



The Swedish Institute  
for Health Economics  
Institutet för Hälsa-  
och Sjukvårdsekonomi

# RAPPORT

---

---

En samhällsekonomisk analys av två strategier för  
vaccination mot hepatit B

Slutrapport 2013-10-04, reviderad 2013-10-23

*Anna Häger Glenngård*

*Adam Lundqvist*

*Katarina Steen Carlsson*

Box 2127 | Visit: Råbygatan 2  
SE-220 02 Lund | Sweden  
Phone: +46 46-32 91 00  
Fax: +46 46-12 16 04  
E-mail: [info@ihe.se](mailto:info@ihe.se)  
[www.ihe.se](http://www.ihe.se)  
Org nr 556186-3498  
Vat no SE556186349801

## Innehåll

|  |    |
|--|----|
| Sammanfattning.....                                  | 4  |
| Bakgrund.....  | 4  |
| Syfte .....  | 4  |
| Metoder och underlag.....                            | 4  |
| Priser .....   | 6  |
| Resultat.....  | 6  |
| Kostnadseffektivitet .....                           | 6  |
| Konsekvenser per kostnadsbärare .....                | 7  |
| Slutsats .....                                       | 8  |
| 1 Bakgrund .....                                     | 9  |
| 1.1 Uppdraget från Socialstyrelsen .....             | 10 |
| 1.2 Studiens syfte .....                             | 10 |
| 1.3 Genomförande.....                                | 10 |
| 2 Metod och data .....                               | 12 |
| 2.1 En generell modell för vaccinationsprogram ..... | 12 |
| 2.2 Välja och definiera modellens parametrar.....    | 13 |
| Vaccinationsstrategier .....                         | 13 |
| Kategorier.....                                      | 14 |
| Status .....   | 14 |
| Smittvägar .....                                     | 15 |
| Inflöden och utflöden .....                          | 16 |
| Tidsperspektiv .....                                 | 17 |
| Kostnader .....                                      | 17 |
| Livskvalitet.....                                    | 18 |
| 2.3 Inställning av modellens parametrar .....        | 19 |
| Vaccinationsstrategier .....                         | 19 |
| Kategorier – initial fördelning.....                 | 20 |
| Kategoribyte.....                                    | 21 |
| Status – initial fördelning.....                     | 21 |
| Statusbyte (förlopp).....                            | 24 |
| Inflöden och utflöden .....                          | 25 |
| Smittvägar .....                                     | 26 |
| Kostnader .....                                      | 27 |
| Livskvalitet.....                                    | 31 |

|  |    |
|--|----|
| 3 Resultat .....                         | 33 |
| 3.1 Kostnadseffektivitet .....           | 34 |
| 3.2 Kostnadspåverkan .....               | 37 |
| 3.3 Begränsningar i analyserna .....     | 42 |
| Osäkerhet i indata.....                  | 42 |
| Känslighetsanalyser.....                 | 43 |
| 4. Analys och tolkning av resultat ..... | 44 |
| 5. Slutsatser.....                       | 47 |
| Referenser.....                          | 48 |

## Sammanfattning

### Bakgrund

Socialstyrelsen har gett Institutet för hälso- och sjukvårdsekonomi, IHE, i uppdrag att genomföra en analys av olika strategier för vaccination mot hepatit B. I uppdraget står det att vaccinationens samhällsekonomiska effekter samt dess kostnader och intäkter för staten, landsting och kommunerna ska beaktas. Uppdraget anger att: ”Analysen ska göras genom att tillämpa den modell som IHE har utformat enligt avrop i dnr 10059/2013 av den 18 februari 2013 om en generell modell för att kunna genomföra samhällsekonomiska analyser av nationella vaccinationsprogram.”

### Syfte

Syftet med studien är att analysera och redovisa konsekvenser av att inkludera en allmän vaccination mot hepatit B inom ramen för det nationella barnvaccinationsprogrammet i Sverige. Allmän vaccination jämförs med dagens situation där Socialstyrelsen rekommenderar vaccination i särskilda riskgrupper, i rapporten kallat riktad vaccination. Analysen ska i ett samhällsperspektiv belysa kostnadseffektivitet av att införa allmän vaccination mot hepatit B, genom att jämföra kostnader och hälsoeffekter för de två vaccinationsstrategierna. Vidare ska påverkan på kostnader för olika kostnadsbärare analyseras.

### Metoder och underlag

För analysen användes den generella hälsoekonomiska modell för vaccinationsprogram som IHE utvecklat på uppdrag av Socialstyrelsen och som kalibrerades för det specifika fallet hepatit B. Modellen har en Markovliknande struktur som för hepatit B omfattar 12 status (hälsotillstånd) och 11 kategorier (befolkningen efter ålder och riskgrupp). Varje individ i befolkningen tillhör i varje tidpunkt en kategori och en status. En kohort av individer motsvarande Sveriges befolkning tillåts i varje modellcykel flytta mellan status och kategorier enligt sannolikheter som anges av användaren.

Kohortmodellens syfte är att beräkna förändringar i livskvalitet och kostnader till följd av förändringar i sjukdomsspridning och överlevnad i ett samhällsekonomiskt perspektiv. Analysen av vaccination mot hepatit B gjordes med ett 100-årigt perspektiv.

Vaccinationsstrategier i modellanalysen:

- Vaccination mot hepatit B inom ramen för det nationella barnvaccinationsprogrammet, i rapporten kallad **allmän** vaccination;
- Vaccination mot hepatit B såsom i dagens situation där Socialstyrelsen rekommenderar vaccination i särskilda riskgrupper, i rapporten kallad **riktad** vaccination.

Den faktiska täckningsgraden av vaccination mot hepatit B i dagens situation beror på beslut hos flera aktörer. Utöver att landstingen erbjuder vaccination mot hepatit B för personer med ökad risk för smitta, sker också vaccination mot hepatit B på initiativ enskilda individer och arbetsgivare. Därtill erbjuder flera landsting i dagens situation vaccination mot hepatit B inom ramen för det befintliga barnvaccinationsprogrammet, antingen kostnadsfritt eller mot en extra avgift.

Modellanalysen antar en täckningsgrad på 98 procent i genomsnitt i varje födelsekohort vid allmän vaccination. För riktad vaccination gör modellanalysen tre antaganden kring täckningsgrad för att spegla den variation som förekommer i riket:

- i. 20 procent, vilket motsvarar täckningsgraden om samtliga landsting endast vaccinerar barn tillhörande riskgrupper.
- ii. 45 procent, vilket speglar genomsnittet i riket år 2012/2013.
- iii. 85 procent, vilket motsvarar täckningsgraden i de landsting som har högst täckningsgrad år 2012/2013.

I modellanalysen fördelades kostnader på tre kostnadsbärare: individer/arbetsgivare, landsting och stat.

Inställning av modellens parametrar avseende fördelningar mellan grupper samt för samband mellan och inom kategorier och status gjordes i samarbete med Socialstyrelsens expertgrupp utifrån Socialstyrelsens publicerade kunskapsunderlag om hepatit B samt publicerade artiklar och tillgänglig statistik.

## Priser

Modellanalysen utgår från 2013 års prisnivå på sjukvårdsresurser och produktionsbortfall. Analysen antar tre prisnivåer för merkostnaden av ett kombinationsvaccin där skydd mot hepatit B ingår (hexavalent), istället för ett kombinationsvaccin där skydd mot hepatit B inte ingår (pentavalent). Detta på grund av osäkerheten kring det faktiska priset för ett hexavalent vaccin om hepatit B inkluderas i det nationella barnvaccinationsprogrammet:

- i. Listpris år 2013.
- ii. Genomsnittligt upphandlat pris i tillgängliga landsting år 2013.
- iii. Ett hypotetiskt framtida upphandlat pris där rabatten på ett hexavalent vaccin antas vara i samma storleksordning som på ett pentavalent vaccin.

Sammanlagt utvärderas nio scenarier för att ta hänsyn till osäkerhet kring framtida pris på vaccin samt vilken täckningsgrad som kan betraktas som ett representativt jämförelsealternativ till allmän vaccination.

## Resultat

Resultaten presenteras som kostnadseffektivitet ur ett samhällsperspektiv samt påverkan på kostnader för olika kostnadsbärare. Analyserna visar att resultaten är känsliga för antaganden om både *vaccinpris* och *täckningsgrad* för den strategi som jämförs mot allmän vaccination samt för om kostnader och nytta *diskonteras* eller inte.

### Kostnadseffektivitet

Med ett 100-årigt perspektiv i analysen genereras stora skillnader i kostnader och livskvalitet mellan strategierna. Strategin allmän kostar 121 miljoner kronor mer och ger 44 QALYs jämfört med strategin riktad under antaganden om att denna har 45 procent täckningsgrad, vaccinpriset motsvarande 2013 års listpris samt 3 procent diskonteringsränta. Sammantaget resulterar detta i en kostnad motsvarande 2,8 miljoner kronor per vunnet QALY.

Val av *diskonteringsränta* har stor påverkan på den beräknade kostnadseffektiviteten. Sätts diskonteringsräntan till 0 procent innebär allmän vaccination, under i övrigt samma antagande som ovan, en kostnadsbesparing på drygt 500 miljoner kronor samt 352 vunna QALYs. Detta är en följd av att kostnader vid barnvaccination uppstår direkt, medan hälsovinster och kostnadsbesparingar i vården uppkommer först (långt) senare som en följd av minskade risker för att insjukna i hepatit B och dess efterföljande komplikationer.

Även *vaccinpriset* har ett stort inflytande på kostnadseffektiviteten. Med dagens upphandlade priser har allmän vaccination en mycket hög kostnad per vunnet QALY. Men med det hypotetiska framtida priset leder allmän vaccination till både hälsovinster och kostnadsbesparingar.

### Konsekvenser per kostnadsbärare

Införande av allmän vaccination påverkar på både direkta och indirekta kostnader hos olika kostnadsbärare. Kostnader relaterade till själva vaccinationen svarar för den största kostnadsandelen medan förändringar i sjukdomskostnader i övrigt och förändringar kostnader för produktionsförluster är förhållandevis begränsade.

Analyserna visar att vid allmän vaccination mot hepatit B skulle resurser frigöras från privat sektor samtidigt som kostnaderna för landstingen som ansvarar för att genomföra vaccinationen skulle öka eftersom vaccinationer i barnvaccinationsprogrammet ska vara kostnadsfria för individen. Detta gäller för samtliga scenarier. Införande av allmän vaccination skulle innebära en omedelbar kostnadsökning i landstingen. Efterhand skulle kostnadsbäraren individ/arbetsgivare successivt skulle kunna minska sin kostnad för vaccination då yngre kohorter redan har skydd mot hepatit B. På sikt sker även en viss minskning av annan sjukvårdskonsumtion till följd av färre fall av hepatit B.

Jämfört med dagens genomsnittliga *täckningsgrad* på 45 procent för vaccination mot hepatit B, ökar landstingens vaccinationskostnader med sammanlagt drygt 2 miljarder kronor de närmaste 100 åren, medan sjukdomskostnaderna minskar med 175 miljoner kronor om allmän vaccination införs (odiskonterade värden). För landstingen sammantaget innebär den allmänna strategin en nettokostnadsökning med 1,9 miljarder kronor, vilket motsvarar en genomsnittlig kostnadsökning på 19 miljoner per år. Över samma tid erhåller individer/arbetsgivare en kostnadsbesparing på 2,3 miljarder kronor.

Om vi istället antar den lägre täckningsgraden på 20 procent för strategi riktad blir skillnaden i landstingens totala kostnadsbörda större. Ett införande av allmän vaccination ökar då kostnaderna med 2,8 miljarder kronor i 100-årsperspektivet (omkring 28 miljoner kronor per år). På motsvarande sätt blir det en mer blygsam kostnadsökning för landstingen när modellanalysen antar att den riktade strategin ger 85 procents täckningsgrad; 470 miljoner kronor över 100 år.

Den totala vaccinationskostnaden för landstingen om hepatit B vaccination inkluderas i det allmänna barnvaccinationsprogrammet blir 3,9 miljarder kronor för en 100-årsperiod (odiskonterat värde). Detta motsvarar en genomsnittlig årlig vaccinationskostnad på 39 miljoner kronor för samtliga barn i en genomsnittlig födelsekohort om cirka 113 000 barn.

Föreliggande rapport, baserad på 2013 års priser, redovisar högre kostnader för en allmän vaccination mot hepatit B jämfört riktad strategi än en tidigare rapport baserad på data för år 2007. De högre kostnaderna beror framförallt på förändringar i relativpriser mellan pentavalent och hexavalent vaccin mellan åren 2007 och 2013.

## Slutsats

Det är svårt att säga om vaccination mot hepatit B inom ramen för det allmänna barnvaccinationsprogrammet är kostnadseffektivt eller inte. Modellanalysen visar att resultaten är mycket känsliga för antaganden om pris på vaccinationen och nuvarande täckningsgrad. Analysen visar också att införande av allmän vaccination successivt skulle minska kostnadsbördan för hepatit B vaccination i privat sektor hos individer och arbetsgivare som idag väljer att själva bekosta vaccination. Kostnaderna för hepatit B vaccination hos landstingen skulle öka betydligt vid införande av allmän vaccination, men i olika utsträckning beroende på antaganden om nuvarande täckningsgrad. Nuvarande täckningsgrad varierar mellan landsting och grupper av individer till följd av beslut om erbjudande av vaccination hos enskilda huvudmän såväl som beslut hos enskilda privatpersoner och arbetsgivare.



## 1 Bakgrund

Hepatit B orsakas av ett virus som sprids via blod eller sexuellt. Hepatit B-virus orsakar en inflammation i levern. Alla som smittas blir dock inte leverpåverkade. Många upplever trötthet och kan ha dålig matlust under veckor till månader. De akuta symtomen liknar annars dem vid hepatit A. Hepatit B läker vanligen ut utan bestående men. En liten andel utvecklar dock en kronisk leverinflammation. Risken för kronisk sjukdom är större ju yngre man är vid smittotillfället. Specifik behandling mot hepatit B saknas. Behandlingen riktas mot patientens symptom. Hepatit B klassas enligt smittskyddslagen som allmänfarlig sjukdom. Inträffade fall anmäls dels till smittskyddsläkaren i landsting/regioner och dels till Smittskyddsinstitutet (SMI). Hepatit B är en smittspårningspliktig sjukdom.

Smittbärare ska informeras om risken för blodsmitta, om risken att sprida smitta vid oskyddade samlag och om betydelsen av kondom. Smittbärare måste vidare vid kontakt med sjukvård/tandvård informera om sin smittsamhet. Världshälsoorganisationen (WHO) rekommenderar alla länder att vaccinera spädbarn mot hepatit B. Vaccin mot hepatit B har funnits tillgängligt på marknaden sedan år 1986 och i många länder ges det som en del i det allmänna barnvaccinationsprogrammet.

I Sverige är det Socialstyrelsen som utfärdar föreskrifter om ålder, doser, intervall och ytterligare villkor som ska gälla för nationella vaccinationsprogram enligt Smittskyddsförordningen. Enligt dessa föreskrifter ska barn- och skolhälsovården erbjuda alla barn i åldern 3 månader till 18 år ett antal vaccinationer efter ett specificerat schema. Beroende på barnets ålder erbjuds idag samtliga barn i Sverige vaccinationer för difteri, stelkramp, kikhosta, polio, Hib, pneumokocker, mässling, påssjuka, röda hund och HPV (flickor) avgiftsfritt.

Därutöver rekommenderar Socialstyrelsen vaccination mot hepatit B, tuberkulos, influensa eller pneumokockinfektion till barn med ökad risk. Förutom barnvaccinationsprogrammet rekommenderar Socialstyrelsen vuxna i vissa riskgrupper att vaccinera sig mot bland annat säsongsinfluensa och hepatit B.

All vaccination är frivillig. Barnvaccinationsprogrammet erbjuds alla barn och tillhandahålls av landstingen och kommuner eller andra huvudmän med ansvar för elevhälsa. Sjukvårdshuvudmän kan helt eller delvis bekosta även rekommenderade vaccinationer. Dessa rekommendationer är inte bindande. Hur landstingen och kommunerna väljer att genomföra det riktade programmet kan därför variera.

## 1.1 Uppdraget från Socialstyrelsen

Socialstyrelsen har gett Institutet för hälso- och sjukvårdsekonomi, IHE, i uppdrag att genomföra en analys av olika strategier för vaccination mot hepatit B. I uppdraget står det att vaccinationens samhällsekonomiska effekter samt dess kostnader och intäkter för staten, landsting och kommunerna ska beaktas. Det ska särskilt redogöras för hur kostnader av den föreslagna vaccinationen fördelas mellan stat, landsting och kommun. I uppdraget står det angivet att: ”Analysen ska göras genom att tillämpa den modell som IHE har utformat enligt avrop i dnr 10059/2013 av den 18 februari 2013 om en generell modell för att kunna genomföra samhällsekonomiska analyser av nationella vaccinationsprogram.”

## 1.2 Studiens syfte

Syftet med föreliggande studie är att analysera och redovisa konsekvenser av att inkludera en allmän vaccination mot hepatit B inom ramen för det nationella barnvaccinationsprogrammet jämfört med dagens situation med där Socialstyrelsen rekommenderar vaccination i särskilda riskgrupper, i rapporten kallat riktad vaccination. Analysen ska belysa kostnadseffektivitet i ett samhällsperspektiv, det vill säga skillnader i kostnader och hälsoeffekter, mellan de två vaccinationsstrategierna; samt påverkan på kostnader för olika kostnadsbärare.

## 1.3 Genomförande

En samhällsekonomisk analys av vaccinationsprogram förutsätter ett nära samarbete mellan olika discipliner för att ta fram de epidemiologiska, kliniska och ekonomiska data som krävs för att analysera vaccinationsprogrammets kostnadseffektivitet och dess budgetkonsekvenser för olika kostnadsbärare. Arbetet med att ta fram de uppgifter och antaganden som ligger till grund för analyserna har genomförts baserat på:

- Kontinuerliga möten och dialog med Socialstyrelsens projektgrupp samt till projektet knutna experter från Socialstyrelsen, Smittskyddsinstitutet, Läkemedelsverket, Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket (Tabell 1.1).
- Information i kunskapsunderlag sammanställt av Socialstyrelsen (Socialstyrelsen 2010-1-21).
- Information i publicerade studier och tillgänglig statistik.

**Tabell 1.1** Projektgrupp och experter som deltagit i projektet.

| Myndighet/organisation                             | Personer  |
|--|---|
| <b>Socialstyrelsen</b>                             | Tina Chavoshi, Birgitta Lesko, Ulrika Lindblom, Rose-Marie Carlsson<br>Endast modellutveckling:<br>Gunnar Nylén, Birgitta Svensson, Inger Andersson von Rosen |
| <b>Smittskyddsinstitutet</b>                       | Lisa Brouwers   |
| <b>Region Skåne</b>                                | Jonas Bläckberg (infektionsläkare), Per Hagstam (bitr. smittskyddsläkare)   |
| <b>Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket, TLV</b> | Endast modellutveckling: Stefan Odeberg   |
| <b>Läkemedelsverket</b>                            | Endast modellutveckling: Charlotta Bergquist  |

## 2 Metod och data

### 2.1 En generell modell för vaccinationsprogram

IHE har utvecklat en generell hälsoekonomisk modell för vaccinationsprogram i kalkylprogrammet Microsoft Excel 2013 på uppdrag av Socialstyrelsen (Avrop: dnr 10059/2013). Modellen har en Markovliknande struktur och kan i korthet beskrivas enligt följande. Den är indelad i olika status (hälsotillstånd) och kategorier som en kohort av individer kan flytta mellan status enligt sannolikheter som anges av användaren. I modellen kan som mest 20 status och 20 kategorier anges. Precis som i en Markovmodell finns det inte något ”minne” i modellen. Det innebär att sannolikheten att förflyttas mellan olika status inte påverkas av kohortens historia av status och förflyttningar mellan dessa. Sannolikheten att förflytta sig från en status till en annan baseras på epidemiologiska data samt antaganden om hur stor andel som vaccineras givet olika vaccinationsstrategier.

Kohortmodellens syfte är främst att beräkna kostnader och förändringar i livskvalitet för samhällsekonomiska analyser. Både kostnader och livskvalitet påverkas av epidemiologiska faktorer. Modellen är däremot inte utvecklad för att beskriva detaljerade förlopp eller spridningsmönster för smittsamma sjukdomar. En utförligare beskrivning av övervägande för utveckling av en generell modell för analys av samhällsekonomiska konsekvenser av vaccinationsprogram finns i slutrapporten för Socialstyrelsens avrop dnr 10059/2013.

Vid analysstart laddas modellen med den aktuella populationens egenskaper. Därefter simuleras förflyttningar mellan hälsotillstånd över tid. Det innebär att andelen vaccinerade, insjuknade etcetera kan förändras i varje tidscykel i modellen. Varje modellcykel är lika lång i modellen. Till varje hälsotillstånd kopplas kostnader och livskvalitetsvikter. Modellen är dynamisk och kan beakta flockimmunitet. Tillämpningen av modellen sker i tre steg:

- I ett första steg väljs och definieras vilka kategorier, status, smittvägar och liknande som är relevanta för det aktuella vaccinet. Denna beskrivning anger den övergripande modellstrukturen för den aktuella vaccinationen.
- I ett andra steg ställs modellens parametrar in, det vill säga sannolikheter och antaganden kring fördelning mellan grupper och smittvägar specificeras för den aktuella vaccinationen.
- I ett tredje steg används modellen för att analysera olika strategier och tolka de resultat som modellen genererar.

## 2.2 Välja och definiera modellens parametrar

Modellen består av sammanlagt åtta typer av parametrar såsom exempelvis vaccinationsstrategier, kategorier och smittvägar. Den har en flexibel struktur och i fallet vaccination mot hepatit B använder vi delar av modellens totala potential. Modellen tillåter mer komplex modellering än vad vi utnyttjar i fallet hepatit B.

### Vaccinationsstrategier

Vaccinationsstrategier anges i modellen som Strategi A och Strategi B. De två strategierna karaktäriseras av att olika andelar av befolkningen förväntas bli immuna beroende på valet av vaccinationsstrategi. Hur stor andel som blir immun styrs av två underliggande modellparametrar: vaccinationsprogrammets täckningsgrad respektive vaccinetts skyddseffekt.

I modellanalysen av vaccinationsprogram mot hepatit B definieras strategi A som **allmän vaccination** och strategi B som **riktad vaccination**. Strategi A innebär att vaccination mot hepatit B inkluderas i det nationella barnvaccinationsprogrammet med en föreskrift från Socialstyrelsen. Detta skulle innebära en förändring mot dagens situation. Strategi B motsvarar dagens situation där Socialstyrelsen rekommenderar vaccination i särskilda riskgrupper.<sup>1</sup> Målgruppen i Socialstyrelsens rekommendation motsvarar omkring 20 procent av varje födelsekohort.

Vaccinationer som ingår i de nationella programmen är avgiftsfria för patienten. För de av Socialstyrelsen rekommenderade vaccinationerna finns ingen sådan given avgiftsfrihet, utan landstingen fattar egna beslut om finansiering och eventuell avgift för patienten. I många landsting erbjuds en betydligt större grupp avgiftsfri vaccination mot hepatit B än de omkring 20 procenten som motsvarar Socialstyrelsens rekommendation (se stycke "Vaccinationsstrategier" i kapitel 2.3) vilket medför att det i praktiken finns variation mellan landstingen i hur stor andel som vaccineras.

För respektive strategi förflyttas en andel motsvarande täckningsgraden av alla nyfödda från status *Mottaglig* till status *Vaccination* efter en (1) cykel. Från status *vaccination* förflyttas man till status *vaccinerad* eller tillbaka till status *mottaglig* med en fördelning enligt skyddseffekten efter ytterligare en (1) cykel (jämför gult och gröna statusfält i figur 2.1).

---

<sup>1</sup> Rekommendationer för profylax mot hepatit B – Profylax med vaccin och immunoglobulin – före och efter exposition, artikelnr 2005-130-6, [www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/10147/2005-130-6\\_20051306.pdf](http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/10147/2005-130-6_20051306.pdf)

## Kategorier

Kategorier avser de kohorter eller grupper som ska ingå i modellen. Alla individer som ingår i analysen måste tillhöra en kategori, det vill säga hela den aktuella populationen måste fördelas i de olika kategorierna. En kategori kännetecknas av vilken risk för smitta och andra egenskaper som är viktiga för analys av kostnader och nytta för alternativa vaccinationsstrategier.

I fallet hepatit B ingår hela Sveriges befolkning i modellen, indelade i nedanstående kategorier baserat på ålder och risk för smitta. Kategorierna injektionsmissbrukare i olika åldrar inkluderar endast individer som har ett tungt missbruk och dessutom har ett riskabelt beteende genom att de delar sprutor. Åldersgrupperna speglar i sin tur risk för smitta via olika smittvägar (exempelvis sexuell smitta från 15 år) samt vem som har kostnadsansvar för vaccinationen.

- 0-3 månader
- 3 månader-5 år
- 6-14 år
- 15-19 år, injektionsmissbrukare
- 15-19 år, övriga
- 20-29 år, injektionsmissbrukare
- 20-29 år, övriga
- 30-44 år, injektionsmissbrukare
- 30-44 år, övriga
- 45-64 år
- 65+ år

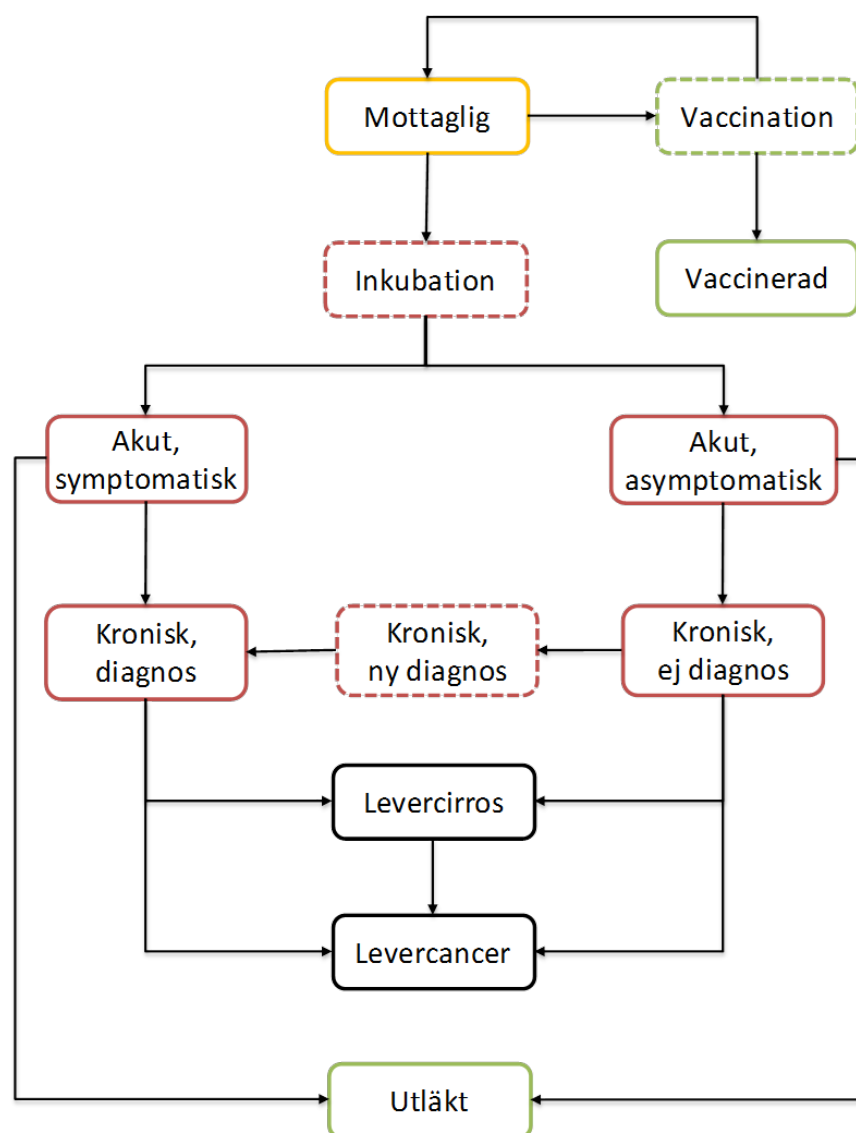
Tillsammans med Socialstyrelsens expertgrupp identifierades dessa 11 kategorier som en rimlig indelning i grupper som kan bedömas som förhållandevis homogena i förhållande till risk för att bli smittade med hepatit B.

## Status

Status avser de olika (hälso)tillstånd som individer i populationen kan befinna sig i och som har betydelse för analysen av vaccinationsprogram. Precis som för parametern kategori så måste alla individer som ingår i modellanalysen tillhöra en status. Varje individ i modellen tillhör i varje cykel en kategori och en status.

I fallet hepatit B definierades 12 status i samråd med Socialstyrelsens experter. Dessa status, samt hur grupper av individer kan röra sig mellan dem, definierar den övergripande

strukturen för att analysera kostnader och livskvalitet i samband med hepatit B och illustreras i figur 2.1.



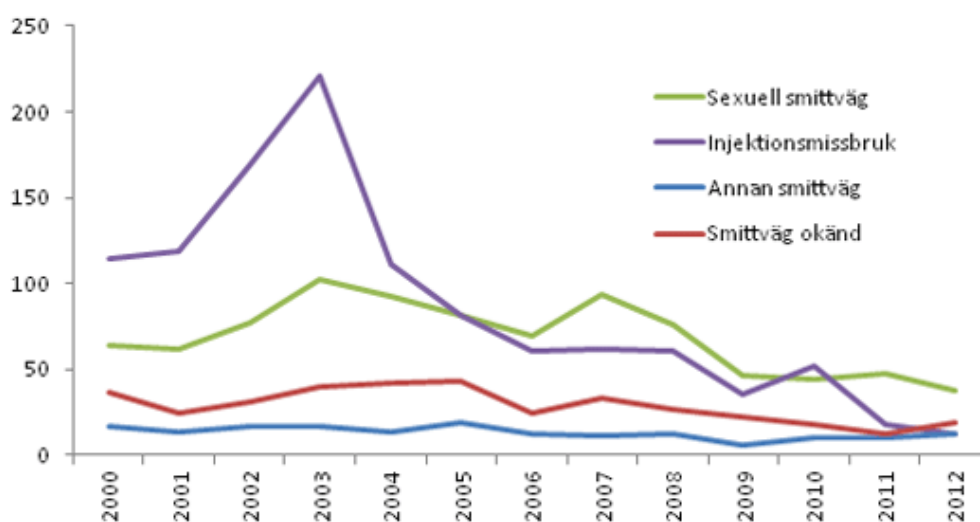
**Figur 2.1** Modellens struktur med 12 status för analys av vaccination mot hepatit B

## Smittvägar

Smittvägar avser hur infektionen/sjukdomen som är föremål för vaccination sprids mellan individer eller grupper av individer. I modellen fångas detta av hur smitta förväntas spridas mellan olika kategorier. Smittväg innefattar såväl typen av kontakt som smittsamhet vid varje kontakt. Efter samråd med expertgruppen har vi för analysen av vaccination mot

hepatit B definierat tre relevanta smittvägar i Sverige. I modellen inkluderas **sexuell smittväg** för alla åldrar över 15 år, smitta via **injektionsmissbruk (IV-missbruk)** i gruppen injektionsmissbrukare samt **annan smittväg** som bland annat inkluderar mor-barn och horisontell smitta mellan barn.

Figur 2.2 visar Smittskyddsinstitutets statistik över antalet rapporterade fall av akut hepatit B-infektion över tid i Sverige per smittväg. Av denna framgår att den vanligaste smittvägen under senare år är sexuell smitta.

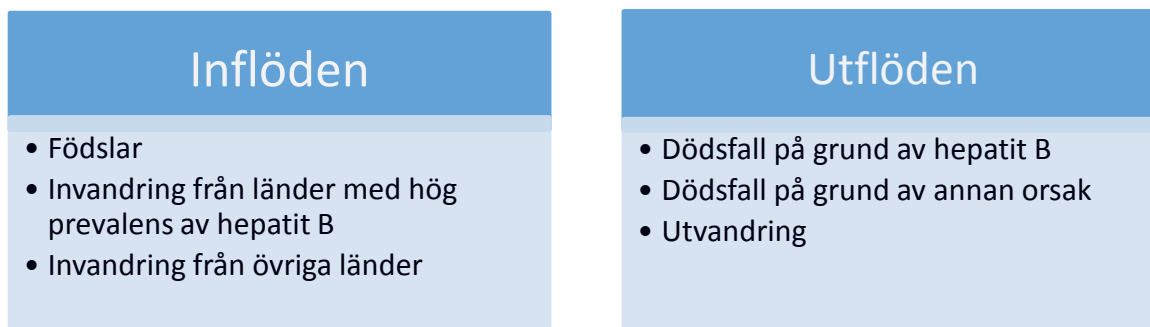


**Figur 2.2** Antal rapporterade fall av akut hepatit B-infektion per smittväg 2000–2012.  
Källa: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/statistik/hepatit-b/?t=com&p=22446>

## Inflöden och utflöden

Inflöden och utflöden avser storleken på gruppen samt på vilket sätt som nya individer kommer in i modellen samt lämnar modellen. Inflöden utgörs av de grupper av individer som kan vara aktuella för smitta och vaccination. Vid inflöde och utflöde i modellen fördelas/tas individerna mellan/från de olika kategorierna enligt sannolikheter som användaren anger. I fallet hepatit B omfattar dessa flöden födselar och dödsfall samt invandring och utvandring. För att kunna analysera effekter av olika vaccinationsstrategier mot hepatit B är dödsfallen uppdelade på hepatitrelaterade och icke-hepatitrelaterade dödsfall. Invandring är dessutom uppdelat på invandring från områden med hög prevalens av hepatit B och områden med låg prevalens av hepatit B. Figur 2.3 visar modellens tre inflöden och tre utflöden vid analys av vaccination mot hepatit B.





Figur 2.3 Inflöden och utflöden.

### Tidsperspektiv

Tidsperspektivet i modellen avser dels hur lång varje cykel i modellen är, dels hur många cykler som ska modelleras. Hur lång varje cykel ska vara avgörs av längden på den kortaste tiden en individ kan vara i en viss status. I fallet hepatit B används kvartal eftersom de status med kortast tidsperiod är inkubation och den uppgår till tre månader. Totalt modelleras 400 kvartal i modellen vilket motsvarar ett 100-årsperspektiv. Detta långa tidsperspektiv behövs för att spegla det faktum att vaccination idag minskar framtida risker att insjukna i hepatit B och att drabbas av hepatit B-relaterade komplikationer. Med det långa tidsperspektivet fångas också effekter av skillnader i andel i varje födelsekohort med skydd mot hepatit B mellan strategi A och strategi B, det vill säga vaccinationens dynamiska effekter.

### Kostnader

Kostnader för såväl vaccination som för konsekvenser av infektionssjukdomen hepatit B som vaccinationen förväntas förhindra beaktas i modellen. Det är viktigt att både beräkna kostnader för vaccinationsstrategierna separat och att beräkna skillnaden, det så kallade inkrementet, för den samhällsekonomiska analysen. Eftersom ett samhällsperspektiv ska kunna antas i analysen ska alla relevanta kostnader kunna inkluderas – direkta sjukvårdskostnader, direkta andra kostnader samt indirekta kostnader (produktionsbortfall). Det finns i modellen möjlighet att fördela samtliga kostnader på olika kostnadsbärare. I fallet hepatit B finns det tre relevanta kostnadsbärare: individer/arbetsgivare, landsting och staten.

Kostnader för konsekvenser av hepatit B är i modellen kopplade till händelser (ny status) och tid i status samt utflöden. Inga kostnader kopplas till inflöden eller byte av kategori (åldrande i modellen för hepatit B). Strukturen i modellen är sådan att en engångskostnad förväntas kunna uppstå vid varje ny händelse och därefter förväntas en löpande konstant kostnad vara kopplad till varje status. För att kunna använda modellen i en hälsoekonomisk analys måste sådana engångs- och löpande kostnader identifieras och preciseras. Om

modellen ska visa hur de totala kostnaderna fördelas på olika kostnadsbärare måste dessutom de olika kostnaderna delas upp på vem som bär dem då inställningarna av modellens parametrar görs.

Kostnader för vaccination anges i modellen som en total kostnad per vaccinerad person. Kostnaderna avser de merkostnader per individ som uppstår vid vaccination mot hepatit B jämfört med att ingen vaccination mot hepatit B genomförs. Eftersom den totala kostnaden för vaccination samt vem som bär kostnaden skiljer sig åt beroende på vid vilken tidpunkt vaccinationen sker samt om den sker inom eller utanför ramen för det allmänna barnvaccinationsprogrammet är det viktigt att specificera olika vaccinationskostnader för olika kategorier och/eller inflöden.

### Livskvalitet

I grundinställningarna för modellen finns livskvalitet för alla åldersgrupper i modellen för befolkningen generellt. Skillnader i livskvalitet förknippat med olika strategier är kopplat till händelser (ny status) och tid i status på samma sätt som kostnader för konsekvenser av infektionssjukdomen. En initial förlust (dekrement) eller vinst (inkrement) i livskvalitet förväntas kunna uppstå vid varje ny händelse och därefter antas nivån på dekrementet/inkrementet var konstant i varje status.

Livskvalitetsvikterna för befolkningen generellt är hämtade från Burström (2006) där vikter uppdelat på olika åldersintervall finns redovisade. Studien bygger på en enkätundersökning i Stockholms län år 2002 (drygt 30 000 respondenter) där man använde EQ-5D (EuroQol five dimensions) för att mäta befolkningens hälsa. EQ-5D består av fem frågor (dimensioner) som graderas från ett till tre. Hälsorelaterad livskvalitet med EQ-5D beskriver den samlade hälsostatusen hos en person som en profil (11111, 11112 och så vidare) och som ett indexvärde där 1=full hälsa och 0=död. Det finns 243 möjliga kombinationer av hälsotillstånd och till dessa finns det indexvärden som är framtagna för olika länder (se till exempel Burström och Rehnberg (2006) för en utförlig beskrivning). I Sverige används vanligen en tariff framtagen av Dolan (1995) vilken bygger på en omfattande studie i Storbritannien. Även i studien av Burström (2006) använde indexvärdena från Dolan (1995) för att värdera de olika hälsotillstånden.

## 2.3 Inställning av modellens parametrar

Inställning av modellens parametrar handlar om att ange värden för fördelningar mellan grupper och för samband mellan och inom kategorier och status. Tillgång till data för att beskriva detta samt överväganden om detaljeringsgrad utgör viktiga aspekter och kan leda till begränsningar då sannolikheter, kostnader och vikter för livskvalitet ska preciseras. Inställning av modellens parametrar har, som nämns inledningsvis, gjorts i samarbete med en expertgrupp på Socialstyrelsen, samt mot bakgrund av Socialstyrelsens publicerade kunskapsunderlag (Socialstyrelsen 2010-1-21) och information i publicerade studier och tillgänglig statistik.

### Vaccinationsstrategier

Vaccinationsstrategierna som jämförs i modellen är dagens situation med **riktad vaccination** till riskgrupper jämfört med **allmän vaccination** inom barnvaccinationsprogrammet mot hepatit B.

För strategin **allmän vaccination** antar analysen samma täckningsgrad som för difteri, Hib, kikhosta, polio och stelkramp inom dagens allmänna vaccinationsprogram. Det innebär att 98 procent av alla i status *Mottaglig* i kombination med kategori 0-3 månader till status *Vaccination* och 2 procent stannar kvar i *Mottaglig* efter en cykel. Därefter förflyttas en andel tillbaka till *Mottaglig* enligt information om vaccinet täckningsgrad.

För strategin **riktad vaccination** beräknas tre olika exempel. Anledningen till att olika exempel analyseras är att täckningsgraden varierar mellan Sveriges landsting och regioner. Vaccinationstäckningsgraden är baserad på statistik om ett kombinationsvaccin, innehållande skydd mot sex sjukdomar: stelkramp, difteri, kikhosta, polio, hemofilus influensa typ B och hepatit-B (hexavalent vaccin). Försäljningen har ökat markant under senare år; från omkring 61 300 sålda doser 2007 (motsvarande en nationell vaccinationstäckningsgrad på 19 procent av en födelsekohort) till 167 600 sålda doser år 2012 (motsvarande en täckningsgrad på nästan 50 procent). Under 2010-2012 såldes i genomsnitt 144 000 doser. Vaccinet administreras i tre doser vilket innebär 48 000 vaccinerade barn per år under perioden. I något landsting vaccineras endast den andel som huvudmännen är skyldiga att vaccinera med hänsyn till barn i riskgrupper. I flera landsting vaccineras en betydligt större andel. I några landsting erbjuds alla barn vaccinering mot hepatit B.

Täckningsgraden som används i de tre olika exemplen är satta till:

- i. 20 procent, vilket motsvarar täckningsgraden om samtliga landsting endast vaccinerar barn tillhörande riskgrupper.
- ii. 45 procent, vilket speglar genomsnittet i riket år 2012/2013.
- iii. 85 procent, vilket motsvarar täckningsgraden i de landsting som har högst täckningsgrad år 2012/2013.

Oavsett vilken strategi som väljs i modellen för vaccination av barn antas att en viss andel av den mottagliga befolkningen i andra grupper vaccineras årligen. Dessa antagande är baserade på aktuell försäljningsstatistik avseende olika typer av vaccin mot hepatit B. Det antas ske en vaccination bland mottagliga injektionsmissbrukare (som inte redan är vaccinerade eller har drabbats av akut hepatit) motsvarande 20 procent per år i gruppen 15-19 år; 10 procent i gruppen 20-29 år; samt en procent i gruppen 30-44 år. Observera att denna grupp injektionsmissbrukare endast inkluderar individer som har ett tungt missbruk och dessutom antas ha ett riskabelt beteende genom att de delar sprutor (se stycke Kategorier – initial fördelning nedan). Utöver de som vaccineras inom ramen för det allmänna barnvaccinationsprogrammet och riktad vaccination till injektionsmissbrukare vaccineras omkring 1,6 procent i befolkningen i modellen. Andelen som vaccineras i de olika grupperna är valda så att de genererar ett totalt antal vaccinerade individer som motsvarar antal sålda doser av singelvaccin mot hepatit B och kombinationsvaccin avseende hepatit A och B år 2012.

### Kategorier – initial fördelning

För att kunna göra en analys behövs information om hur befolkningen ska fördelas mellan definierade kategorier och hur flödena mellan dessa ser ut. Ett alternativ om hela Sveriges befolkning ska ingå i analysen är att fördela i åldersgrupper och/eller kön enligt befolkningsstatistik. I analysen av alternativa strategier mot hepatit B definieras kategorierna bland annat av ålder. Därför använder vi till att börja med befolkningsstatistik från Statistiska centralbyrån, SCB, för att anta en fördelning mellan kategorier. I fallet hepatit B har vi utöver åldersgrupper definierat olika riskgrupper. Då behövs även statistik eller antaganden kring hur stora dessa grupper är. Den initiala fördelningen mellan kategorier som används i exemplet för hepatit B visas i Tabell 2.1. Fördelningen bygger på 2012 års befolkningsstatistik efter ålder, samt antaganden om antal injektionsmissbrukare i landet (SCB befolkningsstatistik; Missbruksutredningen SOU 2011:6).

Omkring 30 000 individer beräknas vara beroende av narkotika (SOU2011:6 sid 774). I den gruppen beräknas 26 000 ha ett så kallat tungt beroende (SOU2011:6 sid 773) varav 20 000 antas tillhöra gruppen injektionsmissbrukare. Det saknas uppgifter om hur stor

andel som faktiskt delar sprutor. I analysen har vi i samråd med Socialstyrelsens experter antagit att hälften i gruppen injektionsmissbrukare har ett riskabelt beteende genom att de delar sprutor och därmed riskera blodsmitta. Dessa 10 000 individer fördelas mellan de olika åldersgrupperna enligt fördelning i åldersgrupper bland befolkningen i åldrarna 15-44 år.

**Tabell 2.1.** Initial fördelning mellan kategorier i modellen för exemplet hepatit B.

| Kategori                 | Antal individer i befolkningen |
|--------------------------|--------------------------------|
| 0-3 månader              | 24 297                         |
| 3 månader - 5 år         | 644 250                        |
| 6-14 år                  | 924 391                        |
| 15-19 år, IV-missbrukare | 1 500                          |
| 15-19 år, övriga         | 561 886                        |
| 20-29 år, IV-missbrukare | 3 500                          |
| 20-29 år, övriga         | 1 270 470                      |
| 30-44 år, IV-missbrukare | 5 000                          |
| 30-44 år, övriga         | 1 842 355                      |
| 45-64 år                 | 2 426 974                      |
| 65+ år                   | 1 841 826                      |

## Kategoribyte

Kategoribyte sker i modellen dels genom åldrande och dels genom att individer påbörjar ett injektionsmissbruk. Som exempel på åldrande flyttas årligen 10 procent av individerna i kategori 20-29 år till kategori 30-44 år, det vill säga att i varje tremånaderscykel flyttas 2,5 procent av individerna. Andelen som flyttas till kategorierna IV-missbrukare är vald så att andelen injektionsmissbrukare hålls konstant i de olika åldersgrupperna. Därmed motsvarar inflödet det utflöde som sker till följd av åldrande och dödlighet. Ett exempel på ett sådant kategoribyte är 0,06 procent flyttas från kategorin 15-19 år, övriga till kategorin 15-19 år, IV-missbrukare. Detta antagande är i linje med Missbruksutredningens uppgifter om små ändringar i totala antalet missbrukare över tid.

## Status – initial fördelning

På samma sätt som för kategorier behövs information om hur befolkningen som ingår i modellen är fördelad mellan olika status. Information om individernas fördelning och förflyttning mellan status har inhämtats genom dialog med expertgruppen (Tabell 1.1), Socialstyrelsens kunskapsunderlag om hepatit B samt från tillgänglig statistik.

I Tabellerna 2.2 och 2.3 anges den initiala fördelningen mellan olika status i modellen för hepatit B. Dessa uppgifter har tagits fram genom kalibrering av modellen baserat på information och antaganden om incidens, prevalens, smittvägar och vaccination av

individer mot hepatit B i Sverige under de senaste 5 åren. Information om antal vaccinerade individer per kategori bygger på försäljningsstatistik (se avsnittet Vaccinationsstrategier ovan) samt information om täckningsgrad från Smittskyddsinstitutet. Samtliga redovisade siffror avser procent av totalbefolkningen i olika kategorier. Vad gäller injektionsmissbrukare som delar sprutor antas att ej vaccinerade individer inom gruppen drabbas av hepatit B inom en femårsperiod från det att personen börjat med sitt injektionsmissbruk.

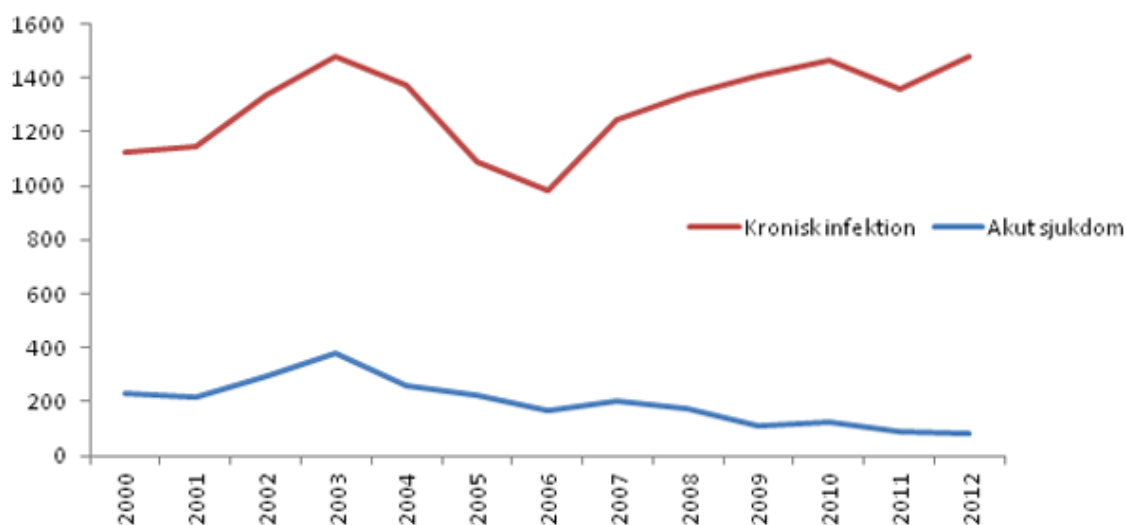
**Tabell 2.2.** Initial fördelning mellan status i modellen för exemplet hepatit B bland icke injektionsmissbrukare (procent).

| Status              | 0-3 mån | 3 mån - 5 år | 6-14 år | 15-19 år | 20-29 år | 30-44 år | 45-64 år | 65+ år |
|---------------------|---------|--------------|---------|----------|----------|----------|----------|--------|
| Mottaglig           | 100,0   | 52,5         | 48,2    | 46,1     | 45,5     | 44,0     | 41,0     | 39,2   |
| Vaccination         | 0       | 0,2          | 0,2     | 0,2      | 0,2      | 0,2      | 0,2      | 0,2    |
| Vaccinerad          | 0       | 47,0         | 50,8    | 52,6     | 51,9     | 52,6     | 55,7     | 58,1   |
| Inkubation          | 0       | 0            | 0       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0      |
| Akut, asymtomatisk  | 0       | 0            | 0       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0      |
| Akut, symtomatisk   | 0       | 0            | 0       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0      |
| Kronisk, ej diagnos | 0       | 0            | 0,1     | 0,1      | 0,2      | 0,3      | 0,1      | 0      |
| Kronisk, ny diagnos | 0       | 0            | 0       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0      |
| Kronisk, diagnos    | 0       | 0,1          | 0,2     | 0,2      | 0,5      | 0,7      | 0,7      | 0,6    |
| Utläkt              | 0       | 0,2          | 0,6     | 0,8      | 1,7      | 2,3      | 2,2      | 1,8    |
| Levercirros         | 0       | 0            | 0       | 0        | 0        | 0        | 0,1      | 0,1    |
| Levercancer         | 0       | 0            | 0       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0      |

**Tabell 2.3.** Initial fördelning mellan status i modellen för exemplet hepatit B bland injektionsmissbrukare som delar sprutor (procent).

| Status              | Kategori |          |          |
|---------------------|----------|----------|----------|
|                     | 15-19 år | 20-29 år | 30-44 år |
| Mottaglig           | 24,2     | 15,7     | 16,6     |
| Vaccination         | 1,3      | 0,4      | 0,1      |
| Vaccinerad          | 71,9     | 78,2     | 73,1     |
| Inkubation          | 0,1      | 0,1      | 0,1      |
| Akut, asymtomatisk  | 0,1      | 0,1      | 0,1      |
| Akut, symtomatisk   | 0,1      | 0,1      | 0,1      |
| Kronisk, ej diagnos | 0,1      | 0,2      | 0,2      |
| Kronisk, ny diagnos | 0        | 0        | 0        |
| Kronisk, diagnos    | 0,3      | 0,5      | 0,8      |
| Utläkt              | 2,0      | 4,8      | 9,0      |
| Levercirros         | 0        | 0        | 0        |
| Levercancer         | 0        | 0        | 0        |

Antaganden avseende incidens och prevalens av hepatit B bygger på statistik kring antal rapporterade fall av akut och kronisk hepatit B från Smittskyddsinstitutet samt antaganden om underrapportering. Modellens parametrar avseende kontakttillfällen och prevalens vid start har kalibrerats så att den genererar en incidens (andel i status *Mottaglig* som smittas i varje cykel) och prevalens i de olika kategorierna som motsvarar detta. Under perioden 1990 till 2007 rapporterades årligen omkring 200 fall av akut symtomatisk hepatit B. Under åren därefter har omkring 100 fall akut symtomatisk hepatit B rapporterats varje år. Underrapporteringen antas vara 50 procent eftersom det endast är omkring hälften av dem som smittas av hepatit B som utvecklar symtom. Vidare rapporteras 1000-1500 fall av nyupptäckt kronisk hepatit B årligen. Nästan alla dessa fall avser individer som smittats i utlandet, antingen innan de flyttade till Sverige eller boende i Sverige som smittats i samband med utlandsvistelse. En andel av de som smittats innan de flyttade till Sverige upptäcks vid ankomst till Sverige i samband med frivilliga hälsokontroller medan en andel upptäcks senare.



**Figur 2.4** Antal rapporterade fall av kronisk respektive akut hepatit B-infektion 2000–2012. Källa: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/statistik/hepatit-b/?t=com&p=22446>

### Statusbyte (förlopp)

Förflyttning mellan olika status anges som sannolikheter i modellen. Av dem som vaccinerats flyttas 100 procent till status *Vaccination*. Från *Vaccination* flyttas sedan en andel som motsvarar vaccinets skyddseffekt till *Vaccinerad* och resterande andel förflyttas till *Mottaglig* igen. Skyddseffekten mot hepatit B av ett hexavalent vaccin beräknades till 98,6 procent i en randomiserad klinisk prövning som publicerades 2005 (Tichman et al 2005). En något lägre skyddseffekt (98 procent) används i modellen, efter samråd med Socialstyrelsens experter, för att fördela de som efter en cykel i status *Vaccination* förflyttas till status *Vaccinerad* eller status *Mottaglig* bland vaccinerade barn. Bland vaccinerade vuxna antas skyddseffekten vara 90 procent. Det finns en diskussion om en möjlig avtagande skyddseffekt över tid. Det saknas dock information om hur stor denna skulle kunna vara. Vi har antagit att vaccineffekten inte är avtagande i modellen.

Alla (100 procent) som smittas i modellen förflyttas från *Mottaglig* till *Inkubation*. Från *Inkubation* förflyttas 50 procent till *Akut symptomatisk* och 50 procent till *Asymtomatisk infektion* efter en modellcykel. Dessa antaganden bygger på bedömningar inom projektgruppen. Akuta infektioner antas pågå i 2 cykler, motsvarande sex månader. Sannolikheten för att den akuta infektionen ska övergå i en kronisk infektion beror på ålder vid insjuknande. I modellen antas risken för att utveckla kronisk infektion fördelat per åldersgrupp vara 30 procent för individer yngre än 5 år (Margolis et al 1991; Fattovich et al



2008) och 5 procent för individer äldre än 5 år (Hyams 1995; Fattovich et al 2008).

Resterande andel förflyttas till *Utläkt*.

Den kroniska hepatit B-infektionen kan övergå i senkomplikationer som levercirros och hepatocellulär cancer (HCC) efter mycket lång tids sjukdom, normalt mer än 30-40 år. För att ta hänsyn till den tid det tar från att smittas av hepatit B till att utveckla senkomplikationer antas dessa endast kunna uppstå bland individer som är 45 år eller äldre. De risker som antas för att utveckla senkomplikationer bygger på årliga risker som redovisas i Toy och medförfattare (2012). Omräknat till *risk per modellcykel (kvartal)* blir sannolikheterna för att utveckla senkomplikationer av kronisk hepatit B-infektion i Sverige:

- Odiagnostiserad cirros 1,933 procent
- Diagnostiserad cirros 0,117 procent
- Odiagnostiserad cancer 0,075 procent
- Diagnostiserad cancer 0,050 procent
- Cancer bland personer med cirros 0,400 procent

### Inflöden och utflöden

För varje inflöde till modellen måste en fördelning mellan kategorier och status anges. På samma sätt måste för varje utflöde ur modellen anges hur dessa fördelas mellan kategorier och status. Födslar, dödsfall, invandring och utvandring är baserat på prognoser över befolkningsutvecklingen från SCB. Medelvärden har använts för att specificera dessa in- och utflöden i modellen.

Individer som föds och invandrar fördelas enligt Tabell 2.4 på de olika kategorierna och statusen i modellen. Modellen antar att det föds 113 177 varje år, ett medeltal från Statistiska centralbyråns befolkningsprognos för de kommande 100 åren. Alla som föds hamnar i status *Mottaglig*. Vi antar att prevalensen av hepatit B bland invandrare från högriskområden är 4 procent. Invandrare från högriskområden antas vara i status *Mottaglig*, *Kronisk ej diagnos* eller *Utläkt* vid ankomst till Sverige. Hälften av alla i invandrare från högriskområden antas genomgå hälsokontroll när de kommer till Sverige (Sveriges kommuner och landsting 2012). Av de som genomgår hälsokontroll antas att hälften i status *Mottagliga* vaccineras och hamnar då i status *Vaccination* och att alla i status *Kronisk, ej diagnos* blir diagnostiserade och hamnar då i status *Kronisk, ny diagnos*. Resterande fall antas upptäckas löpande i den generella befolkningen i ett senare skede, exempelvis i samband med annat vårdsökande. Dessa ingår i den kroniska grupp som upptäcks varje år. Sammantaget fördelas därmed inflödet invandare från högriskområden på fem status.

Inflödet av invandrare från lågriskområden fördelas ut i befolkningen enligt samma fördelning som den övriga befolkningen i Sverige (se Tabell 2.2). Födslar hamnar i status

*Mottaglig* och en viss andel förflyttas efter en cykel till *Vaccination* i enligt den vaccinationsstrategi som modelleras.

**Tabell 2.4.** Fördelning av inflöden från högriskområden över kategorier för hepatit B (procent).

| Status                     |      |
|----------------------------|------|
| <b>Mottaglig</b>           | 64,5 |
| <b>Vaccinerad</b>          | 21,5 |
| <b>Kronisk, ej diagnos</b> | 2,0  |
| <b>Kronisk, diagnos</b>    | 2,0  |
| <b>Utläkt</b>              | 10,0 |

## Smittvägar

Flera antaganden måste specificeras för varje angiven smittväg. Det behövs information om dels hur stor risken är för att bli smittad vid varje kontakt, dels behövs information om hur frekvent kontakten är mellan individer i de olika kategorierna. Individer i status *Akut asymtomatisk*, *Akut symtomatisk*, *Kronisk ej diagnos*, *Kronisk ny diagnos*, *Kronisk diagnos*, *Lever cirros*, *Levercancer* antas kunna smitta individer i status *Mottaglig* vid en kontakt. Följande sannolikheter antas gälla för riska att bli smittad för de olika smittvägarna vid varje kontakt:

- 3 procent vid sexuell smittväg
- 30 procent via injektionsmissbruk
- 3 procent vid övrig smittväg

Även individer i status *Inkubation* antas kunna smitta individer i status *Mottaglig*, dock med hälften så stor risk.

Information om hur många kontakter som sker mellan individer i de olika kategorierna summeras i kontaktmatriser i modellen. Mot bakgrund av information om smittsamhet vid varje kontakt samt statistik om antal individer som smittas via intravenöst missbruk och via andra smittvägar i Sverige varje år har vi kalibrerat fram kontaktmatriser för hepatit B för olika smittvägar. Dessa matriser är nödvändiga för att dynamiken i modellen ska fungera. Dock tillför de inte någon information i sig varför vi inte redovisar dem i rapporten. Vi antar att en majoritet av alla sexuella kontakter sker inom den egna åldersgruppen. Antal kontakter i de olika grupperna har kalibrerats i modellen så att det totala antalet smittade för respektive smittväg motsvarar antalet rapporterade fall justerat för antagandet om att endast hälften av fallen rapporteras. Vidare har vi gjort antagandet att antalet sexuella kontakter och andra kontakter med individer i status *Mottaglig* är lägre bland individer i

alla status där individer är medvetna om sin hepatit B-smitta (*Akut symtomatisk, Kronisk ny diagnos, Kronisk diagnos, Levercirros samt Levercancer*). Antagande bygger på att sådan vetskap leder till ett minskat riskbeteende hos individer.

## Kostnader

### Vaccinationskostnader – direkta och indirekta

Kostnaden för vaccination bland de olika kategorierna redovisas i Tabell 2.5. Kostnaderna avser de merkostnader per individ som uppstår vid vaccination mot hepatit B jämfört med att ingen vaccination mot hepatit B genomförs. I fallet hepatit B är det relevant att beakta två typer av kostnadsbärare:

- Landsting (och regioner) som bekostar vaccination till barn och vuxna inom ramen för allmänna och riktade vaccinationsprogram.
- Individer och arbetsgivare som bekostar vaccination till barn och vuxna utanför ramen för allmänna och riktade vaccinationsprogram.

**Tabell 2.5.** Vaccinationskostnad mot hepatit B per individ fördelat på kostnadsbärare avseende individer i de olika kategorierna.

| Kategori                 | Landsting         |                          |                           | Individ/arbetsgivare |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|
|                          | Listpris, år 2013 | Upphandlat pris, år 2013 | Hypotetiskt framtida pris | Listpris             |
| 0-3 månader              | 348               | 479                      | 204                       |                      |
| 3 månader - 5 år         |                   |                          |                           | 900                  |
| 6-14 år                  |                   |                          |                           | 900                  |
| 15-19 år, IV-missbrukare | 1 912             |                          |                           |                      |
| 15-19 år, övriga         |                   |                          |                           | 900                  |
| 20-29 år, IV-missbrukare | 1 912             |                          |                           |                      |
| 20-29 år, övriga         |                   |                          |                           | 990                  |
| 30-44 år, IV-missbrukare | 1 912             |                          |                           |                      |
| 30-44 år, övriga         |                   |                          |                           | 990                  |
| 45-64 år                 |                   |                          |                           | 990                  |
| 65+ år                   |                   |                          |                           | 990                  |

För barn som vaccineras mot hepatit B blir merkostnaden mellanskillnaden mellan en spruta innehållande ett kombinationsvaccin omfattande skydd mot stelkramp, difteri, kikhosta, polio, hemofilus influensa typ B (så kallat pentavalent; 143 kronor upphandlat pris; 244 kronor listpris; 41 procent rabatt vid upphandling) och en spruta innehållande

samma som det pentavalenta kombinationsvaccinet plus ett skydd mot hepatit B (så kallat hexavalent vaccin; 303 kronor upphandlat pris; 360 kronor listpris; 16 procent rabatt vid upphandling) till 159 respektive 116 kronor per dos för vaccin som administreras till nyfödda. De upphandlade priserna bygger på tillgänglig information från landstingen Örebro, Stockholm samt Region Skåne. Tre doser ges och därmed blir den totala skillnaden i kostnad 479 respektive 348 kronor vid upphandlat pris respektive listpris. Om rabatten för ett hexavalent vaccin skulle vara densamma som för det pentavalenta vaccinet blir prisskillnaden 68 kronor per dos (211-143), motsvarande 204 kronor per vaccinerat barn.

Som nämnts är det kostnaden för att vaccinera mot hepatit B jämfört med att inte vaccinera mot hepatit B som är relevant att beräkna. Med utgångspunkten att strategi allmän skulle innebära att vaccination mot hepatit B ges inom ramen för det idag fungerande barnvaccinationsprogrammet tillkommer ingen extra administrationskostnad. Merkostnaden beror på fler vaccin ges men inte fler sprutor. Modellanalysen använde tre olika exempel på kostnader (merkostnad för ett hexavalent jämfört med ett pentavalet vaccin) för landstingen avseende vaccination till barn inom det allmänna barnvaccinationsprogrammet:

- I. Listpris år 2013: 348 kronor
- II. Genomsnittligt upphandlat pris i tillgängliga landsting år 2013: 479 kronor
- III. Ett hypotetiskt framtida upphandlat pris där rabatten på ett hexavalent vaccin antas vara i samma storleksordning som på ett pentavalent vaccin: 204 kronor.

För vuxna icke-injektionsmissbrukare och barn utanför det allmänna vaccinationsprogrammet beräknas kostnaden till 990 respektive 900 kronor per individ för tre doser inklusive besök på en vaccinationsmottagning/primärvårdsmottagning baserat på tillgängliga prislistor från vaccinationsmottagningar på Internet. Hela kostnaden bärs av individen eller dennes arbetsgivare och bekostas privat.

Arbetsgivare och privatpersoner summeras som en typ av kostnadsbärare. I denna grupp ingår både privata och offentliga arbetsgivare. Modellen skiljer därför på den roll som exempelvis landsting har som kostnadsbärare för vaccinationer som de facto ges i dagens vaccinationsprogram och på kostnader som landstinget har i egenskap av arbetsgivare som bär kostnader för anställda som möter riskgrupper inom ramen för sin tjänst.

Bland vuxna injektionsmissbrukare beräknas kostnaden till 1 912 kronor för i genomsnitt 2,5 doser per individ (200 kronor per dos och 565 för besöket). Följsamheten antas vara lägre för den här gruppen, vilket också påverkar skyddseffekten (se stycke Statusbyte (förlopp)). Den antas ske som en del i smittskyddet och därför bärs hela kostnaden av

landstinget. Detta är en förenkling i analyserna. I praktiken bärs en del av den kostnaden av staten eftersom en viss andel av dessa individer vaccineras inom kriminalvården där staten bär kostnaden.

Kostnaden för att vaccinera nyanlända invandrare beaktas inte i analyserna eftersom denna kostnad inte kommer att skilja sig med hänsyn till vald strategi inom Sverige.

Indirekta vaccinationskostnader är inte aktuellt att beräkna i fallet hepatit B eftersom de individer (0-3 månaders barn; föräldralediga vuxna; injektionsmissbrukare) som omfattas av vaccinationsstrategierna inte förväntas minska sin marknadsproduktion till följd av tre vaccinationstillfällen. För små barn ges vaccinationen i samband med redan etablerade vaccinationer. För denna analys antogs att personer med injektionsmissbruk inte var borta från ett förvärvsarbete i samband med vaccination.

### Kostnader för konsekvenser av hepatit B – direkta sjukvårdskostnader

I Tabell 2.6. presenteras direkta sjukvårdskostnader för konsekvenser av hepatit B. Vissa av dessa kostnader uppkommer som en engångskostnad vid inträdet i en status, medan andra är löpande kostnader som uppkommer årligen i en viss status.

**Tabell 2.6.** Direkta sjukvårdskostnader för konsekvenser av hepatit B.

|                           | Engångskostnad<br>(vid inträde i status) | Löpande kostnad<br>(per cykel i status) |
|---------------------------|--|---|
| <b>Mottaglig</b>          | 0  | 0                                       |
| <b>Inkubation</b>         | 0  | 0                                       |
| <b>Akut symptomatisk</b>  | 45 732                                   | 957                                     |
| <b>Akut asymtomatisk</b>  | 0  | 0                                       |
| <b>Kronisk ej diagnos</b> | 0  | 0                                       |
| <b>Kronisk ny diagnos</b> | 38 208                                   | 0                                       |
| <b>Kronisk diagnos</b>    | 3 153                                    | 2 563                                   |
| <b>Levercirros</b>        | 250 000                                  | 11 598                                  |
| <b>Levercancer</b>        | 250 000                                  | 7 519                                   |
| <b>Utläkt</b>             | 0  | 0                                       |

Direkta sjukvårdskostnader är beräknade utifrån bilagan ”Kostnadsanalys för hepatit B vaccination 2011” i Socialstyrelsens kunskapsunderlag för hepatit B (Socialstyrelsen 2010). De resurser som används vid olika status är hämtade från den rapporten. Alla priser uppdaterade till år 2013 och baseras på Södra Regionvårdsnämndens prislista (Södra regionvårdsnämnden 2012).. I kostnaden för status *Kronisk diagnos* ingår läkemedelsbehandling för 5 procent av individerna (1000 behandlade av 20 000 kända personer med kronisk hepatit B) enligt de förutsättningar som anges i kunskapsunderlaget.

Detta motsvarar drygt 4000 kronor per fall och år utslaget på hela gruppen. För senkomplikationerna *Levercirros* och *Levercancer* har vi antagit en löpande kostnad per år motsvarande DRG-priset för dessa båda tillstånd. Vidare ingår en kostnad för levertransplantation som inträdeskostnad motsvarande att 25 procent av alla som drabbas av levercirros och levercancer genomgår en levertransplantation. Detta antagande bygger också på resonemang i bilagan till kunskapsunderlaget. Kostnaden för en levertransplantation är omkring en miljon kronor, baserat på uppgifter i prislistor från Södra Regionvårdsnämnden fram till år 2008. Därefter redovisas inte någon DRG-kostnad för levertransplantation utan debitering sker per patient.

Kostnad för smittspårning hanteras som en engångskostnad vid upptäckt av ny akut eller kronisk smitta. Arbetsprocesser och insatser vid smittspårning bygger på expertgruppens bedömning av svensk klinisk praxis idag. Vid upptäckt av nytt fall sker provtagning av partner, familjemedlemmar och övriga som kan ha varit utsatta för smitta samt att vaccination erbjuds alla som saknar markörer för hepatit B. Om någon kontakt också visar sig bära på viruset blir denna patient föremål för ny smittspårning. Kostnader för smittspårning är beräknade utifrån antaganden om hur många individer som i genomsnitt uppsöks och testas för varje fall av nyupptäckt akut respektive kronisk hepatit B multiplicerat med kostnaden förknippad med sjukvårdsbesök och aktuella tester för dessa individer. Kostnaden för besök och tester som ingår i engångskostnaden vid inträde i status *Kronisk ny diagnos* och *Akut symtomatisk* är 3 718 kronor per person beräknat som priset för läkarbesök vid infektionsklinik (två tillfällen) samt aktuella laborietester. Vid akut hepatit B görs smittspårning 6 månader bakåt i tiden. Vid nyupptäckt kronisk hepatit B görs smittspårning längre tillbaka i tiden men eftersom majoriteten av de nyupptäckta kroniska fallen är smittade utomlands och har utvecklat sin kroniska hepatit innan de kom till Sverige gör vi antagandet att smittspårningen i praktiken främst gäller inom familjen i Sverige. Antalet individer som spåras och testas antas vara mellan 5 och 10 för både akut och kronisk infektion.

### Kostnader för konsekvenser av hepatit B – indirekta kostnader

Indirekta kostnader förknippat med sjuklighet kopplas till antaganden om nedsatt arbetsförmåga vid olika status. Vid status *Akut symtomatisk* antas arbetsförmågan vara reducerad med i genomsnitt 50 procent under tre månader då den akuta infektionen pågår till följd av sjukdomen och flera läkarbesök samt tester sker. Därefter antas arbetsförmågan vara 25 procent lägre under ytterligare tre månader på grund av uppföljningsbesök och tester. Detta hanteras i modellen som 37,5 procents sjukskrivning per cykel i status *Akut symtomatisk*, det vill säga medelvärdet av 50 och 25 procent. Vid *Kronisk diagnos* antas att man arbetar i samma utsträckning som resten av befolkningen. Vid senkomplikationer

antas att arbetsförmågan är helt nedsatt. Kostnaden för produktionsbortfall bärs av individ/arbetsgivare de första två veckorna och därefter av staten.

Produktionsbortfall beräknas som värdet av det man skulle producerat om man vore frisk. Vi använder värdet för arbetsinkomst, justerat för skillnader i sysselsättningsgrad och löneskillnad i olika åldersgrupper i beräkningarna av produktion i modellen. I Tabell 2.7 redovisas värdet av produktion i olika åldrar. Kategorierna med intravenösa missbrukare antas inte ha något produktionsbortfall.

Den bortfallna nettoproduktionen, till följd av förtida död, har beräknats för utflödet ”Dödsfall, hepatitrelaterat” som framtida produktion minus framtida konsumtion (Ekman, 2002) i enlighet med TLVs riktlinjer.

**Tabell 2.7** Produktion och nettoproduktion per individ i olika åldersintervall, SEK 2013

|                  | Produktion<br>(per cykel) | Nettoproduktion<br>(framtida) |
|------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 0-3 månader      | 0                         | -1 837 602                    |
| 3 månader - 5 år | 0                         | -1 556 494                    |
| 6-14 år          | 0                         | -613 119                      |
| 15-19 år, övriga | 0                         | 533 257                       |
| 20-29 år, övriga | 65 065                    | 1 096 035                     |
| 30-44 år, övriga | 99 847                    | 839 853                       |
| 45-64 år         | 95 541                    | -1 209 014                    |
| 65+ år           | 4 580                     | -2 147 042                    |

## Livskvalitet

Modellanalysen tar hänsyn till olika förväntad livskvalitet i olika åldersgrupper i befolkningen generellt och för individer med injektionsmissbruk som dessa utgör en egen riskgrupp. Vidare är det relevant att beakta eventuella förluster i livskvalitet förknippat med olika status som relateras till en hepatit B-infektion. Livskvalitet anges i modellen som QALY-vikter. Att använda QALY som effektmått är standard för hälsoekonomiska utvärderingar. QALY-måttet tar både hänsyn till hur lång tid en person lever med ett visst hälsotillstånd och vilken hälsorelaterad livskvalitet som patienten har i detta hälsotillstånd.

De livskvalitetsvikter (QALY-vikter) som används i modellen gäller dels befolkningen generellt och dels de grupper som är särskilt relevanta för den aktuella vaccinationen, alltså hepatit B. Vikter för befolkningen generellt är hämtade från Burström (2002) och



specificerade för olika åldersintervall i modellen. Vi har antagit att individer med ett injektionsmissbruk har lägre livskvalitet än befolkningen generellt. Uppgifter om livskvalitet bland injektionsmissbrukare är hämtade från McDonald m fl (2013) som redovisar livskvalitetsvikter bland injektionsmissbrukare i Skottland skattade med EQ-5D.

Livskvalitetsförluster förknippade med hepatit B-infektionen redovisas i Tabell 2.8. I modellen specificeras en engångsförlust kopplad till en initial oro/ångest vid inträde i status *Akut symptomatisk* och *Kronisk ny diagnos*. I brist på annan information antar vi att den initiala förlusten motsvarar en sänkning med ett steg motsvarande från ingen till måttlig oro/ångest i livskvalitetsinstrumentet EQ-5D. Vi bortser från en förlust kopplat till själva infektionen i status *Akut symptomatisk* eftersom det tillståndet förväntas vara mycket kortvarigt. Vidare förväntas det inte finnas någon löpande förlust förknippad med att vara i status *Kronisk diagnos* eller *Utläkt* (Woo m fl 2012; Ong m fl 2008). Senkomplikationer, (statusen *Levercirros* och *Levercancer*) antas vara förknippade med en löpande förlust i varje cykel. Information om livskvalitet förknippade med senkomplikationer uppmätta med EQ-5D är baserade på en italiensk studie där 1 088 patienter ingick (Scalone m fl 2012).

**Tabell 2.8.** QALY- och QoL-förluster förknippade med konsekvenser av hepatit B.

|                           | Engångs QALY- förlust<br>(vid inträde i status) | Löpande QoL-förlust<br>(kontinuerligt i status) |
|---------------------------|---|---|
| <b>Mottaglig</b>          | 0   | 0   |
| <b>Vaccination</b>        | 0   | 0   |
| <b>Vaccinerad</b>         | 0   | 0   |
| <b>Inkubation</b>         | 0   | 0   |
| <b>Akut sytomatisk</b>    | 0,02  | 0,07  |
| <b>Akut asytmatisk</b>    | 0   | 0   |
| <b>Kronisk ej diagnos</b> | 0   | 0   |
| <b>Kronisk ny diagnos</b> | 0,02  | 0   |
| <b>Kronisk diagnos</b>    | 0   | 0   |
| <b>Levercirros</b>        | 0   | 0,08  |
| <b>Levercancer</b>        | 0   | 0,05  |
| <b>Utläkt</b>             | 0   | 0   |

QALY – quality adjusted life year. QoL – Quality of Life



### 3 Resultat

Varje modellanalys resulterar i en beräknad kostnadsskillnad och en beräknad skillnad i livskvalitet mellan vaccinationsstrategierna **allmän** och **riktad** vaccination. Utifrån dessa kostnader och effekter kan en inkrementell kostnadseffektkvot, ICER, beräknas. I detta kapitel redovisas sådana resultat samt den påverkan på kostnader det innebär för olika kostnadsbärare att ändra från riktad till allmän vaccination mot hepatit B.

Resultaten som redovisas avser skillnader mellan de båda strategierna **allmän** och **riktad** vaccination. Strategi allmän vaccination avser situation då allmän vaccination mot hepatit B regleras genom föreskrift från Socialstyrelsen och representerar en täckningsgrad på 98 procent i genomsnitt i varje födelsekohort. Strategi **riktad** avser en situation likt den som råder idag där vaccination mot hepatit B rekommenderas av Socialstyrelsen till barn och vuxna med ökad risk, vilket skulle motsvara en vaccinationstäckningsgrad på omkring 20 procent.

Rekommendationen är inte en föreskrift och den realiserade täckningsgraden beror på beslut hos flera aktörer, inklusive individer, arbetsgivare och landstingen. En större grupp än de barn som har ökad risk att drabbas av hepatit B vaccineras idag på initiativ av enskilda huvudmän. Vaccinationstäckningsgraden varierar därför mellan olika landsting. Därtill vaccineras individer i alla åldrar på eget initiativ eller efter erbjudande från arbetsgivare. Eftersom vi i analyserna eftersträvar att skapa en situation som liknar verkligheten blir i praktiken analyser av **riktad** vaccination en analys av en riktad strategi som följer Socialstyrelsens rekommendation i kombination med regionalt erbjudande från enskilda landsting och regioner. En mer korrekt benämning av denna strategi hade därmed varit ”riktad strategi i kombination med regionalt erbjudande”. Vi har dock valt att kalla denna strategi för ”riktad vaccination” för att öka läsbarheten i text och tabeller.

På grund av osäkerhet om framtida priser på vaccin samt tre möjliga referenspunkter för dagens vaccinationstäckningsgrad, varierar dessa båda parametrar i sammanlagt nio scenarier. De tre exempel på kostnader (merkostnaden för ett hexavalent jämfört med ett pentavalet vaccin) för landstingen avseende vaccination till barn inom det allmänna barnvaccinationsprogrammet som används i analyserna är listpris år 2013, genomsnittligt upphandlat pris i tillgängliga landsting år 2013 samt ett hypotetiskt framtida upphandlat pris då rabatten på ett hexavalent vaccin antas vara i samma storleksordning som få ett pentavalent vaccin (se stycke ”Vaccinationskostnader – direkta och indirekta” sid 20-21).

Vidare används tre olika antaganden om täckningsgrad för det av Socialstyrelsen rekommenderade programmet (**riktad** vaccination i analysen):

- i. Listpris år 2013.
- ii. Genomsnittligt upphandlat pris i tillgängliga landsting år 2013.
- iii. Ett hypotetiskt framtida upphandlat pris där rabatten på ett hexavalent vaccin antas vara i samma storleksordning som på ett pentavalent vaccin.

### 3.1 Kostnadseffektivitet

I Tabellerna 3.1-3.2 redovisas skillnader i kostnader och effekter mellan strategi allmän och strategi riktad vaccination samt den inkrementella kostnadseffektkvoten förknippad med att gå från strategi riktad till strategi allmän, där vaccinpriset antas vara listpris och täckningsgraden i strategi riktad antas vara 45 procent. I den första tabellen redovisas diskonterade värden och i den andra tabellen redovisas odiskonterade värden. Sådan information kan användas för att avgöra ifall det ur ett samhälleligt perspektiv är kostnadseffektivt att införa den nya strategin (allmän) jämfört med den gällande strategin (riktad).

**Tabell 3.1** Kostnader och QALYs förknippade med riktad respektive allmän vaccinationsstrategi samt inkrementell kostnadseffektkvot, ICER. Antagande om 45 procent täckningsgrad för riktad strategi, vaccinpris=listpris år 2013 samt diskonteringsränta 3 procent. Kronor, 2013 års värde.

|                  | Riktad         | Allmän         | Skillnad    | ICER allmän vs riktad |
|------------------|----------------|----------------|-------------|-----------------------|
| <b>Kostnader</b> | 57 663 251 121 | 57 784 240 878 | 120 989 757 |                       |
| <b>QALY</b>      | 276 547 173    | 276 547 216    | 44          |                       |
| <b>ICER</b>      |                |                |             | 2 758 815             |

QALY – quality adjusted life year. ICER – incremental cost-effectiveness ratio

Med ett 100-årigt perspektiv genererar båda vaccinationsstrategierna stora kostnader och stora livskvalitetsvinster. Skillnaderna mellan strategierna är inte lika stora: Strategin allmän vaccination kostar 121 miljoner kronor mer och ger 44 QALY jämfört med riktad vaccination (Tabell 3.1). Tillsammans pekar detta på att kostnaden per vunnet kvalitetsjusterat levnadsår (QALY) är 2,8 miljoner kronor.

Antagande om diskontering har stor betydelse för resultaten. Under i övrigt samma modellantagande, men utan diskontering av kostnader och QALY pekar modellresultaten på att det blir en kostnadsbesparing på drygt 500 miljoner kronor i det 100-åriga

perspektivet samt 352 vunna QALY (Tabell 3.2). Med den odiskonterade analysen är det allmänna vaccinationsprogrammet en dominant strategi, det vill säga ger större hälsovinster och kostar mindre.

**Tabell 3.2** Kostnader och QALYs förknippade med riktad respektive allmän vaccinationsstrategi samt inkrementell kostnadseffektkvot, ICER. Antagande om 45 procent täckningsgrad för riktad strategi, vaccinpris=listpris år 2013 samt diskonteringsränta 0 procent. Kronor, 2013 års värde.

|                  | Riktad          | Allmän          | Skillnad     | ICER allmän vs riktad |
|------------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------------|
| <b>Kostnader</b> | 185 543 729 039 | 185 037 550 913 | -506 178 125 |                       |
| <b>QALY</b>      | 909 984 307     | 909 984 659     | 352          |                       |
| <b>ICER</b>      |                 |                 |              | Dominant              |

QALY – quality adjusted life year. ICER – incremental cost-effectiveness ratio

Tabellerna 3.3 och 3.4 redovisar skillnader i kostnader respektive QALY, samt den inkrementella kostnadseffektkvoten för de nio scenarier som uppstår då vi varierar antaganden om vaccinationstäckningsgrad vid strategi riktad vaccination (20, 45 och 85 procent) samt priset på vaccination (listpris, år 2013; upphandlat pris, år 2013 och hypotetiskt framtida pris). Tabell 3.3 redovisar resultaten under antagande om 3 procents diskonteringsränta, medan Tabell 3.4 visar motsvarande resultat utan diskontering.

**Tabell 3.3.** Skillnad i kostnader och QALY mellan allmän (98% täckningsgrad) och riktad strategi samt ICER vid tre nivåer av täckningsgrad för riktad strategi, samt tre alternativa vaccinpriser. Diskonteringsränta 3 procent. Kronor, 2013 års värde.

| Strategi                           | Vaccinpris        |                          |                           |
|------------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|
|                                    | Listpris, år 2013 | Upphandlat pris, år 2013 | Hypotetiskt framtida pris |
| <b>Allmän vs riktad 20 procent</b> |                   |                          |                           |
| Skillnad i kostnader               | 174 780 464       | 542 219 525              | -234 731 772              |
| Skillnad i QALYs                   | 68                | 68                       | 68                        |
| ICER                               | 2 562 595         | 7 949 912                | Dominant                  |
| <b>Allmän vs riktad 45 procent</b> |                   |                          |                           |
| Skillnad i kostnader               | 120 989 757       | 370 659 889              | -157 268 557              |
| Skillnad i QALYs                   | 44                | 44                       | 44                        |
| ICER                               | 2 758 815         | 8 451 807                | Dominant                  |
| <b>Allmän vs riktad 85 procent</b> |                   |                          |                           |
| Skillnad i kostnader               | 30 274 538        | 91 514 381               | -37 977 501               |
| Skillnad i QALYs                   | 10                | 10                       | 10                        |
| ICER                               | 3 004 818         | 9 083 016                | Dominant                  |

QALY – quality adjusted life year. ICER – incremental cost-effectiveness ratio

**Tabell 3.4** Skillnad i kostnader och QALY mellan allmän (98% täckningsgrad) och riktad strategi samt ICER vid tre nivåer av täckningsgrad för riktad strategi, samt tre alternativa vaccinpriser. Diskonteringsränta 0 procent. Kronor, 2013 års värde.

| Strategi                           | Vaccinpris        |                          |                           |
|------------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|
|                                    | Listpris, år 2013 | Upphandlat pris, år 2013 | Hypotetiskt framtida pris |
| <b>Allmän vs riktad 20 procent</b> |                   |                          |                           |
| Skillnad i kostnader               | -769 539 891      | 387 635 445              | -2 059 216 220            |
| Skillnad i QALYs                   | 551               | 551                      | 551                       |
| ICER                               | Dominant          | 703 142                  | Dominant                  |
| <b>Allmän vs riktad 45 procent</b> |                   |                          |                           |
| Skillnad i kostnader               | -506 178 125      | 280 107 680              | -1 382 496 656            |
| Skillnad i QALYs                   | 352               | 352                      | 352                       |
| ICER                               | Dominant          | 795 637                  | Dominant                  |
| <b>Allmän vs riktad 85 procent</b> |                   |                          |                           |
| Skillnad i kostnader               | -119 877 978      | 72 984 578               | -334 824 033              |
| Skillnad i QALYs                   | 80                | 80                       | 80                        |
| ICER                               | Dominant          | 908 439                  | Dominant                  |

Sammantaget visar Tabellerna 3.3 och 3.4 att pris på vaccinet mot hepatit B har ett stort inflytande på resultaten. Resultaten spänner från att allmän vaccination har en mycket hög

kostnad per vunnet kvalitetsjusterat levnadsår, QALY, vid dagens upphandlade priser, till att det är en kostnadsbesparande och livskvalitetshöjande strategi vid det hypotetiska framtida priset som beräknats utifrån samma rabattnivå på det hexavalenta vaccinet innehållande hepatit B som för det pentavalenta vaccinet som inte innehåller hepatit B (Tabell 3.3). Liksom förväntat medförde diskontering med 3 procent att kostnadseffektiviteten för allmän strategi jämfört med riktad strategi blev sämre eftersom att framtida nytta och kostnadsbesparingar väger lättare i analysen i förhållande till mer närliggande års förhöjda kostnader för en utökad vaccinationstäckning.

### 3.2 Kostnadspåverkan

Val av vaccinationsstrategi påverkar storleken på direkta och indirekta kostnader som kopplas till vaccinationsinsatser respektive förekomst av hepatit B och dess komplikationer hos olika kostnadsbärare. I ett första steg redovisar vi kostnader fördelat på olika kostnadsbärare från de nio modellanalyserna som gjordes med diskonteringsränta 0 procent. I ett andra steg illustrerar vi grafiskt utvecklingen av skillnaden i årlig kostnad mellan allmän och riktad strategi avseende vaccinationskostnader per kostnadsbärare samt direkta och indirekta sjukdomskostnader.

För analyser av kostnadspåverkan hos olika aktörer blir detta liktydigt med en så kallad kassaflödesansats, det vill säga att beloppen redovisas utan diskontering trots att de infaller vid olika tidpunkter. Tabellerna 3.5-3.7 redovisar kostnader när vaccinpriset är listpris år 2013, upphandlat pris år 2013 respektive ett framtida hypotetiskt pris. Inom respektive tabell redovisas resultat för tre nivåer av täckningsgrad med en riktad strategi (20, 45 respektive 85 procent). Var och en av tabellerna delar också upp de totala kostnaderna för det 100-åriga perspektivet på direkta vaccinationskostnader samt direkta och indirekta sjukdomskostnader.

Information om kostnadspåverkan kan användas för att analysera hos vilken huvudman som kostnader uppstår eller inbesparas då en ny strategi införs. I ett nästa steg kan en sådan analys användas som ett underlag för att föra diskussioner om finansiering av vaccinationsprogram eller omfördelning av resurser och kostnadsansvar mellan huvudmän. Analyserna beaktade tre huvudsakliga kostnadsbärare:

- Staten som står för finansiering av sjukfrånvaro efter de första två veckorna i varje sjukskrivningsperiod. I modellanalysen har vi tillskrivit staten/samhället kostnader för produktionsbortfall till följd av sjukfrånvaro som överstiger två veckor. Detta är då värden som inte blir till eftersom den totala arbetskraften är mindre på grund av sjukdomen.
- Landsting som står för kostnaden för vaccination inom ramen för de allmänna och riktade vaccinationsprogrammen samt för sjukvårdskostnader relaterade till konsekvenser av hepatit B.
- Individer och arbetsgivare, enligt någon fördelning, som bär kostnaden för vaccination utanför de allmänna eller riktade vaccinationsprogrammen. De finansierar också produktionsbortfall till följd av sjukfrånvaro under upp till två

veckor per fall. I modellanalysen har vi tillskrivit individer och arbetsgivare kostnader för upp till två veckors produktionsbortfall.

Resultaten i Tabell 3.5 pekar på en allmän strategi för vaccination mot hepatit B skulle öka kostnaderna för landstingen, minska dem något för staten men framförallt minska kostnaderna för individer och arbetsgivare. Även om vissa direkta sjukdomskostnader frigörs hos landstingen till följd av minskad förekomst av hepatit B och dess senkomplikationer, så ökar de direkta vaccinationskostnaderna väsentligt mer. Hur stora kostnadsökningarna blir vid ett införande av allmän strategi för vaccination mot hepatit B beror på vilken täckningsgrad som den riktade strategin kan antas ha.

**Tabell 3.5.** Påverkan på kostnader förknippat med att införa allmän (98% täckningsgrad) jämfört med riktad vaccination mot hepatit B. Listpris år 2013, diskonteringsränta 0 procent. Miljoner kronor, 2013 års värde, 100-årigt tidsperspektiv.

|                                    | Kostnadsbärare |              |                            | Totalt för samhället |
|------------------------------------|----------------|--------------|----------------------------|----------------------|
|                                    | Stat           | Landsting    | Individer/<br>Arbetsgivare |                      |
| <b>Allmän vs riktad 20 procent</b> |                |              |                            |                      |
| Direkta vaccinationskostnader      | 0              | 3 052        | -3 393                     | -341                 |
| Direkta sjukdomskostnader          | 0              | -277         | 0                          | -277                 |
| Indirekta sjukdomskostnader        | -152           | 0            | -7                         | -159                 |
| <b>Total kostnad</b>               | <b>-152</b>    | <b>2 775</b> | <b>-3 399</b>              | <b>-776</b>          |
| <b>Allmän vs riktad 45 procent</b> |                |              |                            |                      |
| Direkta vaccinationskostnader      | 0              | 2 074        | -2 305                     | -232                 |
| Direkta sjukdomskostnader          | 0              | -175         | 0                          | -175                 |
| Indirekta sjukdomskostnader        | -100           | 0            | -5                         | -104                 |
| <b>Total kostnad</b>               | <b>-100</b>    | <b>1 899</b> | <b>-2 310</b>              | <b>-511</b>          |
| <b>Allmän vs riktad 85 procent</b> |                |              |                            |                      |
| Direkta vaccinationskostnader      | 0              | 509          | -565                       | -57                  |
| Direkta sjukdomskostnader          | 0              | -39          | 0                          | -39                  |
| Indirekta sjukdomskostnader        | -24            | 0            | -1                         | -25                  |
| <b>Total kostnad</b>               | <b>-24</b>     | <b>469</b>   | <b>-567</b>                | <b>-121</b>          |

Vid den genomsnittliga nivån för riket idag, 45 procent, ökar landstingens samlade direkta vaccinationskostnader med drygt 2 miljarder kronor medan sjukdomskostnaderna minskar med 175 miljoner kronor sett i det 100-åriga perspektivet. För landstingen sammantaget innebär den allmänna strategin en nettokostnadsökning med 1,9 miljarder över 100 år, vilket motsvarar en kostnadsökning på 19 miljoner per år i genomsnitt under perioden. I samma scenario är det individer/arbetsgivare som erhåller den största kostnadsbesparingen, 2,3 miljarder kronor över 100 år. Såsom Tabell 3.5 visar är resultaten känsliga för vilken

täckningsgrad den riktade strategin har. Landstingens totala kostnadsökning för införande av allmän strategi är 2,8 miljarder kronor (dvs. 28 miljoner/år i genomsnitt under perioden) om vi antar 20 procents täckningsgrad och 470 miljoner om vi antar 85 procents täckningsgrad med det riktade programmet i ett 100-årsperspektiv.

Den totala vaccinationskostnaden för landstingen vid en situation med allmän vaccination där 98 procent av alla nyfödda vaccineras, är 3,9 miljarder under en 100-årsperiod om listpriser används i analysen. Detta motsvarar i genomsnitt 39 miljoner per år i 100-årsperspektivet för landstingen. Notera att den genomsnittliga födelsekohorten är 113 177 nyfödda i analyserna.

Av Tabellerna 3.6 och 3.7 framgår det att priset på vaccinet också spelar stor roll för kostnadsbördan på landstingen av ett införande av allmän strategi. Övriga kostnader i modellen är oförändrade jämfört med Tabell 3.5.

**Tabell 3.6.** Påverkan på kostnader förknippat med att införa allmän (98% täckningsgrad) jämfört med riktad vaccination mot hepatit B. Upphandlat pris år, diskonteringsränta 0 procent. Miljoner kronor, 2013 års värde, 100-årigt tidsperspektiv.

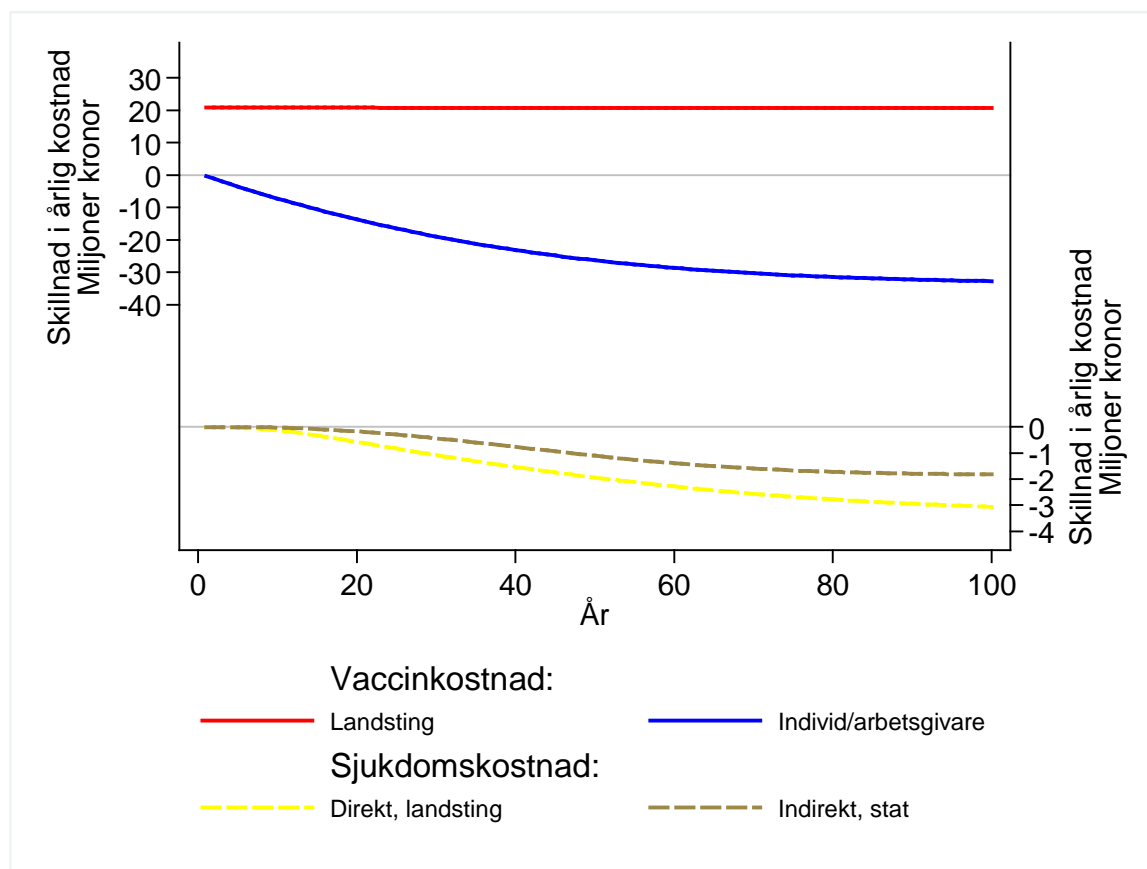
|                                    | Kostnadsbärare |              |                            | Totalt för samhället |
|------------------------------------|----------------|--------------|----------------------------|----------------------|
|                                    | Stat           | Landsting    | Individer/<br>Arbetsgivare |                      |
| <b>Allmän vs riktad 20 procent</b> |                |              |                            |                      |
| Direkta vaccinationskostnader      | 0              | 4 209        | -3 393                     | 817                  |
| Direkta sjukdomskostnader          | 0              | -277         | 0                          | -277                 |
| Indirekta sjukdomskostnader        | -152           | 0            | -7                         | -159                 |
| <b>Total kostnad</b>               | <b>-152</b>    | <b>3 932</b> | <b>-3 399</b>              | <b>381</b>           |
| <b>Allmän vs riktad 45 procent</b> |                |              |                            |                      |
| Direkta vaccinationskostnader      | 0              | 2 860        | -2 305                     | 555                  |
| Direkta sjukdomskostnader          | 0              | -175         | 0                          | -175                 |
| Indirekta sjukdomskostnader        | -100           | 0            | -5                         | -104                 |
| <b>Total kostnad</b>               | <b>-100</b>    | <b>2 685</b> | <b>-2 310</b>              | <b>276</b>           |
| <b>Allmän vs riktad 85 procent</b> |                |              |                            |                      |
| Direkta vaccinationskostnader      | 0              | 701          | -565                       | 136                  |
| Direkta sjukdomskostnader          | 0              | -39          | 0                          | -39                  |
| Indirekta sjukdomskostnader        | -24            | 0            | -1                         | -25                  |
| <b>Total kostnad</b>               | <b>-24</b>     | <b>662</b>   | <b>-567</b>                | <b>72</b>            |

**Tabell 3.7.** Påverkan på kostnader förknippat med att införa allmän (98% täckningsgrad) jämfört med riktad vaccination mot hepatit B. Hypotetiskt framtida pris, diskonteringsränta 0 procent. Miljoner kronor, 2013 års värde, 100-årigt tidsperspektiv.

|                                    | Kostnadsbärare |              |                            | Totalt för samhället |
|------------------------------------|----------------|--------------|----------------------------|----------------------|
|                                    | Stat           | Landsting    | Individer/<br>Arbetsgivare |                      |
| <b>Allmän vs riktad 20 procent</b> |                |              |                            |                      |
| Direkta vaccinationskostnader      | 0              | 1 762        | -3 393                     | -1 630               |
| Direkta sjukdomskostnader          | 0              | -277         | 0                          | -277                 |
| Indirekta sjukdomskostnader        | -152           | 0            | -7                         | -159                 |
| <b>Total kostnad</b>               | <b>-152</b>    | <b>1 485</b> | <b>-3 399</b>              | <b>-2 066</b>        |
| <b>Allmän vs riktad 45 procent</b> |                |              |                            |                      |
| Direkta vaccinationskostnader      | 0              | 1 197        | -2 305                     | -1 108               |
| Direkta sjukdomskostnader          | 0              | -175         | 0                          | -175                 |
| Indirekta sjukdomskostnader        | -100           | 0            | -5                         | -104                 |
| <b>Total kostnad</b>               | <b>-100</b>    | <b>1 022</b> | <b>-2 310</b>              | <b>-1 387</b>        |
| <b>Allmän vs riktad 85 procent</b> |                |              |                            |                      |
| Direkta vaccinationskostnader      | 0              | 294          | -565                       | -272                 |
| Direkta sjukdomskostnader          | 0              | -39          | 0                          | -39                  |
| Indirekta sjukdomskostnader        | -24            | 0            | -1                         | -25                  |
| <b>Total kostnad</b>               | <b>-24</b>     | <b>254</b>   | <b>-567</b>                | <b>-336</b>          |

Tabellerna 3.5- 3.7 redovisar den sammanlagda kostnaden för hela det 100-åriga modellperspektivet. Utifrån kassaflödesprincipen kan de årliga kostnaderna per kostnadsbärare illustreras såsom i Figur 3.1 nedan. Där visas merkostnaden för stat, landsting samt individ/arbetsgivare över tid till följd av införande av allmän strategi. En negativ merkostnad är liktydig med en kostnadsbesparing. Det ska observeras att den årliga kostnaden redovisas på olika skala för vaccinkostnader och sjukdomskostnader eftersom nivån på dessa skiljer avsevärt.





**Figur 3.1.** Skillnad i årlig kostnad för vaccin och sjukdom mellan allmän och riktad vaccination uppdelat på kostnadsbärare. Resultat om vaccinpriset sätts till listpriset och täckningsgraden i strategi riktad är 45 procent. Figurens vänstra skala avser vaccinkostnader och figurens högra skala avser sjukdomskostnader. Miljoner kronor, 2013 års värde.

Såsom illustreras i Figur 3.1 skulle införande av allmän vaccination innebära en omedelbar kostnadsökning i landstingen, medan individ och arbetsgivare successivt skulle kunna minska sina kostnader för vaccination. Detta beror på att den allmänna vaccinationen ges till små barn och därmed förväntar vi oss att äldre barn samt vuxna fortsätter att vaccineras sig såsom de gör idag. Minskningar i sjukdomskostnader tillfaller både landstingen och staten men uppkommer först senare. Minskningen i indirekta kostnader som bärs av individ och arbetsgivare är för liten för att synas in figuren.

### 3.3 Begränsningar i analyserna

#### Osäkerhet i indata

Resultaten som redovisas bygger på registerdata och publicerade resultat. I några fall har vi gjort grova antaganden när mer detaljerade data inte varit tillgängliga. Vi diskuterar här kortfattat kring betydelsen av de antaganden som gjorts avseende epidemiologiska parametrar och alternativa vaccinationsstrategier som för parametrar avseende kostnader och livskvalitet.

#### Epidemiologiska parametrar

Osäkerhet i epidemiologiska parametrar avser de angivna sannolikheterna för att förflyttas mellan olika status. Eftersom det rör sig om små sannolikheter vad gäller senkomplikationer har förenklade antaganden avseende risk för att utveckla sådana relativt liten påverkan på resultaten. Skyddseffekten av vaccination, däremot har en potentiellt stor påverkan på resultaten eftersom den styr hur stor andel som förblir mottaglig och hur stor andel som blir immun efter genomgången vaccination. Antaganden om skyddseffekt är baserad på studier med relativt stora underlag och kan betraktas som väl underbyggda.

#### Vaccinationsstrategier

En viktig aspekt vid analys av riktade vaccinationsprogram är hur eventuella strategier för att screena riskgrupper ska hanteras i modellen. I analysen av vaccination mot hepatit B valde vi att hantera kostnader för detta i samband med inflödet till vaccination. Exempelvis screenas och vaccineras invandrare från högriskländer i den mån de inte är immuna sedan tidigare. Däremot finns inte möjlighet att modellera screening i den generella eller delar av befolkningen i modellen i dess nuvarande struktur. Vi kan inte jämföra olika screeningstrategier med varandra på samma sätt som vi kan jämföra vaccinationsstrategier. Det finns dock utrymme att bygga ut modellen till att även kunna analysera skillnader mellan screeningstrategier och/eller mellan vaccinations- respektive screeningstrategier.

Det finns en osäkerhet kring hur stor andel som kan förväntas vaccineras vid ett riktat program i framtiden. Eftersom detta har ett genomslag för vilka skillnader i kostnader och effekter som uppstår vid en jämförelse mellan riktad och allmän strategi analyseras och redovisas tre olika scenarier i rapporten.

#### Kostnader

De kostnader som används i analyserna är baserade på listpriser samt upphandlade priser för vaccin för 2013 där dessa fanns att tillgå (Stockholm, Örebro och Skåne), prisuppgifter för sjukvårdande behandlingar från Södra regionvårdsnämnden (Södra

Regionvårdsnämnden 2012) samt statistik om löner från Statistiska Centralbyrån. Direkta kostnader förknippade med senkomplikationer baseras på grova antaganden. Vår bedömning är att detta har begränsad betydelse för resultaten eftersom det är få som drabbas.

Priset för vaccinet hade som vi såg i resultattabellerna 3.3 och 3.4 stor betydelse för resultaten. Vi redovisar alla tre utfallen eftersom vi inte med säkerhet vet vilka priser som kommer att gälla i framtiden. Rapporten ger istället ett brett underlag.

### Livskvalitet

Uppgifter om livskvalitet för de aktuella hälsotillstånden (status) i en svensk kontext finns inte tillgängliga. Vi har främst använt publicerade uppgifter från andra europeiska länder i analyserna. Eftersom nivån på upplevd hälsorelaterad livskvalitet skiljer sig mellan olika länder har vi angivit konsekvenser för hälsorelaterad livskvalitet som förändringar förknippade med att röra sig från en status till en annan (inkrement och dekrement)

### Känslighetsanalyser

Ett sätt att hantera osäkerhet i de data man använder i analyserna är att göra känslighetsanalyser. Känslighetsanalyser genomförs genom att modellen körs med ny inställning av parametern av intresse för att belysa konsekvenserna för modellresultaten av den osäkerhet som kan gälla för de indata som finns att tillgå för analysen. Sådana analyser har, som redan nämnts, genomförts för parametrar som har stor betydelse för resultaten: priset på vaccin och andel som vaccineras vid strategin riktad vaccination.

## 4. Analys och tolkning av resultat

Modellanalysen genomfördes med ett nationellt perspektiv. De skillnader i kostnader och effekter som redovisas i rapporten gäller därför för Sverige som helhet. I praktiken finns det emellertid stora regionala skillnader i vaccinationstäckning. I vissa landsting/regioner erbjuds redan idag vaccination mot hepatit B till alla barn medan det i andra fall endast är barn i riskgrupp som erbjuds vaccination. Det innebär att den totala merkostnaden av att införa en allmän strategi för vaccination mot hepatit B, jämfört med det enskilda landstingets nuvarande, i praktiken varierar.

Inom ramen för projektet diskuterades möjligheten att modellera 0 procents vaccinationstäckning som ett hypotetiskt referensalternativ. Ett sådant scenario skulle medföra många och osäkra antaganden eftersom riskgruppsvaccination funnits länge. Det saknas därför uppgifter om hur många som skulle välja att vaccinera sig på egen bekostnad utanför eventuella landstingsfinansierade program. Vidare saknas uppgifter för att göra antaganden om initial fördelning över modellens kategorier och status samt utvecklingen under de cykler som modelleras. Eftersom vaccinationstäckningsgraden varit förhållandevis hög i stora delar av befolkningen under flera års tid saknas relevant information om prevalens och incidens att använda vid kalibrering med hänsyn till initial fördelning mellan status. Därför inkluderar inte modellanalysen ett jämförelsealternativ utan någon befintlig vaccinationstäckning. Den totala merkostnaden av att vaccinera alla barn jämfört med att inte vaccinera något barn beräknas inte modellen.

Analyserna visar tydligt att om allmän vaccination införs mot hepatit B införs skulle resurser frigöras från privat sektor medan kostnaderna för landstingen skulle öka. Detta gäller för samtliga modellerade scenarion. Införande av allmän vaccination innebär en omedelbar kostnadsökning i landstingen, medan individ och arbetsgivare successivt skulle kunna minska sina kostnader för vaccination. Idag bekostas vaccination bland individer antingen privat eller av deras arbetsgivare. Sådan vaccination skulle på sikt upphöra om alla individer erbjuds vaccination genom det nationella barnvaccinationsprogrammet. Detta beror på att den allmänna vaccinationen ges till små barn och därmed förväntar vi oss att äldre barn samt vuxna fortsätter att vaccineras sig såsom de gör idag under en period även efter införandet av allmän vaccination. Minskningar i sjukdomskostnader tillfaller både landstingen och staten men uppkommer först senare – i de flesta fall på mer än 20 års sikt.

Kostnaden per vaccinerad individ förväntas bli lägre om allmän vaccination införs eftersom dessa kan administreras inom de redan idag väl fungerande rutinerna för vaccination mot andra infektionssjukdomar bland små barn. Exempelvis är merkostnaden enligt listpris idag 348 kronor för vaccination inom barnvaccinationsprogrammet medan vuxna betalar 900-990 kronor för motsvarande vaccination mot hepatit B. Då individer och/eller deras arbetsgivare själva bekostar vaccination blir kostnaden per vaccinerad

individ högre eftersom den sker vid kontakter med sjukvården som annars inte skulle ha uppstått. Allmän vaccination kan därutöver medföra att en ökad andel i gruppen privat vaccinerade också genomför tre vaccinationer och därmed får ett mer heltäckande skydd.

Resultaten visar att såväl kostnadseffektiviteten som påverkan på kostnader för olika kostnadsbärare är känsligt för framförallt två faktorer:

- Val av diskonteringsränta
- Val av vaccinpris

Ur ett samhällsperspektiv blir det i flera fall kostnadsbesparande att införa allmän vaccination då resultaten redovisas utan diskontering. Resultat utan diskontering kan tolkas som det absoluta värdet av framtida kassaflöden. När diskontering används blir värdet av de kostnader, inbesparade kostnader och hälsovinster som infaller långt fram i tiden mindre. Sådana resultat kan tolkas som nuvärdet av framtida kassaflöden. I det senare fallet blir värdet av den inbesparade kostnaden för framtida sjuklighet i hepatit B samt minskade kostnader för individer av att vaccinera sig i vuxen ålder lägre eftersom de infaller långt fram i tiden. Kostnaden för allmän vaccination av barn får däremot stort genomslag på kostnadssidan både med och utan diskontering eftersom dessa kostnader uppstår tidigare.

I en tidigare studie beräknades landstingens (sjukvårdens) kostnad för riktad och allmän strategi uppgå till 250 respektive 269 miljoner kronor för 2008 års födelsekohort utan diskontering ( $r=0\%$ ) (Bilaga ”Kostnadsanalys för hepatit B vaccination 2011” i kunskapsunderlaget från Socialstyrelsen). I studien antogs vaccinationstäckningsgraden vara 98 procent för allmän vaccination och 19 procent för riktad vaccination. Vaccinationstäckningsgraden för riktad vaccination beräknades utifrån födelsekohort och försäljningsstatistik år 2007. Merkostnaden av att införa allmän vaccination beräknades som skillnaden mellan strategierna till 19 miljoner. Kostnaden utgjordes av vaccinkostnaden samt besök på vårdcentral för att administrera vaccinationen för tre doser under barnets första levnadsår. Nettokostnaden för sjukvården av att införa allmän, jämfört med riktad vaccination mot hepatit B, det vill säga då hänsyn tas till inbesparingar i kostnader för hepatit B-relaterad sjuklighet, för 2008 års kohort beräknades till 12,5 miljoner kronor utan diskontering.

Nivån på merkostnader för landstingen av att införa allmän jämfört med riktad vaccination ligger högre i föreliggande studie (se Tabell 3.5). I scenariot i föreliggande rapport, där 20 procent täckningsgrad antas för riktad strategi och listpriser används, blir merkostnaden för landstingen närmare 28 miljoner per år. Detta innebär en större ökning i kostnader jämfört med analysen som avsåg år 2007. Den större ökningen kan i stor utsträckning förklaras av

förändringar i relativpriser mellan pentavalent och hexavalent vaccin mellan åren 2007 och 2013.

De nio scenarier som modellerades inom ramen för den här studien visade också att resultaten är känsliga för priset på vaccin. Detta indikerar att en viktig parameter i ett samhällsekonomiskt perspektiv är hur förhandling mellan huvudmän och tillverkare av det hexavalenta vaccinet faller ut. När analysen antar att dagens listpriser och dagens upphandlade priser, ökar samhällets totala kostnader vid införande av allmän strategi. När analysen istället hypotetiskt antar att en allmän vaccination skulle kunna medföra en lika stor procentuell rabatt på dagens listpris på det hexavalenta vaccinet som landsting idag erhåller på det pentavalenta vaccinet förändras kostnadseffektiviteten. Vid ett sådant scenario blir utfallet av att gå från riktad till allmän vaccination dominant vid både 3 procent och 0 procent diskonteringsränta eftersom den allmänna strategin är både kostnadsbesparande för samhället och samtidigt genererar mer livskvalitet.

## 5. Slutsatser

Det är svårt att säga om vaccination mot hepatit B inom ramen för det allmänna barnvaccinationsprogrammet är kostnadseffektivt eller inte. Modellanalysen visar att resultaten är mycket känsliga för antaganden om pris på vaccinationen och nuvarande täckningsgrad. Analysen visar också att införande av allmän vaccination successivt skulle minska kostnadsbördan för hepatit B vaccination i privat sektor hos individer och arbetsgivare som idag väljer att själva bekosta vaccination. Kostnaderna för hepatit B vaccination hos landstingen skulle öka betydligt vid införande av allmän vaccination, men i olika utsträckning beroende på antaganden om nuvarande täckningsgrad. Nuvarande täckningsgrad varierar mellan landsting och grupper av individer till följd av beslut om erbjudande av vaccination hos enskilda huvudmän såväl som beslut hos enskilda privatpersoner och arbetsgivare.

## Referenser

- Burström K, Rehnberg C. Hälsorelaterad livskvalitet i Stockholms län 2002. Enheten för socialmedicin och hälsoekonomi, Centrum för folkhälsa, FORUM för kunskap och gemensam utveckling, Stockholms läns landsting. Rapport 2006:1.
- Dolan P, Gudex C, Kind P, Williams A, A social tariff for EuroQol: Results from a UK general population study, in Centre for Health Economics Discussion Paper1995, University of York: York, UK.
- Ekman M, Consumption and production by age in Sweden. Basic facts and health economic implications. I Studies in health economics: Modelling and data analysis of costs and survival. Handelshögskolan, Doktorsavhandling. 2002: Stockholm.
- Fattovich G, Bortolotti F, Donato F. Natural history of chronic hepatitis B: special emphasis on disease progression and prognostic factors. J Hepatol. 2008 Feb;48(2):335-52.
- Hyams KC. Risks of chronicity following acute hepatitis B virus infection: a review. Clin Infect Dis. 1995 Apr;20(4):992-1000.
- McDonald SA, Hutchinson SJ, Palmateer NE, Allen E, Cameron SO, Goldberg DJ, Taylor A, Decrease in health-related quality of life associated with awareness of hepatitis C virus infection among people who inject drugs in Scotland. Journal of hepatology, 2013. 58(3): p. 460-6.
- Missbruksutredningen SOU 2011:6.
- Margolis HS, Alter MJ, Hadler SC. Hepatitis B: evolving epidemiology and implications for control. Semin Liver Dis. 1991 May;11(2):84-92.
- Ong SC, Mak B, Aung MO, Li SC, Lim SG. Health-related quality of life in chronic hepatitis B patients. Hepatology. 2008 Apr;47(4):1108-17. doi: 10.1002/hep.22138.
- Scalone L, Ciampichini R, Fagioli S, Gardini I, Fusco F, Gaeta L, Del Prete A, Cesana G, Mantovani LG, Comparing the performance of the standard EQ-5D 3L with the new version EQ-5D 5L in patients with chronic hepatic diseases. Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation, 2013. 22(7): p. 1707-16.
- Socialstyrelsen 2010-1-21. Hepatit B-vaccination - Kunskapsunderlag från experter. Med bilaga 2010-1-22 Kostnadsanalys för hepatit B-vaccination. Analys av sjukvårdens förväntade och inbesparade kostnader vid införande av vaccination mot hepatit B i det allmänna vaccinationsprogrammet för barn i Sverige.
- Smittskyddsinstitutets databas.



Statistiska centralbyrån. Befolkningsstatistik.

Sveriges Kommuner och Landsting, SKL. Hälso- och sjukvård åt asylsökande under år 2011.

Södra regionvårdsnämnden (2012). Regionala priser och ersättningar för södra sjukvårdsregionen 2013. Lund, Södra regionvårdsnämnden.

Tichmann I, Preidel H, Grunert D, Habash S, Schult R, Maier R, Gildberg PK, Sengespeik HC, Meurice F, Sängler R. Comparison of the immunogenicity and reactogenicity of two commercially available hexavalent vaccines administered as a primary vaccination course at 2, 4 and 6 months of age. *Vaccine*. 2005 May 9;23(25):3272-9.

Toy M, Onder FO, Idilman R, Kabacam G, Richardus JH, Bozdayi M, Akdogan M, Kuloglu Z, Kansu A, Schalm S, Yurdaydin C. The cost-effectiveness of treating chronic hepatitis B patients in a median endemic and middle income country. *Eur J Health Econ*. 2012 Oct;13(5):663-76.

Woo G, Tomlinson G, Yim C, Lilly L, Therapondos G, Wong DK, Ungar WJ, Einarson TR, Sherman M, Heathcote JE, Krahn M. Health state utilities and quality of life in patients with hepatitis B. *Can J Gastroenterol*. 2012 Jul;26(7):445-51.