen.
SCB	Statistiska Centralbyrån.
SIR	Svenska intensivvårdsregistret.
SOL	Registret över socialtjänstinsatser till äldre och personer med funktionsnedsättning.
SÄBO	Särskilt boende för äldre.
TLV	Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket.
WHO	World Health Organisation.

Ordlista

Asymtomatisk	Symtomfri sjukdom.
Covid-19	Sjukdomen som orsakas av coronavirus 2019 (SARS-CoV-2).
Dominant	Resultat av hälsoekonomisk analys som innebär att den utvärderade strategin har en bättre effekt till en lägre kostnad jämfört med den strategi som utgör jämförelsealternativ.
Incidens	Antalet sjukdomsfall som inträffar i en viss befolkning under en viss definierad tidsperiod. Anges t.ex. som antalet insjuknade per 100 000 invånare och år.
Konjugatvaccin	Konjugatvaccin (PCV) är en typ av vaccin där kolhydrater från bakteriens kapsel har kopplats till ett protein.
Meningit	Hjärnhinneinflammation.
Pneumokocker	Pneumokocker (Streptococcus pneumoniae) är ett av de vanligaste smittämnena som orsakar infektioner i luftvägarna.
Polysackaridvaccin	Polysackaridvaccin (PPV) är en typ av vaccin som innehåller kolhydrater från pneumokockernas bakteriekapsel.
Prevalens	Antalet sjuka i en viss sjukdom vid en bestämd tidpunkt i en definierad befolkning.
Sminet	Anmälningssystem för rapportering av smittsamma sjukdomar.
Symtomatisk	Sjukdom med symtom.

Sammanfattning

Vi har genomfört hälsoekonomiska analyser av vaccination mot pneumokocker för samtliga personer som vid vaccinationstillfället är 65, 70 eller 75 år. Vi har även genomfört en separat analys för personer i medicinska riskgrupper mellan 18 och 64 år. I analyserna jämförs kostnader och hälsoeffekter kopplade till polysackaridvaccinet PPV23, konjugatvaccinet PCV20, det nyligen godkända konjugatvaccinet PCV21, samt ett scenario utan vaccination. Analyserna baseras huvudsakligen på svenska data och redovisas både utifrån ett hälso- och sjukvårdsperspektiv och ett samhällsperspektiv.

I analyserna för samtliga personer i åldern 65, 70 och 75 år visar resultaten att kostnaden per vunnet QALY är hög när PPV23 jämförs mot inget vaccin, medan den är låg när PCV20 jämförs mot inget vaccin. När det nya vaccinet PCV21 jämförs mot PCV20 är resultaten dominanta, vilket innebär att nyttan är högre och de totala kostnaderna lägre för PCV21 jämfört med PCV20.

I dessa analyser har vi utgått från listpriserna för respektive vaccin. Eftersom de faktiska priserna kan variera har vi även gjort känslighetsanalyser med olika prisskillnader mellan PCV21 och PCV20. Resultaten visar att om PCV21 kostar drygt 300 kronor mer än PCV20, uppgår kostnaden per vunnet QALY för personer som vaccineras vid 65 års ålder till omkring 200 000 kronor.

Vid en jämförelse av olika åldrar vid vaccinationstillfället är kostnaden per vunnet QALY lägst vid 70 års ålder. Kostnaden per vunnet QALY för konjugatvaccinen är dock fortsatt låg när vaccination sker vid 65 respektive 75 års ålder. Resultaten styrs av ett flertal aspekter som är viktiga att beakta vid tolkning. Dessa utgörs främst av den förväntade vaccineffekten vid vaccinationstillfället, hur länge vaccineffekten kvarstår, andelen av slutenvårdade pneumonier som antas orsakas av pneumokocker, samt eventuella förändringar i sjukdomsorsakande pneumokockserotyper över tid.

För personer i medicinska riskgrupper visar resultaten att kostnaden per vunnet QALY är hög när PPV23 jämförs mot inget vaccin, medan den är låg när PCV20 jämförs mot inget vaccin. När PCV21 jämförs mot PCV20 är kostnaden per vunnet QALY cirka 1 364 000 kronor, vilket är betydligt högre än i analyserna av samtliga äldre personer. Detta beror på att skillnaden i andelen sjukdomsfall som orsakas av serotyper som ingår i respektive vaccin är mindre bland yngre än bland äldre åldersgrupper, vilket innebär att den relativa effekten blir lägre. Därför skulle prisskillnaden mellan PCV20 och PCV21 behöva vara lägre för yngre åldersgrupper jämfört med äldre för att uppnå samma kostnad per vunnet QALY.

Sammanfattningsvis bedöms kostnaderna för vaccination med konjugatvaccin vara rimliga i förhållande till nyttan för de analyserade grupperna. I vilken utsträckning kostnaderna för PCV21 bedöms vara rimliga i förhållande till nyttan jämfört med PCV20 beror på prisskillnaden mellan PCV21 och PCV20 och på vilken grupp som analyseras, samt på vilka serotyper som cirkulerar.

Summary

We have conducted a health economic analysis of pneumococcal vaccination for all individuals who are 65, 70, or 75 years old at the time of vaccination. We have also carried out a separate analysis for individuals in medical risk groups between the ages of 18 and 64. The analyses include comparisons of costs and health effects associated with the polysaccharide vaccine PPV23, the conjugate vaccine PCV20, the newly approved conjugate vaccine PCV21, as well as a scenario without vaccination. The analyses are mainly based on Swedish data and are presented both from a healthcare perspective and a societal perspective.

In the analyses of all individuals aged 65, 70, and 75 years, the results show that the cost per QALY gained is high for PPV23 compared with no vaccination, while the cost per QALY gained is low for PCV20 compared with no vaccination. When PCV21 is compared with PCV20, the results are dominant, meaning that the expected benefit is greater and the total costs are lower for PCV21.

We have based our analyses on the list prices of the vaccines. Since prices may vary due to procurement, we also conducted sensitivity analyses with varying price differences between PCV21 and PCV20. The results show that if PCV21 costs approximately 300 SEK more than PCV20, the cost per QALY gained for individuals vaccinated at the age of 65 is around 200,000 SEK.

When comparing different ages at the time of vaccination, the cost per QALY gained is lowest at 70 years of age. However, the cost per QALY gained for the conjugate vaccines remains low when vaccination occurs at 65 or 75 years of age. The results are influenced by several factors that are important to consider when interpreting the findings. These include the expected vaccine effectiveness at the time of vaccination, the duration of vaccine protection, the proportion of hospitalized pneumonia cases assumed to be caused by pneumococci, and potential changes in the distribution of pneumococcal serotypes causing disease over time.

For individuals in medical risk groups, the results show that the cost per QALY gained is high for PPV23 compared with no vaccination, while it is low for PCV20 compared with no vaccination. When PCV21 is compared with PCV20, the cost per QALY gained is approximately 1,364,000 SEK, which is considerably higher than in the analyses of older individuals. This is explained by the smaller differences in the proportion of disease caused by serotypes included in each vaccine among younger compared with older age groups. Therefore, the price difference between PCV20 and PCV21 would need to be lower for younger age groups than for older ones in order to achieve the same cost per QALY gained.

In summary, the costs of vaccination with conjugate vaccines are considered reasonable in relation to the health benefits for the analysed groups. The extent to which the costs of PCV21 are deemed reasonable compared with PCV20 depends on the price difference between PCV21 and PCV20, on the group being analysed, and on which serotypes are circulating.

Hälsoekonomisk modell

I denna rapport presenteras en hälsoekonomisk analys av vaccination mot pneumokocker. Parameterskattningar i analysen bygger i huvudsak på svenska data samt publicerad vetenskaplig litteratur. Där data saknats, och antaganden krävts för parameterskattningar i analyserna, har sakkunniga från Folkhälsomyndigheten rådfrågats. Dessa kommer hädanefter hänvisas till som sakkunniga inom pneumokockområdet. Resultaten presenteras både från ett samhällsperspektiv och ett hälso- och sjukvårdsperspektiv.

Analyserade grupper

Enligt det nationella vaccinationsprogrammet för personer som ingår i riskgrupper ska vaccination mot pneumokocker erbjudas till alla personer det år de fyller 75 år. Vaccinationsprogrammet omfattar även personer som är två år eller äldre och har medicinska tillstånd eller sjukdomar som innebär ökad risk för allvarlig sjukdom. Alla spädbarn erbjuds vaccination mot pneumokocker inom barnvaccinationsprogrammet sedan 2009. Utöver det som framgår av de nationella vaccinationsprogrammen rekommenderas vaccination till samtliga personer i åldern 65 år och äldre.

Grupperna som inkluderas i den aktuella hälsoekonomiska analysen sammanfattas i tabell 1. I analysen av samtliga personer jämför vi olika åldrar vid vaccinationstillfället med fem års mellanrum från 65 års ålder till 75 års ålder för att undersöka hur de hälsoekonomiska resultaten påverkas av åldern vid vaccinering.

Vi har även genomfört en analys som enbart inkluderar vuxna personer i medicinska riskgrupper i åldern 18–64 år. En beskrivning av de medicinska tillstånd som inkluderas i analysen av riskgrupper återfinns i bilaga 1.

Tabell 1. Analyserade grupper och folkmängd i respektive ålder.

Analyserad gupp	Folkmängd
Samtliga 65 år	111 878
Samtliga 70 år	102 803
Samtliga 75 år	102 437
Medicinsk riskgrupp 18–64 år	835 991

Uppskattningen av folkmängd i respektive ålder baseras på data från SCB och Socialstyrelsen (1, 2). För medicinska riskgrupper baseras uppskattningen av folkmängd på personer i åldern 18–64 år som har en medicinsk riskfaktor.

Behandlingsalternativ

Över 100 kända serotyper av pneumokocker kan orsaka pneumokocksjukdom, och flera vacciner som ger skydd mot vissa serotyper har tagits fram. I den aktuella analysen ingår två etablerade vacciner: konjugatvaccinet PCV20 och polysackaridvaccinet PPV23. PPV23 innehåller en kombination av 23 serotyper,

medan PCV20 innehåller 20. En mer detaljerad beskrivning av vilka serotyper som ingår i respektive vaccin presenteras i bilaga 2. För att utvärdera vaccinkostnaderna i relation till nyttan jämförs dessa två vacciner mot ett scenario utan vaccination vid olika åldrar.

I mars 2025 godkände den europeiska läkemedelsmyndigheten EMA ett nytt konjugatvaccin, PCV21, som ger skydd mot 21 serotyper. För att utvärdera kostnaderna för PCV21 i relation till den förväntade nyttan görs en jämförelse mellan PCV21 och det etablerade vaccinet PCV20. De jämförelser som genomförs i den hälsoekonomiska analysen sammanfattas i tabell 2.

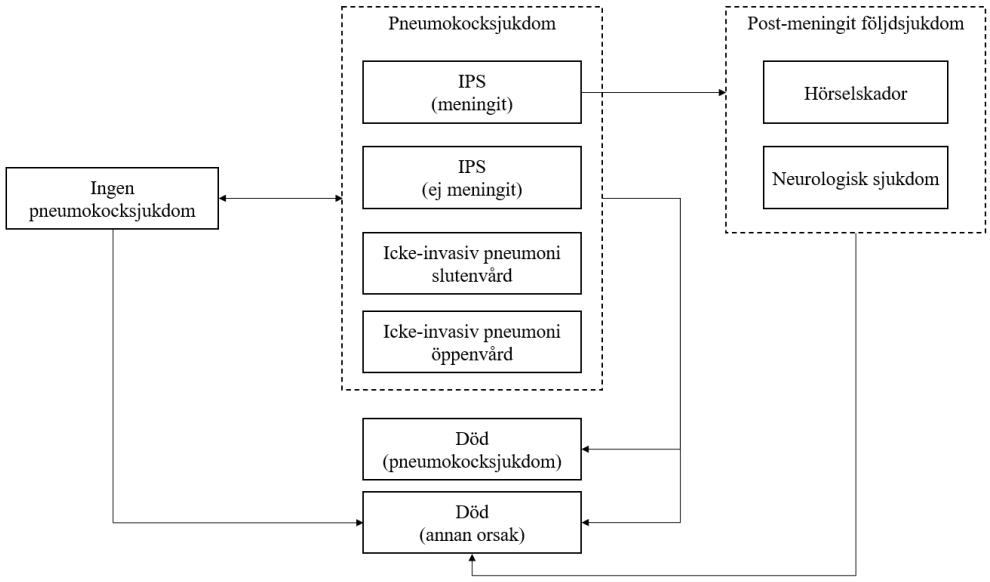
Tabell 2. Vaccin och jämförelser i analysen.

Vaccin	Jämförelsealternativ
PPV23	Inget vaccin
PCV20	Inget vaccin
PCV21	PCV20

Modellbeskrivning

I den hälsoekonomiska modellen jämförs hälsoeffekter och kostnader av vaccination mot pneumokocker mellan olika vaccin samt gentemot en situation utan vaccination, för respektive åldersgrupp. Modellen är en tidsberoende Markov modell som inkluderar ett flertal hälsostadier för simulering av infektionsrelaterade utfall. En förenklad schematisk figur av modellen presenteras i figur 1.

Figur 1. Förenklad illustration av modellen (IPS: Invasiv pneumokocksjukdom).



Samtliga individer i analysen antas vara mottagliga för infektion. Vid smitta kan individer insjukna i invasiv pneumokocksjukdom (IPS), med eller utan meningit, eller i icke-invasiv pneumoni som kräver sluten- eller öppenvård. Infekterade individer kan antingen dö eller återhämta sig. En meningitinfektion kan vidare leda till långsiktiga komplikationer i form av hörselnedsättning eller någon form av

neurologiska funktionsnedsättningar. Övrig mortalitet som inte orsakas av pneumokocker ingår även i analysen.

Modellen simuleras över ett livstidsperspektiv eftersom vaccineffekten antas bestå under flera år, samt eftersom vaccination antas påverka överlevnad och risk för följdsjukdomar. En modellcykel i analysen motsvarar ett år. Kostnader och hälsoeffekter diskonteras med tre procent årligen (3), och analysen är genomförd i 2025 års prisnivå. Som en del av kvalitetssäkringen har inputvärden i modellen jämförts mot tillgängliga data och publicerade studier, samt validerats genom dialog med sakkunniga. För att undersöka påverkan av parameterosäkerhet på resultaten har både deterministiska känslighetsanalyser samt probabilistiska analyser tagits fram. Modellen är utvecklad i programvaran R, version 4.5.0 (4).

Effektmått

Incidens

Analysen inkluderar incidens av både invasiv pneumokocksjukdom och icke-invasiv pneumoni. I analysen av medicinska riskgrupper används relativa risker för att uppskatta den ökade risken för infektionsrelaterade sjukdomsfall. Incidensuppskattningarna som används i analysen beskrivs mer ingående i detta avsnitt.

Invasiv pneumokocksjukdom

För att modellera incidensen av invasiv pneumokocksjukdom har data hämtats från databasen Sminet (5). Incidensen av invasiva fall med meningit har skattats utifrån fall där bakterier påvisats i likvor. Den årliga incidensuppskattningen baseras på data från åren 2015 till 2024. Pandemiåren 2020–2023 har dock exkluderats, eftersom incidensen av pneumokocksjukdom sjönk betydligt under covid-19-pandemin. Tabell 3 visar den årliga incidensen av invasiv pneumokocksjukdom som tillämpas i analysen, uppdelad på ålder.

Tabell 3. Incidens av invasiv pneumokocksjukdom.

Åldersgrupp	IPS ej meningit (per 100 000 invånare)	IPS meningit (per 100 000 invånare)
18–64	7,2	0,6
65–69	28,3	1,8
70–74	32,7	1,7
75–79	36,9	1,1
80–84	44,9	0,8
85+	71,9	0,7

Meningit kan leda till långvariga följdsjukdomar. I enlighet med en studie av Jit et al. (6) antas 20,9 procent av överlevare efter meningit utveckla hörselskador, och 12,2 procent drabbas av någon form av neurologisk sjukdom. Uppskattningen är oberoende av ålder vid insjuknande. Personer som utvecklar en följdsjukdom antas förbli i detta tillstånd under den analyserade tidshorisonten eller tills att de dör.

Pneumoni (icke-invasiv)

För att estimera incidensen av icke-invasiva pneumonifall i slutenvården har data över pneumonifall hämtats från Socialstyrelsen (2). Uppskattningar av andelen pneumonifall som orsakas av pneumokocker av samtliga pneumonifall varierar betydligt mellan studier, vilket gör det svårt att fastställa ett entydigt värde. I den aktuella analysen utgår vi från att 24,3 procent av samtliga pneumonifall med huvuddiagnos J12–J18 i slutenvården orsakas av pneumokocker, baserat på en studie av Hansen et al. (7). Med hänsyn tagen till föreliggande osäkerheter varieras denna andel i känslighetsanalyser mellan 12 och 41 procent, vilket är i enlighet med uppskattningar från andra publicerade studier (8-15).

För att estimera incidensen av icke-invasiva pneumonifall i öppenvården har vi utgått från data från Socialstyrelsen, Region Stockholm, samt Region Skåne (2, 16, 17). Ett fall inom öppenvården definieras som antingen ett besök i primärvården eller ett akutmottagningsbesök som inte resulterat i sjukhusinläggning. I grundanalysen utgår vi från att 9,2 procent av samtliga fall med pneumoni som huvuddiagnos i öppenvården orsakas av pneumokocker, baserat på en studie av Ieven et al. (18).

Tabell 4 visar den uppskattade incidensen av pneumonifall inom sluten- respektive öppenvården, samt vilken andel av dessa som antas orsakas av en pneumokockinfektion.

Tabell 4. Incidens av pneumoni inom sluten- och öppenvård.

Åldersgrupp	Pneumoni slutenvård (per 100 000 invånare)	Pneumoni öppenvård (per 100 000 invånare)
18–64	139,8	1 181,8
65–69	477,4	1 722,8
70–74	742,5	2 004,3
75–79	1 149,5	2 062,7
80–84	1 828,9	2 403,5
85+	3 500,9	3 787,2
Andel som orsakas av pneumokocker	24,3%	9,2%

Riskgrupper (relativa risker)

För att estimera den relativa risken för infektionsrelaterade sjukdomsfall hos medicinska riskgrupper har vi utgått från en studie av Naucler et al. (19). De uppskattade relativa riskerna för respektive åldersgrupp presenteras i tabell 5.

Tabell 5. Relativa risker för pneumokockrelaterade sjukdomsfall hos medicinska riskgrupper.

Åldersgrupp	Relativ risk
18–64	4,25
65–74	2,14
75–84	1,61
85+	1,28

Mortalitet

Analysen inkluderar både mortalitet till följd av pneumokocksjukdom samt av andra orsaker. Mortalitetsriskerna som används i analysen beskrivs mer ingående.

Pneumokockrelaterad mortalitet

För att uppskatta risken för död vid en invasiv pneumokockinfektion används data över 30 dagars dödlighet från Sminet och Socialstyrelsen (2, 5, 20). I avsaknad av data antas risken vara densamma oavsett om den invasiva sjukdomen har lett till

meningit eller inte. Mortalitetsrisken för icke-invasiv pneumoni som krävt slutenvård har estimerats baserat på data från Socialstyrelsen, och omfattar all typ av slutenvårdad pneumoni (2, 20). En sammanställning av mortalitetsriskerna som tillämpas i analysen presenteras i tabell 6.

Tabell 6. Mortalitetsrisk vid pneumokockinfektion.

Åldersgrupp	IPS	Pneumoni slutenvård
18–64	5,0%	1,0%
65–69	8,4%	1,9%
70–74	11,8%	2,1%
75–79	10,9%	2,6%
80–84	15,6%	3,9%
85+	26,4%	9,6%

Ingen pneumokockrelaterad mortalitetsrisk antas för pneumoni som enbart behandlats inom öppenvården, vilket är i enlighet med tidigare studier (21-23).

Övrig bakgrundsmortalitet

Modellen inkluderar bakgrundsmortalitet av andra orsaker än pneumokockinfektion. Denna mortalitetsrisk är åldersberoende och baseras på data från Statistikmyndigheten SCB (1). I analyserna som enbart inkluderar medicinska riskgrupper tillämpas dessutom hasardkvoter som har hämtats från publicerade studier (24-29), och har viktats utifrån de medicinska tillstånd som oftast förekommer inom respektive åldersgrupp (2, 30, 31).

Serotypfördelning

Det finns över 100 olika serotyper av pneumokocker. I analysen ingår tre olika vaccin: konjugatvaccinen PCV20, PCV21, samt polysackaridvaccinet PPV23. För att estimera andelen av fall av pneumokocksjukdom som orsakas av serotyper i respektive vaccin används data från Sminet (5). Andelarna redovisas i tabell 6, uppdelade på ålder.

Vaccinskydd mot sjukdom som orsakas av serotyp 3 har visats vara sämre jämfört med övriga serotyper (32). Mot bakgrund av detta har vi även tagit fram data från Sminet som visar andelen av invasiva sjukdomsfall som orsakas av serotyp 3. Även denna uppskattning redovisas i tabell 7, uppdelad på ålder.

Tabell 7. Andelen fall av invasiv sjukdom som orsakas av alla serotyper inkluderade i respektive vaccin, samt andelen som orsakas av serotyp 3.

Åldersgrupp	PCV20	PCV21	PPV23	Serotyp 3
18–64	81,6%	84,1%	83,5%	17,0%
65–69	71,4%	81,4%	74,3%	21,4%
70–74	68,0%	83,7%	70,7%	20,4%
75–79	56,6%	76,6%	59,3%	17,9%
80–84	57,5%	72,4%	57,5%	17,2%
85+	52,2%	72,0%	53,3%	15,9%

Eftersom de dominerande serotyperna kan variera över tid, varieras andelen serotyper som täcks av respektive vaccin samt andelen som utgörs av serotyp 3 i känslighetsanalyser.

I avsaknad av data antas fördelningen av serotyper som orsakar icke-invasiv pneumoni vara densamma som för invasiv pneumokocksjukdom. Antagandet är i enlighet med ett flertal andra studier (33). Vissa andra studier har dock hävdat att andelen serotyper som täcks av pneumokockvaccin och orsakar icke-invasiv sjukdom skulle kunna vara något lägre än den andel som orsakar invasiv sjukdom (10, 34-36). Mot bakgrund av detta justeras vaccintäckningen för serotyper som orsakar icke-invasiv sjukdom nedåt i känslighetsanalyser för att undersöka påverkan på resultaten.

Skyddseffekt av vaccin

Den skyddseffekt som inkluderas i modellen avser både skydd mot invasiv pneumokocksjukdom och mot icke-invasiv pneumoni. Skyddseffekten av konjugatvaccin (PCV) respektive polysackaridvaccin (PPV) baseras på ett flertal studier och redovisas i tabeller 8 och 9 (37-44). Som tidigare noterats varierar vaccineffekten mellan serotyp 3 och övriga serotyper. För serotyp 3 är det observerade skyddet allmänt lägre, och det är till och med osäkert om vaccination över huvud taget har en effekt.

För PCV bygger effektuppskattningarna framför allt på studier av PCV13. För de serotyper som tillkommit i PCV20 och PCV21 antas skyddseffekten motsvara den som observerats för serotyperna i PCV13. För PCV antas dessutom att skyddseffekten mot slutenvårdad pneumoni är lägre om vaccinationstillfället är vid 75 års ålder, samt i analyser som omfattar individer i medicinska riskgrupper (40, 44), mot bakgrund av en dämpad immunrespons.

Tabell 8. Vaccineffekt i analysen för samtliga personer <75 år.

Grupp, utfall och serotyp	PCV	PPV
IPS: Alla inkluderade typer förutom S3	75,0% (37)	59,7% (42)
IPS: S3	26,0% (43)	2,0% (38)
Pneumoni: Alla inkluderade typer förutom S3	60,0% (44)	20,0% (39)
Pneumoni: S3	15,6% (41)	2,0% (38)

Tabell 9. Vaccineffekt i analysen för personer 75 år samt medicinska riskgrupper.

Grupp, utfall och serotyp	PCV	PPV
IPS: Alla inkluderade typer förutom S3	75,0% (37)	59,7% (42)
IPS: S3	26,0% (43)	2,0% (38)
Pneumoni: Alla inkluderade typer förutom S3	40,3% (40)	20,0% (39)
Pneumoni: S3	15,6% (41)	2,0% (38)

Vi antar att skyddet för PCV är stabilt i fem år, efter det avtar skyddet gradvis och är helt borta 15 år efter vaccinationstillfället (21, 37). För PPV antas skyddet avta gradvis från vaccinationstillfället och är helt borta efter fem år (45, 46).

Slutligen bör det noteras att den observerade skyddseffekten av pneumokockvaccin har varierat betydligt mellan studier. Mot bakgrund av detta varieras skyddseffektens storlek och varaktighet i känslighetsanalyser för att undersöka påverkan på resultaten.

Vaccinationstäckning

I avsaknad av utförliga svenska data över vaccinationstäckning, och i samråd med sakkunniga, utgår vi från brittiska data (47). Storbritannien har haft ett etablerat vaccinationsprogram mot pneumokocker och tillhandahåller dessutom uppgifter stratifierade efter både riskgrupp och ålder. I tabell 10 redovisas den antagna vaccinationstäckningen för respektive ålder.

Tabell 10. Vaccinationstäckning för respektive ålder i den hälsoekonomiska analysen.

Ålder	Vaccinationstäckning
Samtliga personer 65, 70 och 75 år	73,6%
Personer i medicinska riskgrupper (18–64 år)	47,5%

Kostnader och resursutnyttjande

De kostnader och det resursutnyttjande som inkluderas i analysen omfattar kostnader för vaccin, administrering av vaccin, slutenvårdsbesök, besök på akutmottagningar och besök i primärvården, samt kostnader för antibiotika. Analyserna har genomförts både med och utan inkludering av indirekta kostnader i form av produktivitetsförluster.

Vaccinkostnader och administreringskostnader

Priset för respektive vaccin som inkluderas i analysen redovisas i tabell 11. Priserna för PCV20 och PPV23 har hämtats från apoteket.se (48), och avser apotekens utförsäljningspris (AUP). Det pris som används för PCV21 i grundscenarioanalysen har erhållits genom kontakt med tillverkaren och uppgår till 732,42 kronor per dos (49). Priset avser apotekens införsäljningspris (AIP), vilket kan skilja sig från det slutgiltiga priset. För att estimera AUP används information från TLV (50). För den undersökta patientpopulationen antar vi att personer administreras en dos, oavsett vaccin.

Priserna för respektive vaccin kan variera, bland annat till följd av växelkursförändringar och upphandlingar. Mot bakgrund av detta redovisas resultaten även vid olika prisnivåer.

Tabell 11. Vaccinkostnader i analysen.

Vaccin	Pris per dos
PPV23, Pneumovax	302,2 kr
PCV20, Prevenar 20	627,3 kr
PCV21, Capvaxive	799,0 kr

För uppskattning av administreringskostnader utgår vi från Folkhälsomyndighetens analys av vaccination mot bältros. I denna analys tillämpades en administreringskostnad om 180 kronor per dos, baserat på lön för en sjuksköterska i 30 minuter, inklusive arbetsgivaravgifter (51). Det är möjligt att denna kostnad kan vara ännu högre – en förfrågan till flera regioner visade på en variation i administreringskostnader där den varierade mellan 200 och 360 kronor per dos (vilket avsåg patientavgifter). Vi varierar denna kostnad i känslighetsanalyser för att undersöka påverkan på resultaten.

Baserat på bedömning av sakkunniga antar vi att cirka tio procent av den analyserade patientpopulationen får vaccinet i samband med övriga vårdbesök.

Sjukvårdskostnader

Resursutnyttjande och sjukvårdskostnader som inkluderas i analysen avser primärvårdsbesök, besök på akutmottagning, sjukhusinläggning, samt förbrukning av antibiotika. Kostnaderna för sjukhusinläggningar och besök inom öppenvård har hämtats från KPP databasen (52). Samtliga kostnader har inflationsjusterats till

2025-års prisnivå. I tabell 12 redovisas kostnaderna för invasiva sjukdomsfall. Samtliga invasiva sjukdomsfall antas leda till en sjukhusinläggning.

Tabell 12. Enhetskostnader av invasiv pneumokocksjukdom i slutenvården.

Åldersgrupp	IPS ej meningit	IPS meningit
18–64	159 353 kr	265 918 kr
65–69	147 982 kr	279 346 kr
70–74	142 144 kr	251 478 kr
75–79	122 000 kr	312 041 kr
80–84	122 663 kr	235 958 kr
85+	96 838 kr	133 785 kr

I tabell 13 presenteras kostnaderna för pneumoni, uppdelade på slutenvård och öppenvård. Kostnaderna för öppenvård har viktats baserat på andelen som besöker en akutmottagning respektive primärvården.

Tabell 13. Enhetskostnader av pneumoni i sluten- och öppenvården.

Åldersgrupp	Pneumoni slutenvård	Pneumoni öppenvård
18–64	85 258 kr	2 872 kr
65–69	90 617 kr	3 170 kr
70–74	91 852 kr	3 359 kr
75–79	87 707 kr	3 224 kr
80–84	85 916 kr	3 334 kr
85+	80 638 kr	3 466 kr

Samtliga patienter antas behöva behandling med antibiotika. Kostnaderna för behandling med antibiotika har hämtats från apoteket.se och uppgår till 123,1 kronor per kur och person (48, 53).

För följdsjukdomar orsakade av meningit har vi inte identifierat några svenska kostnadsdata. Mot bakgrund av detta har årliga sjukdomskostnader uppskattats med hjälp av en brittisk studie av Christensen et al. (54). Dessa kostnader har konverterats till svenska kronor och inflationsjusterats till 2025-års prisnivå. Kostnaderna uppgår till 21 657 kronor per år för hörselskador och 72 088 kronor per år för neurologiska sjukdomar.

Samtliga sjukvårdskostnader varieras i känslighetsanalyser för att undersöka påverkan på resultaten.

Indirekta kostnader

I analyserna med samhällsperspektiv inkluderas indirekta kostnader i form av produktionsförlust vid sjukdom. Kostnaden för produktionsbortfall beräknades utifrån genomsnittlig månadslön 2024 på 39 900 kronor (55) samt de lagstadgade arbetsgivaravgifterna på 31,42% (56). Detta innebär en kostnad för produktionsbortfall om 52 437 kronor per månad, eller cirka 2 497 kronor per arbetsdag.

Antalet inläggningsdagar vid respektive infektionsrelaterad händelse har hämtats från Socialstyrelsen (2). Ytterligare dagar med arbetsfrånvaro från arbete före och efter sjukhusinläggning har uppskattats baserat på utlåtanden från sakkunniga. Det totala antalet dagar redovisas i tabell 14 och är oberoende av åldersgrupp. Antalet dagar har även justerats för att ta hänsyn till att insjuknande kan inträffa på helger.

Tabell 14. Antal dagar med arbetsfrånvaro för respektive sjukdomsutfall.

Sjukdomsutfall	Antal frånvarodagar
IPS (ej meningit)	16,1
IPS (meningit)	16,3
Pneumoni slutenvård	9,9
Pneumoni öppenvård	5,0

Sysselsättningsgraden för respektive åldersgrupp baseras på data från SCB (57), och redovisas i tabell 15.

Tabell 15. Sysselsättningsgrad uppdelad på ålder.

Åldersgrupp	Andel sysselsatta
18–64	81,9%
65–74	20,7%
75+	0,0%

Vid följdsjukdomar efter meningit antas en varaktig nedsättning av arbetsförmågan med 25 procent vid hörselskador och 98 procent vid neurologiska sjukdomar, baserat på en studie av Ximenes et al. (21).

För att uppskatta produktionsbortfall vid administrering antas ett vaccinationsbesök i genomsnitt ta 30 minuter i anspråk.

Livskvalitet

Påverkan på livskvalitet mätt som kvalitetsjusterade levnadsår (QALYs) inkluderas i analysen. Livskvalitetsvikterna utan infektion är åldersberoende och baseras på en studie av Burström et al. (58). Eftersom riskgrupper inkluderas i scenarioanalyser är det möjligt att livskvalitetsvikterna från Burström et al. överskattar den faktiska livskvaliteten hos dessa grupper. Mot bakgrund av detta har känslighetsanalyser gjorts som justerar ned livskvalitetsvikterna utan infektion i scenarioanalysen av riskgrupper.

Livskvalitetsnedsättning under infektionsrelaterade händelser som tillämpas i grundscenarioanalysen har hämtats från en studie av Mangen et al. (22). Livskvalitetsvikter för följdsjukdomar orsakade av en meningitinfektion baseras på en studie av Galante et al. (59). I tabell 16 sammanfattas den estimerade påverkan av pneumokocksjukdom på livskvalitet för respektive infektionsrelaterat utfall.

Tabell 16. Livskvalitetssänkningar för respektive infektionsrelaterat utfall i analysen.

Infektionsrelaterat utfall	Påverkan på livskvalitet
IPS (ej meningit)	0,0709(a)
IPS (meningit)	0,0709(a)
Pneumoni slutenvård	0,0709(a)
Pneumoni öppenvård	0,0045(a)
Hörselskador	0,635
Neurologisk sjukdom	0,319

(a)Livskvalitetsnedsättning för utfall.

Resultat för samtliga personer

Resultat från grundscenarioanalyserna, deterministiska känslighetsanalyser, och probabilistiska analyser för samtliga grupper redovisas i detta avsnitt. Analyserna har genomförts utifrån ett hälso- och sjukvårdsperspektiv, samt utifrån ett samhällsperspektiv.

Grundscenarioanalyser (samtliga personer)

Resultaten i grundscenarioanalyserna redovisas i tabeller 17–19.

Vid en jämförelse mellan PPV23 och inget vaccin varierar kostnaden per vunnet QALY mellan cirka 746 000 och 956 000 kronor, beroende på ålder vid vaccinationstillfället. Vid en jämförelse mellan PCV20 och inget vaccin varierar kostnaden per vunnet QALY mellan cirka 17 000 och 66 000 kronor, beroende på ålder vid vaccinationstillfället.

Vi har även jämfört PCV20 och det nyligen godkända vaccinet PCV21. Analysen visar att resultaten är dominanta, vilket innebär att nyttan är högre och de totala kostnaderna lägre för PCV21 jämfört med PCV20. I figur 2 visar vi hur kostnaden per vunnet QALY ändras vid olika prisskillnader mellan PCV21 och PCV20.

Tabell 17. Resultat från ett hälso- och sjukvårdsperspektiv, utan indirekta kostnader. Samtliga personer i åldern 65 år.

Alternativ	Skillnad i kostnader	Skillnad i QALYs	Kostnad per vunnet QALY	Jämförelse
Utan vaccin	-	-	-	-
PPV23	31 304 229 kr	32,73	956 473 kr	Utan vaccin
PCV20	13 797 520 kr	209,38	65 897 kr	Utan vaccin
PCV21	-637 656 kr	59,48	Dominant	PCV20

Tabell 18. Resultat från ett hälso- och sjukvårdsperspektiv, utan indirekta kostnader. Samtliga personer i åldern 70 år.

Alternativ	Skillnad i kostnader	Skillnad i QALYs	Kostnad per vunnet QALY	Jämförelse
Utan vaccin	-	-	-	-
PPV23	27 400 543 kr	36,72	746 296 kr	Utan vaccin
PCV20	3 660 073 kr	217,11	16 858 kr	Utan vaccin
PCV21	-9 185 213 kr	85,37	Dominant	PCV20

Tabell 19. Resultat från ett hälso- och sjukvårdsperspektiv, utan indirekta kostnader. Samtliga personer i åldern 75 år.

Alternativ	Skillnad i kostnader	Skillnad i QALYs	Kostnad per vunnet QALY	Jämförelse
Utan vaccin	-	-	-	-
PPV23	27 200 101 kr	30,67	886 869 kr	Utan vaccin
PCV20	7 302 367 kr	222,50	32 820 kr	Utan vaccin
PCV21	-11 144 199 kr	104,10	Dominant	PCV20

Resultaten inklusive indirekta kostnader redovisas i tabeller 20–21. Att kostnaden per vunnet QALY endast påverkas i begränsad utsträckning beror på den relativt låga sysselsättningsgraden. Dessutom motsvarar produktivitetsförluster i samband med vaccinationsbesök i stort sett de produktivitetsvinster som uppstår genom att förebygga sjukdom. Resultaten med indirekta kostnader för personer i åldern 75 år och äldre redovisas inte eftersom ingen sysselsättning antas från 75 års ålder.

Tabell 20. Resultat från ett samhällsperspektiv, med indirekta kostnader. Samtliga personer i åldern 65 år.

Alternativ	Skillnad i kostnader	Skillnad i QALYs	Kostnad per vunnet QALY	Jämförelse
Utan vaccin	-	-	-	-
PPV23	33 321 434 kr	32,73	1 018 107 kr	Utan vaccin
PCV20	12 741 453 kr	209,38	60 853 kr	Utan vaccin
PCV21	-1 562 254 kr	59,48	Dominant	PCV20

Tabell 21. Resultat från ett samhällsperspektiv, med indirekta kostnader. Samtliga personer i åldern 70 år.

Alternativ	Skillnad i kostnader	Skillnad i QALYs	Kostnad per vunnet QALY	Jämförelse
Utan vaccin	-	-	-	-
PPV23	29 281 939 kr	36,72	797 539 kr	Utan vaccin
PCV20	4 008 445 kr	217,11	18 462 kr	Utan vaccin
PCV21	-9 871 039 kr	85,37	Dominant	PCV20

I tabeller 22–24 presenteras samtliga kostnader och kvalitetsjusterade levnadsår för respektive alternativ i samtliga analyser.

Tabell 22. Kvalitetsjusterade levnadsår och kostnader i analysen för personer i åldern 65 år.

Alternativ	QALYs	Vaccin-kostnader	Admin-kostnader	Sjukvårds-kostnader	Indirekta kostnader
Utan vaccin	1 349 400	0 kr	0 kr	557 203 744 kr	14 088 681 kr
PPV23	1 349 432	24 757 479 kr	13 273 909 kr	550 476 586 kr	16 105 886 kr
PCV20	1 349 609	51 414 199 kr	13 277 698 kr	506 309 367 kr	13 032 614 kr
PCV21	1 349 669	65 491 041 kr	13 278 866 kr	491 593 701 kr	12 108 016 kr

Tabell 23. Kvalitetsjusterade levnadsår och kostnader i analysen för personer i åldern 70 år.

Alternativ	QALYs	Vaccin-kostnader	Admin-kostnader	Sjukvårds-kostnader	Indirekta kostnader
Utan vaccin	1 038 237	0 kr	0 kr	529 804 319 kr	7 376 517 kr
PPV23	1 038 274	22 688 580 kr	12 164 653 kr	522 351 629 kr	9 257 913 kr
PCV20	1 038 454	47 121 144 kr	12 169 019 kr	474 174 230 kr	7 724 889 kr
PCV21	1 038 540	60 028 146 kr	12 171 218 kr	452 079 815 kr	7 039 063 kr

Tabell 24. Kvalitetsjusterade levnadsår och kostnader i analysen för personer i åldern 75 år.

Alternativ	QALYs	Vaccin-kostnader	Admin-kostnader	Sjukvårds-kostnader	Indirekta kostnader
Utan vaccin	830 540	0 kr	0 kr	531 044 268 kr	0 kr
PPV23	830 571	22 487 467 kr	12 056 825 kr	523 700 078 kr	0 kr
PCV20	830 763	46 697 826 kr	12 059 697 kr	479 589 112 kr	0 kr
PCV21	830 867	59 491 454 kr	12 062 399 kr	455 648 583 kr	0 kr

I tabeller 25–27 presenteras kliniska utfall för respektive alternativ i samtliga analyser. I bilaga 3 sammanfattar vi skillnader i kliniska utfall för respektive vaccin och ålder gentemot inget vaccin.

Tabell 25. Kliniska utfall i analysen för samtliga personer i åldern 65 år.

Alternativ	IPS	Meningit	Pneumoni slutenvård	Pneumoni öppenvård	Pneumokock mortalitet
Utan vaccin	1 020	31	8 718	5 262	721
PPV23	998	29	8 686	5 218	719
PCV20	905	24	8 285	4 784	699
PCV21	872	23	8 150	4 648	693

Tabell 26. Kliniska utfall i analysen för samtliga personer i åldern 70 år.

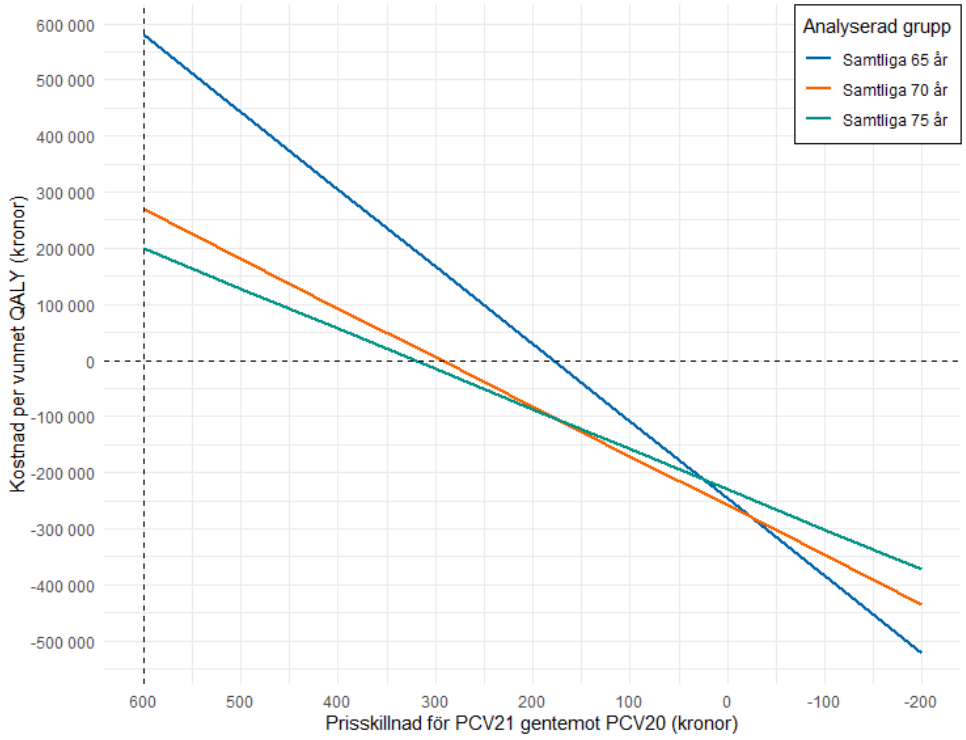
Alternativ	IPS	Meningit	Pneumoni slutenvård	Pneumoni öppenvård	Pneumokock mortalitet
Utan vaccin	832	20	7 771	4 223	667
PPV23	809	19	7 727	4 178	664
PCV20	725	16	7 232	3 794	639
PCV21	683	14	7 012	3 625	627

Tabell 27. Kliniska utfall i analysen för samtliga personer i åldern 75 år.

Alternativ	IPS	Meningit	Pneumoni slutenvård	Pneumoni öppenvård	Pneumokock mortalitet
Utan vaccin	720	12	7 393	3 555	675
PPV23	699	12	7 338	3 517	672
PCV20	612	10	6 854	3 256	632
PCV21	561	9	6 603	3 117	611

Den faktiska prisskillnaden mellan PCV21 och PCV20 kan variera mot bakgrund av eventuella upphandlingar. I figur 2 visar vi hur kostnaden per vunnet QALY ändras vid olika prisskillnader mellan PCV21 och PCV20, samt vid olika åldrar vid vaccinationstillfället. För samtliga i åldern 65 år blir exempelvis kostnaden per vunnet QALY 200 000 kronor när PCV21 är drygt 300 kronor dyrare än PCV20.

Figur 2. Kostnad per vunnet QALY vid olika prisskillnader mellan PCV21 och PCV20.



Deterministiska känslighetsanalyser (samtliga personer)

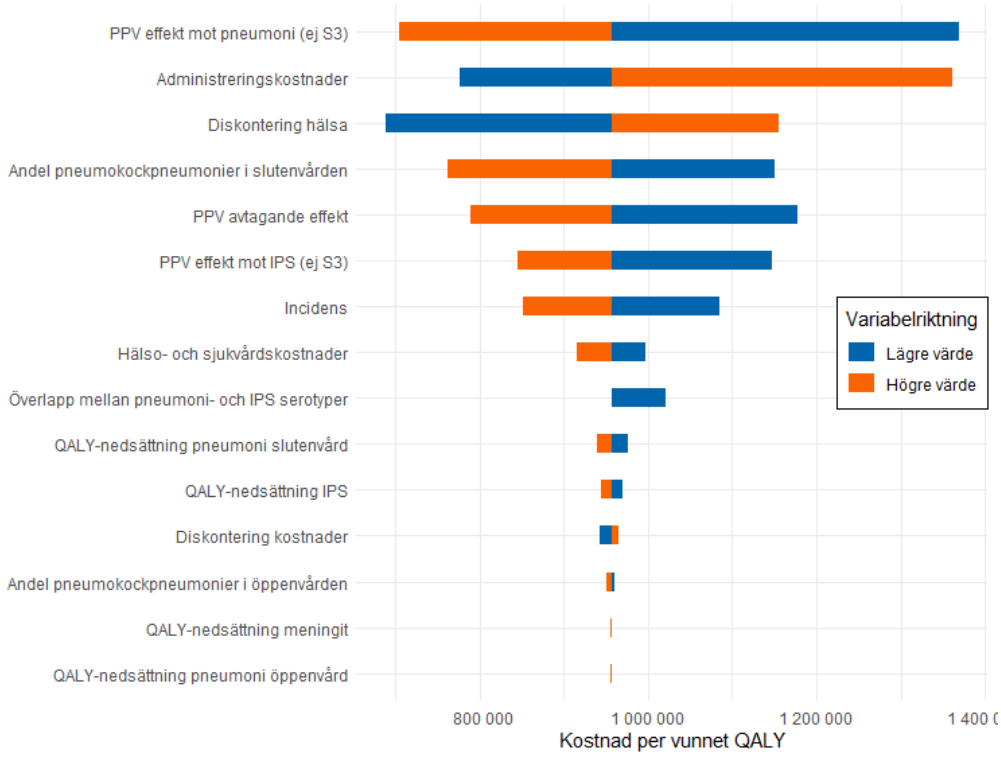
I tabell 28 presenteras deterministiska känslighetsanalyser för de analyserade grupperna. Känslighetsanalyserna genomförs ur ett hälso- och sjukvårdsperspektiv och utgörs av så kallade envägs känslighetsanalyser, där en parameter i taget justeras för att undersöka hur resultaten påverkas.

Tabell 28. Värden som tillämpas i de deterministiska känslighetsanalyserna.

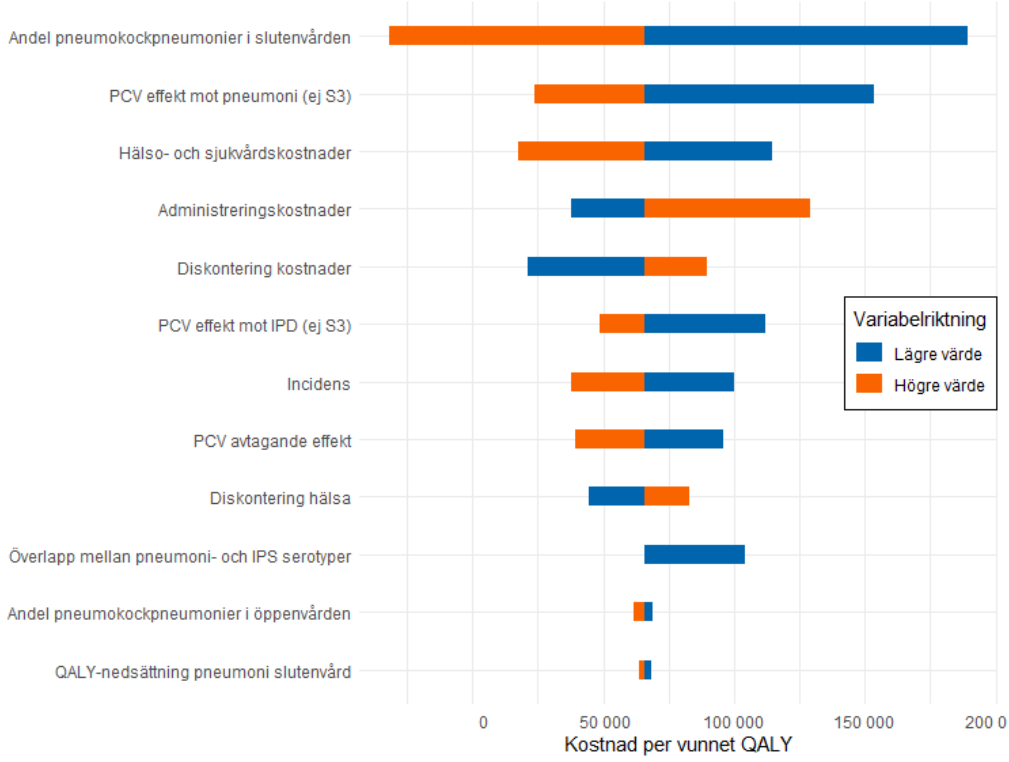
Variabel	Lägsta värde	Högsta värde	Referens
Sjukdomsincidens	-10%	+10%	Antagande, Sminet (5), Socialstyrelsen (2)
Andel av pneumonier i slutenvården som orsakas av pneumokocker	12%	41%	Isturiz et al. (9) och Lansbury et al. (10)
Andel av pneumonier i öppenvården som orsakas av pneumokocker	5,0%	15,3%	Ieven et al. (18)
Överlapp mellan vaccinserotyper som orsakar pneumoni gentemot IPS	82%	100%	Antagande, Lansbury et al. (10), Hyams et al. (34)
RR för medicinsk riskgrupp 18–64 år	4,0	4,5	Naucler et al. (19)
PCV effekt mot IPS (ej ST3)	41,4%	91,8%	Bonten et al. (37)
PCV effekt mot pneumoni (ej ST3)	32,0%	78,2%	Van Werkhoven et al. (44)
PCV effekt mot pneumoni (ej ST3) riskgrupp och vaccinålder 75	11,4%	60,2%	Suaya et al. (40)
PCV avtagande effekt (efter stabil)	8 år (-20%)	12 år (+20%)	Antagande
PPV effekt mot IPS (ej ST3)	47,4%	69,1%	Stoecker et al. (42)
PPV effekt mot pneumoni (ej ST3)	0,0%	40%	Lawrence et al. (39)
PPV avtagande effekt	4 år (-20%)	6 år (+20%)	Antagande
Hälso- och sjukvårdskostnader	-20%	+20%	Antagande, KPP (52)
Administreringskostnader	100	360	Antagande
Livskvalitetsförlust IPS	0,0502	0,0902	Mangen et al. (22)
Livskvalitetsförlust pneumoni i slutenvården	0,0502	0,0902	Mangen et al. (22)
Livskvalitetsförlust pneumoni i öppenvården	0,00399	0,00501	Mangen et al. (22)
Livskvalitet hörselskador	0,578	0,691	Galante et al. (59)
Livskvalitet neurologisk sjukdom	0,252	0,386	Galante et al. (59)
Livskvalitetsjustering riskgrupper	Ingen	0,1	Antagande

De deterministiska analyserna utgår från en vaccinationsålder vid 65 år. Resultaten presenteras i figurer 3–5. Enbart parametrar som har en påverkan på resultaten har inkluderats i respektive figur.

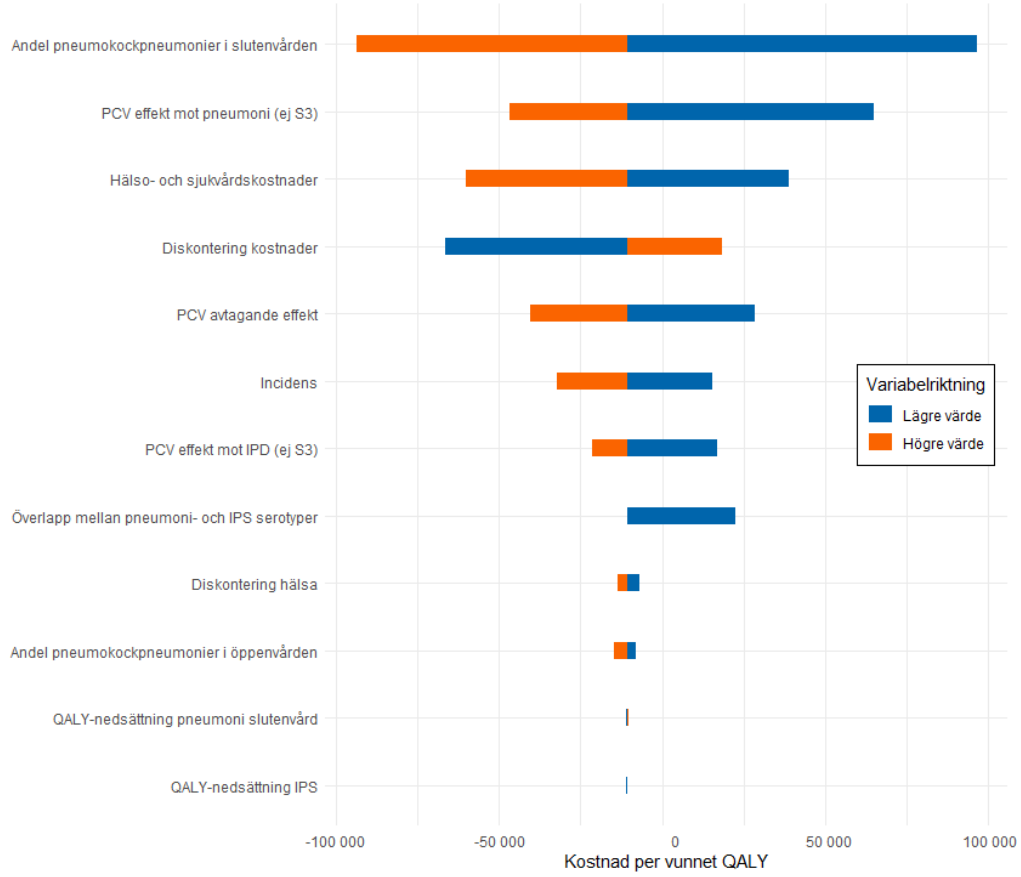
Figur 3. Deterministiska känslighetsanalyser för PPV23 jämfört med inget vaccin.



Figur 4. Deterministiska känslighetsanalyser för PCV20 jämfört med inget vaccin.



Figur 5. Deterministiska känslighetsanalyser för PCV21 jämfört med PCV20.



Analyserna visar att resultaten är känsliga mot andelen pneumonier i slutenvården som antas ha orsakats av en pneumokockinfektion, storleken och ihållandet av vaccineffekt över tid, samt mot vilken diskonteringsränta som tillämpas för hälsa. När PPV23 och PCV20 jämförs mot inget vaccin är resultaten dessutom känsliga mot administreringskostnaderna.

Probabilistiska analyser (samtliga personer)

I figur 6 presenteras probabilistiska känslighetsanalyser för de analyserade grupperna. Analyserna genomförs ur ett hälso- och sjukvårdsperspektiv och baseras på så kallade probabilistiska analyser. I dessa körs modellen upprepade gånger (1 000 gånger), där värden för flera parametrar hämtas från sannolikhetsfördelningar för att undersöka hur osäkerhet i underlaget påverkar resultaten. De sannolikhetsfördelningar som tillämpas i den probabilistiska analysen för respektive variabel redovisas i tabell 29. Åldern vid vaccinationstillfället är i dessa analyser 65 år.

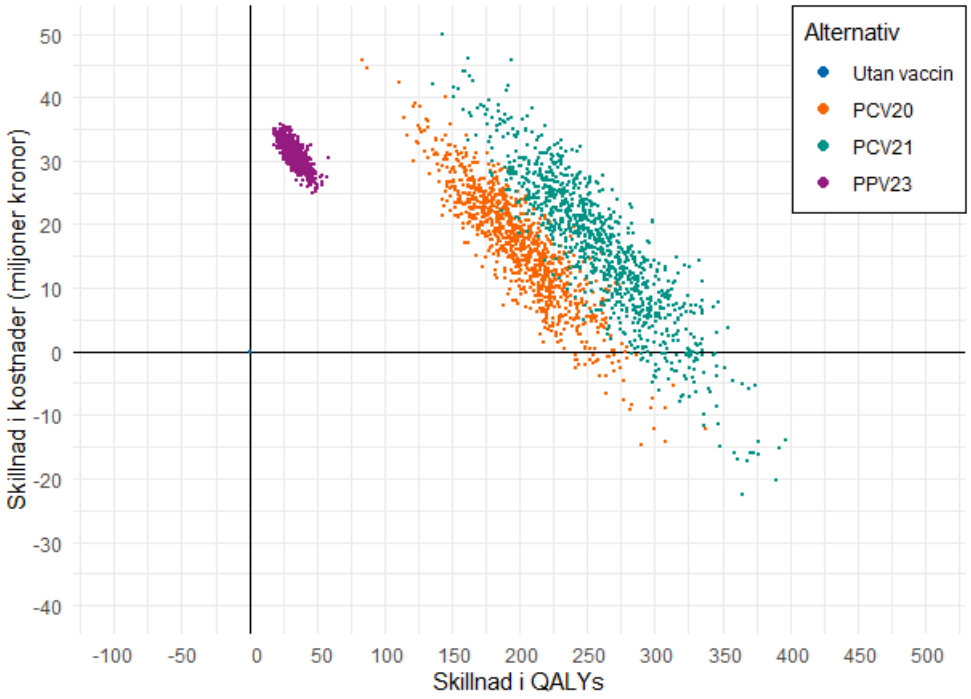
Tabell 29. Fördelningar som tillämpas i den probabilistiska analysen.

Variabel	Fördelning
Sjukdomsincidens	Beta
Andel av pneumonier som orsakas av pneumokocker	Beta
Serotypfördelning och sjukdomsandel som orsakas av serotyp 3	Beta
Relativa risker	Lognormal
Mortalitetsrisk	Beta
Vaccineffekt	Beta
Varaktighet av vaccineffekt	Triangulär
Hälso- och sjukvårdskostnader	Gamma
Livskvalitetsvikter	Beta

Kostnadseffektivitetsplanet redovisas i figur 6. Kostnadseffektivitetsplanet visar spridningen av skillnader i totala kostnader och kvalitetsjusterade levnadsår gentemot inget vaccin (referenspunkt noll i figuren).

I några scenarier är både de totala kostnaderna lägre och effekten högre för PCV20 och PCV21 jämfört med inget vaccin. Figuren visar även att den förväntade nyttan med PCV21 är i genomsnitt högre än den för PCV20, till ungefär samma kostnader. Det är viktigt att nämna att resultaten som redovisas i figuren baseras på de vaccinpriser som ingår i grundscenarioanalysen. Vid alternativa prisnivåer på respektive vaccin skulle figuren se annorlunda ut.

Figur 6. Kostnadseffektivitetsplanet, samtliga personer i åldern 65 år.



Genomsnittlig kostnad per vunnet QALY i de probabilistiska analyserna redovisas i tabell 30. Kostnaden per vunnet QALY för konjugatvaccinen är lite högre i de probabilistiska analyserna jämfört med i grundscenarioanalyserna.

Tabell 30. Resultat från de probabilistiska analyserna från ett hälso- och sjukvårdsperspektiv, utan indirekta kostnader. Personer i åldern 65 år.

Alternativ	Skillnad i kostnader	Skillnad i QALYs	Kostnad per vunnet QALY	Jämförelse
Utan vaccin	-	-	-	-
PPV23	31 339 606 kr	32,48	964 983 kr	Utan vaccin
PCV20	16 565 501 kr	200,80	82 497 kr	Utan vaccin
PCV21	45 162 kr	56,98	793 kr	PCV20

Resultat för medicinska riskgrupper

Resultat från grundscenarioanalyserna, deterministiska känslighetsanalyser, och probabilistiska analyser för medicinska riskgrupper redovisas i detta avsnitt. Analyserna har genomförts utifrån ett hälso- och sjukvårdsperspektiv, samt utifrån ett samhällsperspektiv.

Grundscenarioanalyser (riskgrupper)

Resultaten i grundscenarioanalyserna redovisas i tabell 31.

Vid en jämförelse mellan PPV23 och inget vaccin är kostnaden per vunnet QALY cirka 639 000 kronor.

Vid en jämförelse mellan PCV20 och inget vaccin är kostnaden per vunnet QALY cirka 16 000 kronor.

Vi har även tagit fram en jämförelse mellan PCV21 och PCV20. Resultaten visar att kostnaden per vunnet QALY för PCV21 är cirka 1 364 000 kronor. Kostnaden per vunnet QALY är betydligt högre i denna analys jämfört med i analyserna av samtliga äldre personer (se tabeller 16–18). Detta förklaras av att de serotyper som inkluderas i respektive vaccin och orsakar sjukdom överlappar i större utsträckning för yngre åldersgrupper, vilket medför att skillnaden i effekt mellan produkterna blir relativt mindre. I figur 7 visar vi hur kostnaden per vunnet QALY ändras vid olika prisskillnader mellan PCV21 och PCV20.

Tabell 31. Resultat från ett hälso- och sjukvårdsperspektiv, utan indirekta kostnader. Personer i medicinsk riskgrupp.

Alternativ	Skillnad i kostnader	Skillnad i QALYs	Kostnad per vunnet QALY	Jämförelse
Utan vaccin	-	-	-	-
PPV23	133 351 473 kr	208,71	638 929 kr	Utan vaccin
PCV20	17 295 073 kr	1 069,64	16 169 kr	Utan vaccin
PCV21	56 510 564 kr	41,43	1 363 867 kr	PCV20

Resultaten inklusive indirekta kostnader redovisas i tabell 32. Att kostnaden per vunnet QALY endast påverkas i begränsad utsträckning beror på att produktivitetsförluster i samband med vaccinationsbesök i stort sett motsvarar de produktivitetsvinster som uppstår genom att förebygga sjukdom. Med det sagt blir PCV20 dominant i jämförelse med inget vaccin, vilket innebär mer hälsa samt kostnadsbesparingar.

Tabell 32. Resultat från ett samhällsperspektiv, med indirekta kostnader. Personer i medicinsk riskgrupp.

Alternativ	Skillnad i kostnader	Skillnad i QALYs	Kostnad per vunnet QALY	Jämförelse
Utan vaccin	-	-	-	-
PPV23	154 307 475 kr	208,71	739 335 kr	Utan vaccin
PCV20	-96 016 001 kr	1 069,64	Dominant	Utan vaccin
PCV21	50 163 401 kr	41,43	1 210 680 kr	PCV20

I tabell 33 presenteras samtliga kostnader och kvalitetsjusterade levnadsår för respektive alternativ i analysen av medicinska riskgrupper.

Tabell 33. Kvalitetsjusterade levnadsår och kostnader i analysen, personer i medicinsk riskgrupp.

Alternativ	QALYs	Vaccin-kostnader	Admin-kostnader	Sjukvårds-kostnader	Indirekta kostnader
Utan vaccin	14 417 298	0 kr	0 kr	5 094 341 049 kr	1 332 798 579 kr
PPV23	14 417 507	119 514 421 kr	64 078 558 kr	5 044 099 543 kr	1 353 754 581 kr
PCV20	14 418 368	248 208 205 kr	64 099 680 kr	4 799 328 237 kr	1 219 487 505 kr
PCV21	14 418 409	316 145 052 kr	64 101 102 kr	4 787 900 533 kr	1 213 140 341 kr

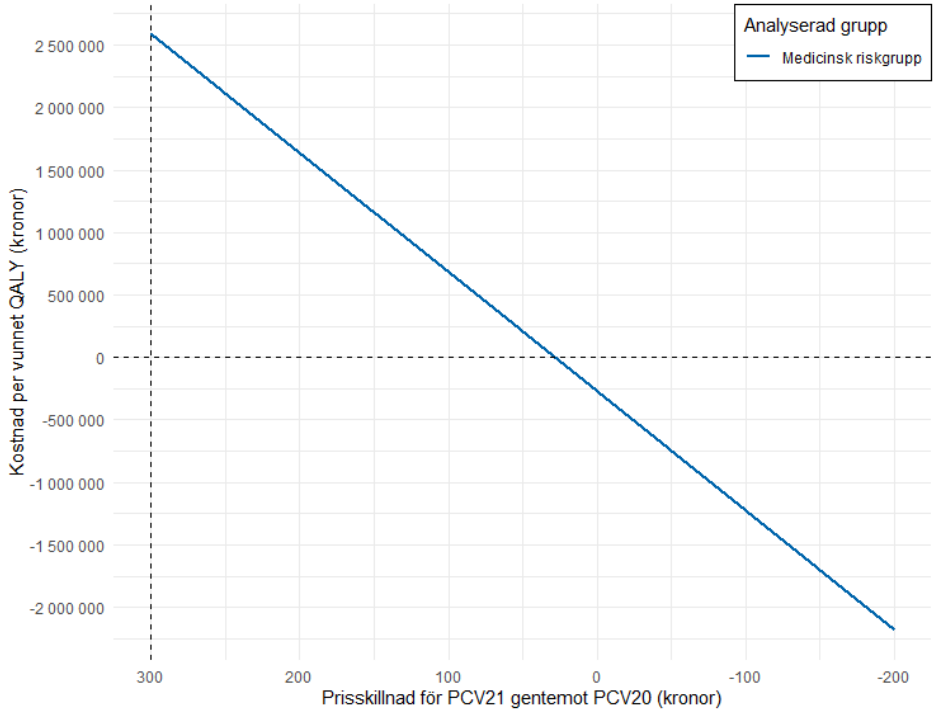
I tabell 34 presenteras kliniska utfall för respektive alternativ i analysen av medicinska riskgrupper.

Tabell 34. Kliniska utfall i analysen för personer i medicinsk riskgrupp.

Alternativ	IPS	Meningit	Pneumoni slutenvård	Pneumoni öppenvård	Pneumokock mortalitet
Utan vaccin	13 493	715	85 475	117 429	4 741
PPV23	13 345	704	85 229	116 636	4 731
PCV20	12 720	655	83 464	110 976	4 679
PCV21	12 690	653	83 386	110 726	4 677

Den faktiska prisskillnaden mellan PCV21 och PCV20 kan variera mot bakgrund av eventuella upphandlingar. I figur 7 visar vi hur kostnaden per vunnet QALY ändras vid olika prisskillnader mellan PCV21 och PCV20 för medicinska riskgrupper. För medicinska riskgrupper blir exempelvis kostnaden per vunnet QALY 200 000 kronor när PCV21 är cirka 50 kronor dyrare än PCV20.

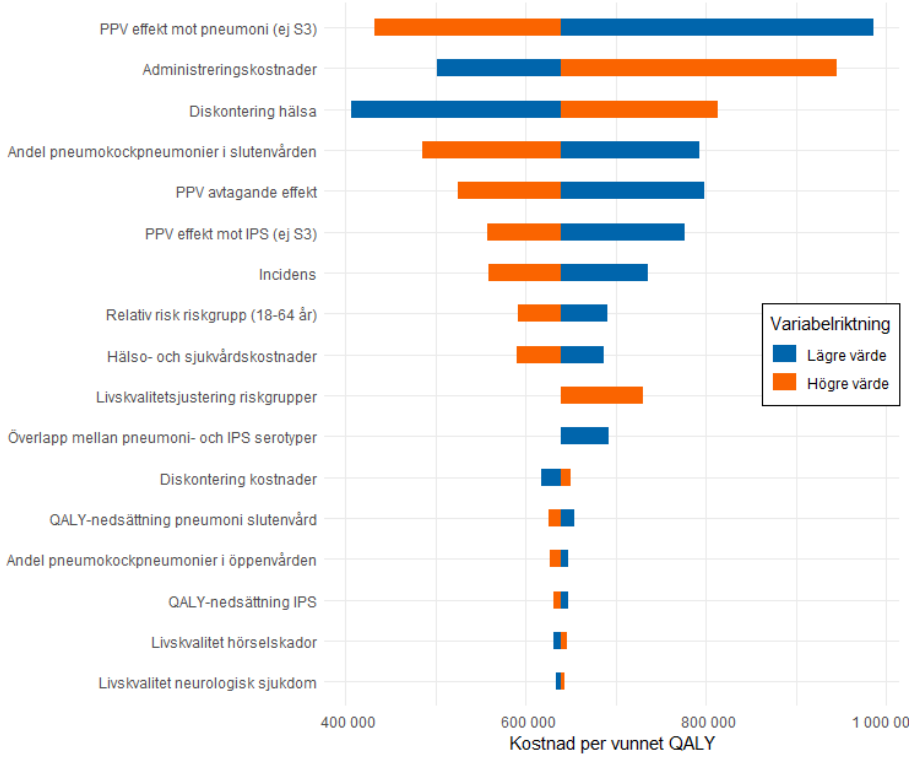
Figur 7. Kostnad per vunnet QALY vid olika prisskillnader mellan PCV21 och PCV20.



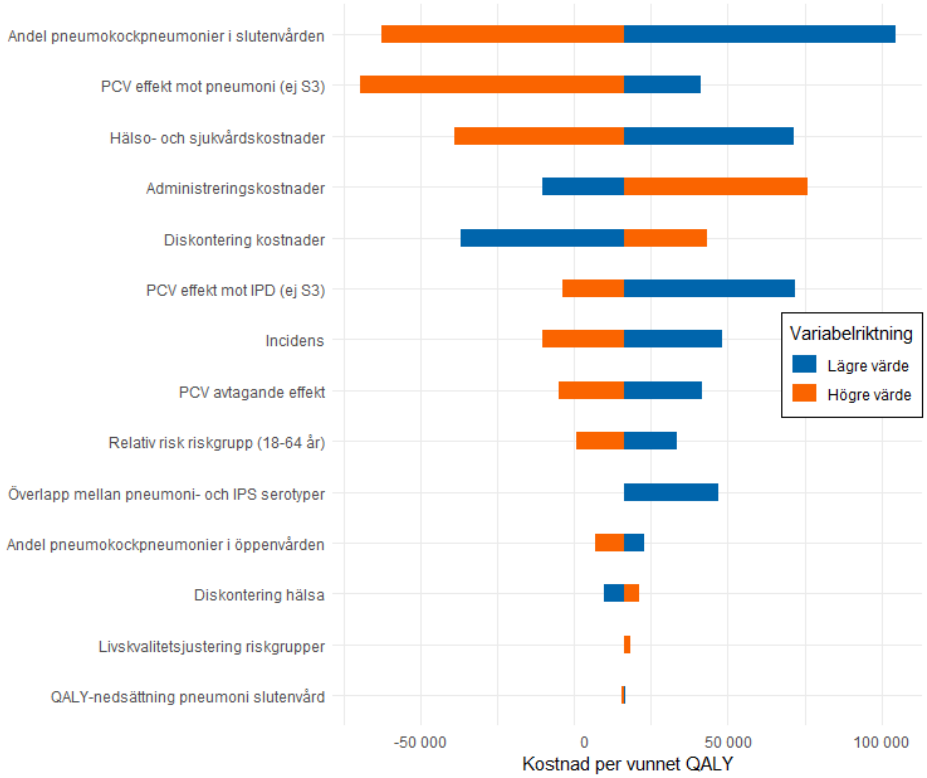
Deterministiska känslighetsanalyser (riskgrupper)

I figurer 8–10 presenteras deterministiska känslighetsanalyser för personer i medicinsk riskgrupp. Känslighetsanalyserna genomförs ur ett hälso- och sjukvårdsperspektiv och utgörs av så kallade envägs känslighetsanalyser, där en parameter i taget justeras för att undersöka hur resultaten påverkas. Värdena som ingår i den deterministiska känslighetsanalysen presenteras i tabell 28. Enbart parametrar som har en påverkan på resultaten har inkluderats i respektive figur.

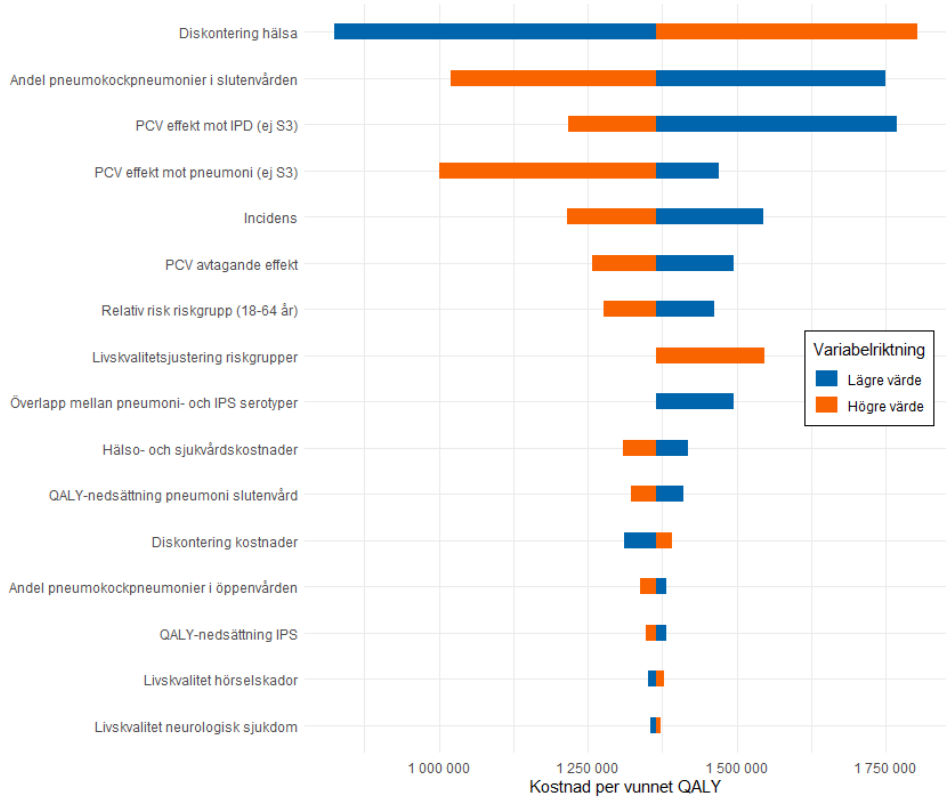
Figur 8. Deterministiska känslighetsanalyser för PPV23 jämfört med inget vaccin, personer i medicinsk riskgrupp.



Figur 9. Deterministiska känslighetsanalyser för PCV20 jämfört med inget vaccin, personer i medicinsk riskgrupp.



Figur 10. Deterministiska känslighetsanalyser för PCV21 jämfört med PCV20, personer i medicinsk riskgrupp.



Analyserna visar att resultaten är känsliga mot andelen pneumonier i slutenvården som antas ha orsakats av en pneumokockinfektion, storleken och ihållandet av vaccineffekt över tid, samt mot vilken diskonteringsränta som tillämpas för hälsa. När PPV23 och PCV20 jämförs mot inget vaccin är resultaten dessutom känsliga mot administreringskostnaderna.

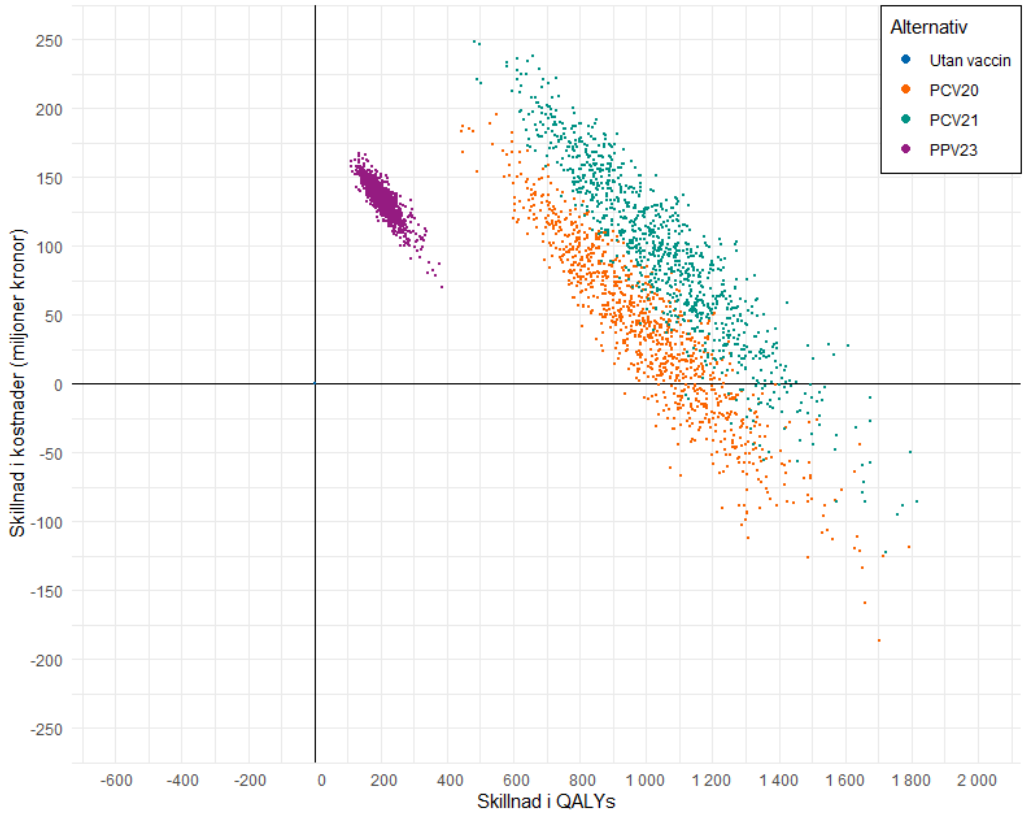
Probabilistiska analyser (riskgrupper)

I figur 11 presenteras probabilistiska känslighetsanalyser för de analyserade grupperna. Analyserna genomförs ur ett hälso- och sjukvårdsperspektiv och baseras på så kallade probabilistiska analyser. I dessa körs modellen upprepade gånger (1 000 gånger), där värden för flera parametrar hämtas från sannolikhetsfördelningar för att undersöka hur osäkerhet i underlaget påverkar resultaten. De sannolikhetsfördelningar som ingår i den probabilistiska analysen för respektive variabel presenteras i tabell 29.

Kostnadseffektivitetsplanet redovisas i figur 11. Kostnadseffektivitetsplanet visar spridningen av skillnader i totala kostnader och kvalitetsjusterade levnadsår gentemot inget vaccin (referenspunkt noll i figuren).

I ett flertal scenarier är både de totala kostnaderna lägre och effekten högre för PCV20 och PCV21 jämfört med inget vaccin. Figuren visar även att den förväntade nyttan med PCV21 är i genomsnitt lite högre än den för PCV20, men till något högre kostnader. Det är viktigt att nämna att resultaten som redovisas i figuren baseras på de vaccinpriser som ingår i grundscenarioanalysen. Vid alternativa prisnivåer på respektive vaccin skulle figuren se annorlunda ut.

Figur 11. Kostnadseffektivitetsplanet, personer i medicinsk riskgrupp.



Genomsnittlig kostnad per vunnet QALY i de probabilistiska analyserna redovisas i tabell 35. Kostnaden per vunnet QALY för konjugatvaccinen är lite högre i de probabilistiska analyserna jämfört med i grundscenarioanalyserna.

Tabell 35. Resultat i de probabilistiska analyserna från ett hälso- och sjukvårdsperspektiv, utan indirekta kostnader, personer i medicinsk riskgrupp.

Alternativ	Skillnad i kostnader	Skillnad i QALYs	Kostnad per vunnet QALY	Jämförelse
Utan vaccin	-	-	-	-
PPV23	133 771 442 kr	206,94	646 422 kr	Utan vaccin
PCV20	39 764 658 kr	1 004,44	39 589 kr	Utan vaccin
PCV21	57 295 516 kr	38,80	1 476 721 kr	PCV20

Diskussion

Vi har genomfört hälsoekonomiska analyser av vaccination mot pneumokocker för samtliga personer som vid vaccinationstillfället är 65, 70 eller 75 år. Vi har även genomfört en separat analys för personer i medicinska riskgrupper mellan 18 och 64 år.

I analyserna för samtliga personer i åldern 65, 70 och 75 år visar resultaten att kostnaden per vunnet QALY är hög när PPV23 jämförs mot inget vaccin, medan kostnaden per vunnet QALY är låg när PCV20 jämförs mot inget vaccin. Förklaringen är att PPV23 täcker en mindre andel sjukdomsorsakande serotyper än PCV20 och PCV21, och dessutom har en lägre vaccineffekt. När det nya vaccinet PCV21 jämförs mot PCV20 är resultaten dominanta, vilket innebär att nyttan är högre och de totala kostnaderna lägre för PCV21.

Vid en jämförelse mellan olika åldrar vid vaccinationstillfället är kostnaden per vunnet QALY lägst vid 70 års ålder. Kostnaden är dock fortsatt låg även vid vaccination vid 65 respektive 75 års ålder. Vilka utfall som driver resultaten skiljer sig mellan åldersgrupperna. Skillnaderna i undvikna invasiva sjukdomsfall mellan åldrar är små, men vid vaccination vid 65 års ålder undviks flera fall av meningit och pneumonier i öppenvården. Detta hänger samman med att incidensen av meningit är högre i yngre åldrar, samtidigt som folkmängden är större vid 65 års ålder än vid 70 och 75 års ålder.

När vaccination i stället sker vid 70 eller 75 års ålder undviks flera slutenvårdade pneumonier och flera pneumokockrelaterade dödsfall. Denna skillnad dämpas dock av att undvikna dödsfall i högre åldrar inte leder till lika många vunna levnadsår. Sammantaget innebär detta att vaccination vid 70 års ålder resulterar i den lägsta kostnaden per vunnet QALY.

Det är samtidigt viktigt att beakta de osäkerheter som påverkar resultaten. Känslighetsanalyserna visar exempelvis att andelen slutenvårdade pneumonier som antas orsakas av pneumokocker har en relativt stor påverkan på resultaten. Även storleken och hur länge effekten av vaccinet håller, samt eventuella förändringar i fördelningen av sjukdomsorsakande serotyper har stor betydelse. Om vaccineffekten är långvarig och serotypfördelningen förblir stabil blir nyttan större över tid, vilket talar för en lägre vaccinationsålder. Om effekten i stället avtar snabbare och serotypfördelningen förändras markant över tid kan det motivera en högre vaccinationsålder eller flera vaccinationstillfällen. Denna aspekt har dock inte undersökts i detalj i de aktuella analyserna på grund av för stora osäkerheter.

Det är dessutom relevant att lyfta att grundincidensen som tillämpas i analyserna utgår från antagandet att populationen redan har ett visst skydd, till följd av tidigare vaccination, genomgången infektion, eller både och. De incidensuppskattningar som tillämpas i analysen överensstämmer dock relativt bra med det som rapporterats i tidigare hälsoekonomiska utvärderingar (21, 22, 35, 36, 60). Vi har

även undersökt hur variationer i incidensen påverkar resultaten, både genom deterministiska känslighetsanalyser och probabilistiska analyser.

För personer i medicinska riskgrupper visar resultaten att kostnaden per vunnet QALY är cirka 1 364 000 kronor när PCV21 jämförs mot PCV20. Kostnaden per vunnet QALY är därför betydligt högre än i analyserna av äldre personer. Detta beror på att skillnaden i andelen sjukdomsfall orsakade av serotyper som ingår i respektive vaccin är mindre bland yngre än bland äldre åldersgrupper. Därför skulle prisskillnaden mellan PCV20 och PCV21 behöva vara lägre när det gäller yngre åldersgrupper jämfört med äldre för att uppnå samma kostnad per vunnet QALY.

Sammanfattningsvis bedöms kostnaderna för vaccination med konjugatvaccin vara rimliga i förhållande till nyttan för de analyserade grupperna. I vilken utsträckning kostnaderna för PCV21 bedöms vara rimliga i förhållande till nyttan jämfört med PCV20 beror på prisskillnaden mellan PCV21 och PCV20 och på vilken grupp som analyseras, samt på vilka serotyper som cirkulerar.

Slutsatser

Vi har genomfört en hälsoekonomisk analys av vaccination mot pneumokocker för samtliga personer som vid vaccinationstillfället är 65, 70 eller 75 år. Vi har även genomfört separata analyser för personer i medicinska riskgrupper mellan 18 och 64 år.

Resultaten visar att kostnaderna för vaccination med polysackaridvaccin anses vara höga i förhållande till nyttan, medan kostnaden för konjugatvaccin bedöms vara rimlig i förhållande till nyttan för de analyserade grupperna. I vilken utsträckning kostnaderna för PCV21 bedöms vara rimliga i förhållande till nyttan jämfört med PCV20 beror på prisskillnaden mellan PCV21 och PCV20 och på vilken grupp som analyseras, samt på vilka serotyper som cirkulerar.

Referenser

1. Befolkningsstatistik i Statistikdatabasen. Statistikmyndigheten SCB; 2025. Hämtad från: https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__BE__BE0101/.
2. Patientregistret. Socialstyrelsen. Hämtad från: https://www.socialstyrelsen.se/statistik-och-data/register/patientregistret/.
3. Läkemedelsförmånsnämndens allmänna råd LFNAR 2003:2. Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket; 2003. Hämtad från: https://www.tlv.se/download/18.467926b615d084471ac3396a/1510316400272/LAG-lfnar-2003-2.pdf.
4. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Core Team. R Foundation for Statistical Computing; 2025.
5. SmiNet. Folkhälsomyndigheten. Hämtad från: https://www.folkhalsomyndigheten.se/sminet/.
6. Jit M. The risk of sequelae due to pneumococcal meningitis in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. J Infect. 2010;61(2):114-24. DOI:10.1016/j.jinf.2010.04.008.
7. Hansen K, Runow E, Torisson G, Theilacker C, Palmborg A, Pan K, et al. Radiographically confirmed community-acquired pneumonia in hospitalized adults due to pneumococcal vaccine serotypes in Sweden, 2016-2018-The ECAPS study. Front Public Health. 2023;11:1086648. DOI:10.3389/fpubh.2023.1086648.
8. Bahrs C, Kesselmeier M, Kolditz M, Ewig S, Rohde G, Barten-Neiner G, et al. A longitudinal analysis of pneumococcal vaccine serotypes in pneumonia patients in Germany. Eur Respir J. 2022;59(2). DOI:10.1183/13993003.02432-2021.
9. Isturiz R, Grant L, Gray S, Alexander-Parrish R, Jiang Q, Jodar L, et al. Expanded Analysis of 20 Pneumococcal Serotypes Associated With Radiographically Confirmed Community-acquired Pneumonia in Hospitalized US Adults. Clin Infect Dis. 2021;73(7):1216-22. DOI:10.1093/cid/ciab375.
10. Lansbury L, Lawrence H, McKeever TM, French N, Aston S, Hill AT, et al. Pneumococcal serotypes and risk factors in adult community-acquired pneumonia 2018-20; a multicentre UK cohort study. Lancet Reg Health Eur. 2024;37:100812. DOI:10.1016/j.lanepe.2023.100812.
11. LeBlanc JJ, ElSherif M, Ye L, MacKinnon-Cameron D, Ambrose A, Hatchette TF, et al. Recalibrated estimates of non-bacteremic and bacteremic pneumococcal community acquired pneumonia in hospitalized Canadian adults from 2010 to 2017 with addition of an extended spectrum serotype-specific urine antigen detection assay. Vaccine. 2022;40(18):2635-46. DOI:10.1016/j.vaccine.2022.02.081.
12. Menendez R, Torres A, Espana PP, Fernandez-Villar JA, Marimon JM, Mendez R, et al. Pneumococcal Serotypes Associated with Community-Acquired Pneumonia Hospitalizations in Adults in Spain, 2016-2020: The CAPA Study. Microorganisms. 2023;11(11). DOI:10.3390/microorganisms11112781.
13. Mrabt F, Guedes S. Systematic review on serotypes distribution of pneumococcal pneumonia in adults and the elderly. BMC Public Health. 2025;25(1):1194. DOI:10.1186/s12889-025-22164-x.
14. Self WH, Johnson KD, Resser JJ, Whitney CG, Baughman A, Kio M, et al. Prevalence, Clinical Severity, and Serotype Distribution of Pneumococcal Pneumonia Among Adults Hospitalized With Community-Acquired Pneumonia in Tennessee and Georgia, 2018-2022. Clin Infect Dis. 2024;79(4):838-47. DOI:10.1093/cid/ciae316.
15. Suzuki M, Dhoubhadel BG, Ishifuji T, Yasunami M, Yaegashi M, Asoh N, et al. Serotype-specific effectiveness of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against pneumococcal pneumonia in adults aged 65 years or older: a multicentre, prospective, test-negative design study. Lancet Infect Dis. 2017;17(3):313-21. DOI:10.1016/S1473-3099(17)30049-X.

16. Primärvårdsbesök Region Stockholm. Region Stockholm. Hälso- och sjukvårdsförvaltningen Hämtad från: https://www.regionstockholm.se/.

17. Primärvårdsbesök Region Skåne. Region Skåne. Hämtad från: https://www.skane.se/.

18. Ieven M, Coenen S, Loens K, Lammens C, Coenjaerts F, Vanderstraeten A, et al. Aetiology of lower respiratory tract infection in adults in primary care: a prospective study in 11 European countries. Clin Microbiol Infect. 2018;24(11):1158-63. DOI:10.1016/j.cmi.2018.02.004.

19. Naucler P, Henriques-Normark B, Hedlund J, Galanis I, Granath F, Ortqvist A. The changing epidemiology of community-acquired pneumonia: nationwide register-based study in Sweden. J Intern Med. 2019;286(6):689-701. DOI:10.1111/joim.12956.

20. Dödsorsaksregistret. Socialstyrelsen. Hämtad från: https://www.socialstyrelsen.se/statistik-och-data/register/dodsorsaksregistret/.

21. Ximenes R, Simmons AE, Gebretekle GB, Nam A, Wong E, Salvadori MI, et al. Cost-effectiveness analysis of 21-valent pneumococcal conjugated vaccine among adults in Canada. Vaccine. 2025;54:126985. DOI:10.1016/j.vaccine.2025.126985.

22. Mangen MJ, Rozenbaum MH, Huijts SM, van Werkhoven CH, Postma DF, Atwood M, et al. Cost-effectiveness of adult pneumococcal conjugate vaccination in the Netherlands. Eur Respir J. 2015;46(5):1407-16. DOI:10.1183/13993003.00325-2015.

23. Bont J, Hak E, Hoes AW, Macfarlane JT, Verheij TJ. Predicting death in elderly patients with community-acquired pneumonia: a prospective validation study reevaluating the CRB-65 severity assessment tool. Arch Intern Med. 2008;168(13):1465-8. DOI:10.1001/archinte.168.13.1465.

24. Canoy D, Tran J, Zottoli M, Ramakrishnan R, Hassaine A, Rao S, et al. Association between cardiometabolic disease multimorbidity and all-cause mortality in 2 million women and men registered in UK general practices. BMC Med. 2021;19(1):258. DOI:10.1186/s12916-021-02126-x.

25. Stringhini S, Carmeli C, Jokela M, Avendano M, Muennig P, Guida F, et al. Socioeconomic status and the 25 x 25 risk factors as determinants of premature mortality: a multicohort study and meta-analysis of 1.7 million men and women. Lancet. 2017;389(10075):1229-37. DOI:10.1016/S0140-6736(16)32380-7.

26. Colak Y, Afzal S, Nordestgaard BG, Vestbo J, Lange P. Prevalence, Characteristics, and Prognosis of Early Chronic Obstructive Pulmonary Disease. The Copenhagen General Population Study. Am J Respir Crit Care Med. 2020;201(6):671-80. DOI:10.1164/rccm.201908-1644OC.

27. Simon TG, Roelstraete B, Khalili H, Hagstrom H, Ludvigsson JF. Mortality in biopsy-confirmed nonalcoholic fatty liver disease: results from a nationwide cohort. Gut. 2021;70(7):1375-82. DOI:10.1136/gutjnl-2020-322786.

28. Neovius M, Jacobson SH, Eriksson JK, Elinder CG, Hylander B. Mortality in chronic kidney disease and renal replacement therapy: a population-based cohort study. BMJ Open. 2014;4(2):e004251. DOI:10.1136/bmjopen-2013-004251.

29. Briggs AH, Goldstein DA, Kirwin E, Meacock R, Pandya A, Vanness DJ, et al. Estimating (quality-adjusted) life-year losses associated with deaths: With application to COVID-19. Health Econ. 2021;30(3):699-707. DOI:10.1002/hec.4208.

30. Läkemedelsregistret. Socialstyrelsen. Hämtad från: https://www.socialstyrelsen.se/statistik-och-data/register/lakemedelsregistret/.

31. Cancerregistret. Socialstyrelsen. Hämtad från: https://www.socialstyrelsen.se/statistik-och-data/register/cancerregistret/.

32. Luck JN, Tettelin H, Orihuela CJ. Sugar-Coated Killer: Serotype 3 Pneumococcal Disease. Front Cell Infect Microbiol. 2020;10:613287. DOI:10.3389/fcimb.2020.613287.

33. Cho JY, Lee H, Wannaadisai W, Vietri J, Chaiyakunapruk N. Systematic literature review of cost-effectiveness analyses of adult 15- and 20-valent pneumococcal vaccines. Vaccine. 2025;46:126656. DOI:10.1016/j.vaccine.2024.126656.

34. Hyams C, Challen R, Hettle D, Amin-Chowdhury Z, Grimes C, Ruffino G, et al. Serotype Distribution and Disease Severity in Adults Hospitalized with Streptococcus pneumoniae Infection, Bristol and Bath, UK, 2006–2022. Emerg Infect Dis. 2023;29(10):1953-64. DOI:10.3201/eid2910.230519.

35. Cantarero D, Ocana D, Onieva-Garcia MA, Rodriguez-Garcia J, Galvez P, Mendez C, et al. Cost-utility analysis of the use of the 20-valent anti-pneumococcal vaccine (PCV20) in adults older than 60 years in Spain. Vaccine. 2023;41(36):5342-9. DOI:10.1016/j.vaccine.2023.07.016.

36. Mendes D, Averin A, Atwood M, Sato R, Vyse A, Campling J, et al. Cost-effectiveness of using a 20-valent pneumococcal conjugate vaccine to directly protect adults in England at elevated risk of pneumococcal disease. Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res. 2022;22(8):1285-95. DOI:10.1080/14737167.2022.2134120.

37. Bonten MJ, Huijts SM, Bolkenbaas M, Webber C, Patterson S, Gault S, et al. Polysaccharide conjugate vaccine against pneumococcal pneumonia in adults. N Engl J Med. 2015;372(12):1114-25. DOI:10.1056/NEJMoa1408544.

38. Djennad A, Ramsay ME, Pebody R, Fry NK, Sheppard C, Ladhani SN, et al. Effectiveness of 23-Valent Polysaccharide Pneumococcal Vaccine and Changes in Invasive Pneumococcal Disease Incidence from 2000 to 2017 in Those Aged 65 and Over in England and Wales. EClinicalMedicine. 2018;6:42-50. DOI:10.1016/j.eclinm.2018.12.007.

39. Lawrence H, Pick H, Baskaran V, Daniel P, Rodrigo C, Ashton D, et al. Effectiveness of the 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against vaccine serotype pneumococcal pneumonia in adults: A case-control test-negative design study. PLoS Med. 2020;17(10):e1003326. DOI:10.1371/journal.pmed.1003326.

40. Suaya JA, Jiang Q, Scott DA, Gruber WC, Webber C, Schmoele-Thoma B, et al. Post hoc analysis of the efficacy of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine against vaccine-type community-acquired pneumonia in at-risk older adults. Vaccine. 2018;36(11):1477-83. DOI:10.1016/j.vaccine.2018.01.049.

41. Stoecker. Economic Assessment of PCV21 in U.S. Adults. Centers for Disease Control and Prevention; 2024. Hämtad från: https://www.cdc.gov/acip/downloads/slides-2024-06-26-28/02-Pneumococcal-Stoecker-508.pdf.

42. Stoecker. Economic Assessment of Routine PCV20 for Children. Centers for Disease Control and Prevention; 2023. Hämtad från: https://www.cdc.gov/acip/downloads/slides-2023-06-21-23/02-Pneumococcal-Stoecker-508.pdf.

43. Pilishvili T AO, Nanduri S, Warnock R, Wu X, McKean S, Kelman J, Farley MM, Schaffner W, Thomas A, Reingold A, Harrison LH, Holtzman C, Rowlands JV, Petit S, Barnes M, Torres S, Beall B, Whitney C. . valuation of Pneumococcal Vaccine Effectiveness Against Invasive Pneumococcal Disease Among US Medicare Beneficiaries ≥65 Years Old. Open Forum Infect Dis. 2018. DOI:10.1093/ofid/ofy209.021.

44. van Werkhoven CH, Huijts SM, Bolkenbaas M, Grobbee DE, Bonten MJ. The Impact of Age on the Efficacy of 13-valent Pneumococcal Conjugate Vaccine in Elderly. Clin Infect Dis. 2015;61(12):1835-8. DOI:10.1093/cid/civ686.

45. Thorrington D, van Rossum L, Knol M, de Melker H, Rumke H, Hak E, et al. Impact and cost-effectiveness of different vaccination strategies to reduce the burden of pneumococcal disease among elderly in the Netherlands. PLoS One. 2018;13(2):e0192640. DOI:10.1371/journal.pone.0192640.

46. Andrews NJ, Waight PA, George RC, Slack MP, Miller E. Impact and effectiveness of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against invasive pneumococcal disease in the elderly in England and Wales. Vaccine. 2012;30(48):6802-8. DOI:10.1016/j.vaccine.2012.09.019.

47. Pneumococcal polysaccharide vaccine (PPV): coverage report, England, April 2024 to March 2025. UK Health Security Agency; 2025. Hämtad från: https://www.gov.uk/government/publications/pneumococcal-polysaccharide-vaccine-ppv-vaccine-

coverage-estimates/pneumococcal-polysaccharide-vaccine-ppv-coverage-report-england-april-2024-to-march-2025.

48. apoteket.se. Hämtad från: https://www.apoteket.se/.
49. Listpris i Sverige, Capvaxive. Kontakt med Merck Sharp & Dohme (MSD). 2025.
50. Handelsmarginalen. Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket; 2024. Hämtad från: https://www.tlv.se/apotek/handelsmarginalen.html.
51. Health economic evaluation of a herpes zoster vaccination programme for the elderly in Sweden. Folkhälsomyndigheten; 2024. Hämtad från: https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/edb20910b1484288ab56e7d7f354e79c/health-economic-evaluation-herpes-zoster-vaccination-programme-elderly.pdf.
52. Kostnad per patient (KPP) Databasen. Sveriges Kommuner och Regioner; 2024. Hämtad från: https://skr.se/skr/halsasjukvard/ekonomiavgifter/kostnadperpatientkpp/kppdatabas.46722.html.
53. Fass. De forskande läkemedelsföretagen (LIF); 2025. Hämtad från: https://www.fass.se/LIF/startpage.
54. Christensen H, Trotter CL, Hickman M, Edmunds WJ. Re-evaluating cost effectiveness of universal meningitis vaccination (Bexsero) in England: modelling study. BMJ. 2014;349:g5725. DOI:10.1136/bmj.g5725.
55. Medellöner i Sverige. Statistikmyndigheten SCB; 2024. Hämtad från: https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/utbildning-jobb-och-pengar/medelloner-i-sverige/.
56. Arbetsgivaravgifter. Skatteverket; 2025. Hämtad från: https://skatteverket.se/foretag/arbetsgivare/arbetsgivaravgifterochskatteavdrag/arbetsgivaravgifter.4.233f91f71260075abe8800020817.html.
57. Arbetskraftsundersökningarna (AKU). Statistikmyndigheten SCB; 2025. Hämtad från: https://www.scb.se/AM0401.
58. Burstrom K, Johannesson M, Diderichsen F. A comparison of individual and social time trade-off values for health states in the general population. Health Policy. 2006;76(3):359-70. DOI:10.1016/j.healthpol.2005.06.011.
59. Galante J, Augustovski F, Colantonio L, Bardach A, Caporale J, Marti SG, et al. Estimation and comparison of EQ-5D health states' utility weights for pneumococcal and human papillomavirus diseases in Argentina, Chile, and the United Kingdom. Value Health. 2011;14(5 Suppl 1):S60-4. DOI:10.1016/j.jval.2011.05.007.
60. Yi Z, Owusu-Edusei K, Elbasha E. Cost-Effectiveness Analysis of the Use of V116, a 21-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine, in Vaccine-Naive Adults Aged >/= 65 Years in the United States. Infect Dis Ther. 2024;13(12):2597-615. DOI:10.1007/s40121-024-01067-1.

Bilagor

Bilaga 1

Följande medicinska tillstånd inkluderas i den hälsoekonomiska analysen av riskgrupper:

- Kronisk hjärtsjukdom
- Kronisk lungsjukdom
- Diabetes mellitus
- Kronisk leversjukdom, cirros
- Kronisk njursvikt
- Solid tumör
- Hematologisk malignitet
- Immunosuppression
- HIV

Bilaga 2

Serotyper som inkluderas i respektive vaccin:

Vaccin	Serotyper
PPV23	1, 2, 3, 4, 5, 6B, 7F, 8, 9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17F, 18C, 19A, 19F, 20, 22F, 23F, 33F
PCV20	1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 8, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 18C, 19A, 19F, 22F, 23F, 33F
PCV21	3, 6A, 7F, 8, 9N, 10A, 11A, 12F, 15A, 15C, 16F, 17F, 19A, 20A, 22F, 23A, 23B, 24F, 31, 33F, 35B

Bilaga 3

Undvikna fall gentemot inget vaccin vid olika vaccinationsåldrar:

Alternativ	IPS	Meningit	Pneumoni slutenvård	Pneumoni öppenvård	Pneumokock mortalitet
Utan vaccin	referens	referens	referens	referens	referens
PPV23 65 år	22	2	32	44	2
PPV23 70 år	23	1	44	45	3
PPV23 75 år	21	0	55	38	3
Utan vaccin	referens	referens	referens	referens	referens
PCV20 65 år	115	7	433	478	22
PCV20 70 år	107	4	539	429	28
PCV20 75 år	108	2	539	299	43
Utan vaccin	referens	referens	referens	referens	referens

Alternativ	IPS	Meningit	Pneumoni slutenvård	Pneumoni öppenvård	Pneumokock mortalitet
PCV21 65 år	148	8	568	614	28
PCV21 70 år	149	6	759	598	40
PCV21 75 år	159	3	790	438	64

Folkhälsomyndigheten är en nationell kunskapsmyndighet som arbetar för en bättre folkhälsa. Det gör myndigheten genom att utveckla och stödja samhällets arbete med att främja hälsa, förebygga ohälsa och skydda mot hälsohot. Vår vision är en folkhälsa som stärker samhällets utveckling

Folkhälsomyndigheten

Solna Nobels väg 18, 171 82 Solna. **Östersund** Campusvägen 20. Box 505, 831 26 Östersund.

www.folkhalsomyndigheten.se