

# Vaccination av barn och ungdomar

Rose-Marie Carlsson, Enheten för vaccinationsprogram, Folkhälsomyndigheten  
Sven-Arne Silfverdal, Barnhälsovårdsenheten, Norrlands universitetssjukhus, Umeå

## Inledning

**Väl genomförda allmänna barnvaccinationsprogram har visat sig vara en av de mest kostnadseffektiva medicinska åtgärderna. Polio är på väg att utrotas från världen. Flera andra sjukdomar har blivit så sällsynta att dagens småbarnsföräldrar i vår del av världen inte känner till att de är allvarliga och kan vara livshotande, eller att dödsfall fortfarande inträffar i länder med låg vaccinationstäckning. Därmed upplevs sjukdomarna inte alltid som verkliga hot. Funderingar och frågor kommer därför att fokuseras på den vaccination som barnet står inför och de eventuella risker den medför. Samtidigt är vaccinationstäckningen hög och stabil vilket tyder på att allmänheten trots allt har ett stort förtroende för vaccinationsprogrammen och den personal som vaccinerar. Det finns också efterfrågan på nya vacciner mot sjukdomar som idag är vanliga, till exempel vattkoppor.**

**Föräldrar – och även större barn – behöver bra och tydlig information om effekt och biverkningar av både gamla och nya vacciner. Personal inom barnhälsovård, elevhälsa, primärvård och andra vaccinationsmottagningar måste ha god kunskap i vaccinationsfrågor och ett förhållningssätt som grundas på respekt för föräldrarnas och barnens/tonåringarnas behov av delaktighet och kunskap.**

## Nationella vaccinationsprogram

Målsättningen med nationella vaccinationsprogram är att eliminera eller begränsa förekomsten av sjukdomarna i landet. För en enskild sjukdom kan målet variera över tid beroende på sjukdomens förekomst och spridningssätt och vaccinets egenskaper. En del vaccinationer rekommenderas till alla barn (allmänt nationellt program) medan andra vaccinationer riktas till barn/vuxna som löper ökad risk för eller med sjukdomen ifråga (särskilda nationella program). Utrotning sker på global nivå och är bara möjlig för vissa sjukdomar.

De sjukdomar som alla svenska barn erbjuds vaccination mot är difteri, stelkramp, kikhosta, polio, mässling, påssjuka, röda hund, sjukdomar orsakade av *Haemophilus influenzae* typ b (Hib) samt pneumokocker. Flickor erbjuds även vaccination mot infektioner med humant papillomvirus (HPV) (1). Se även Tabell 1. Dessa sjukdomar är smittsamma och allvarliga, och kan i vissa fall orsaka bestående skador, ge allvarliga sena effekter eller ha dödlig utgång. Genom att nästan alla barn i Sve-

rige deltar i programmet kommer vaccinationerna att skydda även dem som ännu inte vaccinerats genom så kallat flockskydd (engelska herd immunity). Detta gäller främst spädbarn, men även individer med nedsatt immunförsvar, de som på grund av kontraindikationer inte kan vaccineras samt det fåtal barn som inte fått ett tillräckligt skydd av sin egen vaccination. Se vidare avsnittet Det nationella vaccinationsprogrammets allmänna del.

Sedan 2013 är det regeringen som enligt Smittskyddslagen (2004:168) (2) fattar beslut om vilka sjukdomar som ska omfattas av allmänna eller särskilda nationella vaccinationsprogram, och sjukdomarna listas i bilaga 3 till Smittskyddsförordningen (2004:255) (3). För regeringsbeslut om att en ett statsfinansierat nationellt vaccinationsprogram enligt smittskyddslagen, krävs att vaccinationen förväntas:

1. effektivt förhindra spridning av smittsamma sjukdomar i befolkningen,
2. vara samhällsekonomiskt kostnadseffektiv, och
3. vara hållbar från etiska och humanitära utgångspunkter.

Folkhälsomyndigheten ansvarar sedan juli 2015 för att ta fram beslutsunderlaget till regeringen enligt de kriterier som Smittskyddsförordningen anger, se Faktaruta 1.

**Faktaruta 1. De 13 kriterier som ska ligga till grund för bedömningar vid ändringar i nationella vaccinationsprogram enligt Smittskyddsförordning (2004:255)**

- Sjukdomsördan i samhället, i hälso- och sjukvården och för enskilda individer
- Vaccinationens förväntade påverkan på sjukdomsördan och på sjukdomens epidemiologi
- Det antal doser som bedöms krävas för att uppnå önskad effekt
- De målgrupper som ska erbjudas vaccination
- Vaccinets säkerhet
- Vaccinationens påverkan på verksamhet i landsting, kommuner och privata vårdgivare
- Vaccinets lämplighet att kombinera med övriga vacciner i de nationella vaccinationsprogrammen
- Allmänhetens möjlighet att acceptera vaccinet och dess påverkan på attityder till vaccinationer generellt
- Vilka andra tillgängliga, förebyggande åtgärder eller behandlingar, som kan vidtas eller ges som alternativ till vaccination i ett nationellt vaccinationsprogram
- Vaccinationens samhällsekonomiska effekter och dess kostnader och intäkter i staten, kommunerna och landstingen
- Möjligheterna till uppföljning av vaccinationens effekter i de tio ovan nämnda punkterna samt statens beräknade kostnader för uppföljning
- Behovet av informationsinsatser i förhållande till allmänheten och vårdgivare och kostnaden för dessa
- Medicin-etiska och humanitära överväganden

Efter regerings- och riksdagsbeslut är det Folkhälsomyndigheten som i författningssamling preciserar antal doser, åldrar/tidpunkter och de övriga villkor som ska gälla. Tabell 1 sammanfattar de tidpunkter när huvudmännen för barnhälsovård och elevhälsa i första hand ska erbjuda barn vaccination i enlighet med det allmänna nationella vaccinationsprogrammet för barn, HSLF-FS 2016:51 (1).

**Tabell 1. Vaccination av barn enligt Folkhälsomyndighetens föreskrift HSLF-FS (2016:51). Romerska siffror anger ordningsnummer för vaccindos.**

Ålder/årskurs	Difteri Stelkramp Kikhosta	Polio	Hib <sup>a</sup>	Pneumo- kocker	Mässling Påssjuka Röda hund	Humant papillom- virus	Ansvarig för vaccinationen
3 månader	I <sup>b</sup>	I <sup>b</sup>	I <sup>b</sup>	I			Barnhälsovård
5 månader	II <sup>b</sup>	II <sup>b</sup>	II <sup>b</sup>	II			
12 månader	III <sup>b</sup>	III <sup>b</sup>	III <sup>b</sup>	III			
18 månader					I		
5 år	IV <sup>c</sup>	IV <sup>c</sup>					
Årskurs 1–2					II		Elevhälsa
Årskurs 5–6						I + II	
Årskurs 8–9	V						

a. Haemophilus influenzae typ b

b. Ges som hexavalent kombinationsvaccin (mot difteri, stelkramp, kikhosta, polio, Hib och hepatit b)

c. Ges som tetravalent kombinationsvaccin (mot difteri, stelkramp, kikhosta och polio)

De tidigare övre åldersgränserna i programmet togs bort i och med HSLF-FS 2016:51, som samtidigt förtydligar att om ett barn av någon anledning inte har vaccinerats enligt schemat i tabellen, så ska huvudmännen för barnhälsovård och elevhälsa erbjuda de saknade vaccinationerna. Denna skyldighet att erbjuda kompletterande vaccination gäller upp till 6 års ålder

för pneumokocker och Hib, men upp till 18 års ålder för övriga sjukdomar. Sjuksköterskor som enligt Socialstyrelsens föreskrifter (SOSFS 2001:16) har behörighet att ordinera vaccin i enlighet med specificerade vaccinationsprogram kan därmed självständigt ordinera även kompletterande vaccinationer. Se även Folkhälsomyndighetens vägledning för vaccination enligt

föreskrifter och rekommendationer (4).

Det finns fyra rekommendationer från Folkhälsomyndigheten som tydliggör vilken eller vilka ytterligare vaccinationer som kan vara aktuella att erbjuda, utöver det allmänna programmet. Det är vaccination mot tuberkulos (5), hepatit B (6), pneumokocker (7) och influensa (8). Se även avsnittet Det nationella vaccinationsprogrammets särskilda del.

Sjukvårdshuvudmannen, det vill säga landstingen/regionerna/kommunerna, ansvarar för att upphandla de vacciner som kommer att användas inom de nationella programmen till de nationella upphandlingar som Sveriges kommuner och landsting (SKL) koordinerar. Några landsting/regioner har hittills samverkat regionalt i upphandling, medan de flesta ansluter sig till de nationella upphandlingar, som SKL koordinerar.

Sedan slutet av 2014 har det förekommit alltför restnoteringar av vacciner som ingår i nationella program. Landsting/regioner och kommuner ansvarar för att vaccin finns tillgängligt för vaccinatörerna och därmed för beredskapen i bristsituationer. SKL och Folkhälsomyndigheten rekommenderar gemensamt att tillgängliga fulldosvacciner prioriteras till spädbarn i en bristsituation. Se även avsnittet om Vaccinbrist respektive Utbytbarhet.

Huvudmännen för barnhälsovård och elevhälsa har skyldighet att erbjuda vacciner enligt nationella program är reglerad i lag, det innebär ingen skyldighet för den enskilde att ta emot erbjudandet. Det är alltid barnets vårdnadshavare som avgör om barnet ska vaccineras, dock med möjlighet för tonåringar att från cirka 15 år delta i beslutet ”i mån av ålder och mognad”.

Vaccinationstäckningen i Sverige är god och ligger på omkring 97-99 % för spädbarn och småbarn, men det finns en liten grupp föräldrar som är tveksamma och/eller motståndare till vaccinationer. Det är viktigt att möta dem med saklighet och respekt.

### **Det nationella vaccinationsprogrammets allmänna del**

Den 1 juni 2016 trädde nya föreskrifter om vaccination av barn i kraft, HSLF-FS 2016:51 (1). De viktigaste ändringarna jämfört med tidigare föreskrift är:

- Förtydligande av att det är barnhälsovårdens ansvar att erbjuda den fjärde dosen vaccin mot difteri-stelkramplikhosta-polio innan barnet börjar i förskoleklass, samt att vaccinationsåldern enligt schemat är 5 år.
- Enbart årskurser anges som tidpunkter i schemat för vaccinationer inom elevhälsan.
- Skyldigheten att erbjuda kompletterande vaccination mot HPV och pneumokocker utökas upp till 18 respektive 6 års ålder.

- Skyldighet att erbjuda kompletterande vaccination mot Hib upp till 6 års ålder införs.

Regeringen beslöt i september 2017 att rotavirus kommer att omfattas av nationellt vaccinationsprogram. Tidpunkt för start är ännu inte (juni 2018) fastställd. Se avsnittet om Vaccination mot rotavirus nedan.

Regeringens beslut avseende hepatit B blev däremot att inte inkludera vaccination av spädbarn mot hepatit B i det nationella programmet som finansieras av statsanslaget. Skälet till regeringens beslut var att det samhällsekonomiska underlaget inte gav stöd för att allmän vaccination mot hepatit B skulle vara kostnadseffektiv.

Världshälsoorganisationen WHO rekommenderar att alla barn skall erbjudas kostnadsfri vaccination mot hepatit B och Folkhälsomyndighetens rekommendationer är i enlighet med detta. I praktiken erbjuds redan denna vaccination till alla spädbarn i hela landet, vanligen som en del i det kombinationsvaccin som ges vid 3, 5 och 12 månaders ålder finansierad inom ramen för regionala program.

Flera andra större förändringar av det allmänna programmet har skett det senaste decenniet. År 2007 reviderades tidpunkterna för vaccinationer efter småbarnsåren, tidsgränser för avstånd mellan vaccinationer förtydligades och det klargjordes att alla barn upp till 18 års ålder ska erbjudas kompletterande vaccination vid behov. År 2008 beslöt Socialstyrelsen att rekommendera två nya vaccinationer i det allmänna programmet: vaccination av spädbarn mot pneumokocker från 2009 och vaccination mot HPV till flickor födda 1999 och senare. Se avsnittet om pneumokocker och HPV nedan.

### **Vaccination mot rotavirus**

Rotavirus är ett mycket smittsamt tarmvirus som orsakar magtarminfektion (gastroenterit), främst hos småbarn i åldrarna 6–24 månader. I stort sett alla barn under 5 års ålder insjuknar en eller flera gånger i en rotavirusinfektion. Drygt hälften av de barn som läggs in på sjukhus på grund av gastroenterit med dehydrering har rotavirus. Detta innebär att uppemot 2 000 barn yngre än 5 år sjukhusvårdas varje år på grund av rotavirus och detta under en period då barnavelningarna även ska ta hand om andra akuta infektioner, bland annat RS- och influensavirus. Därutöver medför rotavirusinfektion uppskattningsvis 3 700 besök på akutmottagningar, 14 000 besök inom primärvården och att 30 000 barn får behandling i hemmet (9).

Två vacciner godkändes under 2006; Rotarix och RotaTeq. Båda vaccinerna har en bra skyddseffekt (9), är levande och ges oralt. Rotarix ges i två doser och RotaTeq i tre doser, med start vid 6 veckors ålder, där sista dosen ska vara given före 24 respektive 32 veckors ålder.

Vaccinivirus kan utsöndras i avföringen och någon gång spridas till andra individer utan att orsaka symtom. Dock bör försiktighet iaktas om det i omgivningen finns personer med nedsatt immunkapacitet. När en föregångare till de nu aktuella vaccinerna användes i stor skala i USA kopplades enstaka fall av invagination till vaccinationerna. I några stora kontrollerade studier (70 000 deltagare) på nuvarande vacciner har inget sådant samband påvisats, men i en stor uppföljningsstudie i 14 latinamerikanska länder noterade man en ytterst liten riskökning för invagination. I Sverige skulle vi enligt beräkningar få ytterligare 1–7 fall av invagination vid allmän rotavirusvaccination med hög täckningsgrad (9). Det är därför viktigt att i samband med denna vaccination informera vårdnadshavarna om vilka symtom som kan tyda på tarminvagination och att de ska söka vård direkt om dessa symtom uppträder hos barnet.

Folkhälsomyndigheten beräknar att allmän rotavirusvaccination med hög vaccinationstäckning skulle kunna minska antalet barn som sjukhusvårdas med 90 % och antalet besök på akutmottagningar och i primärvården med 74–80 % (10). Regeringen har beslutat att också rotavirus ska införas i det allmänna vaccinationsprogrammet, men det är ännu inte (juni 2018) bestämt när. Vaccinationen kommer förutom minskad smitta och sjukdomsburda vara hälsoekonomiskt lönsam genom minskad vårdkonsumtion.

Redan idag erbjuds i praktiken något mer än hälften av alla spädbarn denna vaccination kostnadsfritt men inom ramen för regionala program. Stockholms läns landsting och region Jönköpings län började redan år 2014. Under år 2016 följde Örebro, Västra Götaland och Västmanland. Under 2017 startade även Gävleborg, Dalarna och Värmland, och under 2018 Västertotten och Uppsala regionala program.

Rotavirusvaccination hade år 2016 införts i bland annat USA, Australien, Sydamerika, Belgien, England, Finland, Norge, Tyskland och Österrike. Några länder, till exempel Danmark, Irland och Spanien, har efter utredning beslutat att inte införa rotavirusvaccination i sina program, bland annat på grund av att rotavirusinfektion inte bedömts vara ett livshotande tillstånd.

## Vaccination mot pneumokocker

Det finns drygt 90 olika pneumokocktyper. Vilka typer som orsakar invasiv pneumokocksjukdom (meningit, sepsis, pneumoni) varierar över tid, i olika länder och befolkningar samt med individens ålder. Vaccin som enbart består av ytstrukturer (polysackarider) från pneumokockbakterier ger inte skydd hos barn under 2 år. Det gör däremot konjugatvacciner där polysackaridantigen kopplats till ett bärarprotein.

Det första konjugatvaccinet mot pneumokocker innehöll sju av de bland barn vanligaste pneumokocktyperna. Idag har vi två konjugatvacciner som innehåller tio (PCV10) respektive 13 (PCV13) pneumokocktyper. De skiljer sig även något när det gäller bärarproteiner och adjuvans, se Tabell 2. Om man jämför med odlingsprov från barn med invasiv sjukdom orsakad av pneumokocker (insamlade år 2006, det vill säga innan vaccination infördes), så skulle PCV10- och PCV13-vaccinerna kunna täcka uppemot 85 respektive 95 % av de pneumokocktyper som i Sverige orsakar sådan sjukdom hos barn under 2 år.

I länder som infört konjugerat pneumokockvaccin har man sett en dramatisk minskning av invasiv pneumokocksjukdom hos barn. I USA, där man år 2000 införde pneumokockvaccination av spädbarn med det 7-valenta vaccinet, har man visat minskande invasiv pneumokocksjukdom orsakad av de i vaccinet ingående typerna även bland vuxna och ovaccinerade spädbarn, vilket talar för indirekt skyddseffekt (så kallad flockeffekt). Man såg även en minskande förekomst av pneumokocker med nedsatt känslighet för penicillin. Däremot ökade förekomsten av andra typer av pneumokocker än de som ingår i vaccinet (så kallad serotype replacement) bland symptomfria bärare, men andelen invasiva sjukdomar till följd av dessa pneumokocktyper ökade inte i motsvarande grad.

I Sverige har antalet fall av invasiv sjukdom bland barn under 5 år minskat från 74 till ca 30 fall per år. Vilken serotyp man drabbas av skiljer sig åt beroende på vilket vaccin som används men den övergripande sjukdomsförebyggande effekten är likvärdig för de båda vaccinerna enligt svenska data.

Fortsatt utveckling av nya och mer heltäckande pneumokockvacciner pågår, bland annat ett 15-valent och ett 20-valent konjugerat pneumokockvaccin samt ett proteinbaserat vaccin riktat mot proteiner gemensamma för alla pneumokocker och som kopplats till det 10-valenta vaccinet.

**Tabell 2. Vacciner mot pneumokocker**

Vaccin (valens)	Pneumokocktyper	Bärarprotein	Adjuvans
Synflorix (10-valent)	1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19F, 23F	Protein D <sup>a</sup> (åtta pneumokocktyper), tetanus-toxoid (18C), difteritoxoid (19F)	Aluminiumfosfat (0,5 mg)
Prevenar 13 (13-valent)	1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F, 23F	Icke-toxisk mutant av difteritoxin (CRM197)	Aluminiumfosfat (0,125 mg aluminium)
Pneumovax (23-valent) Obs! Endast för riskbarn	1, 2, 3, 4, 5, 6B, 7F, 8, 9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17F, 18C, 19A, 19F, 20, 22F, 23F, 33F	–	–

a. Protein som finns i cellväggen hos *Haemophilus influenzae*.

### Vaccination mot humant papillomvirus

Det finns ett hundratal typer av humant papillomvirus (HPV), varav ett dussintal anges vara cancerframkallande, men få av dessa är vanligt förekommande. Infektion med någon typ av HPV ger hos de flesta inga symtom och läker dessutom oftast ut spontant (90 % är fria från just denna virustyp efter 2 år). Hos några kvinnor blir infektionen kronisk och leder till cellförändringar med ökad risk att utvecklas till livmoderhalscancer och en del andra mer ovanliga typer av cancer. Infektion med vissa typer av HPV kan också orsaka genitala vårtor (kon-dylom) hos cirka 1 av 10 vuxna kvinnor, och även hos män, med ibland uttalade besvär.

Det finns idag tre HPV-vacciner, Cervarix, Gardasil och Gardasil9, som skyddar mot HPV-typerna 16 och 18, de typer som anges orsaka 60–70 % av all livmoderhalscancer. Gardasil9 är en vidareutveckling av Gardasil med skydd mot ytterligare 5 cancerframkallande HPV-typer. För Cervarix och Gardasil finns ett visst korsskydd mot HPV-typ 31, 33 och 45 som kan orsaka livmoderhalscancer. Korsskyddet är visat mot infektion och mot förstadium till cancer; det är starkare för Cervarix än Gardasil men antikropps nivåerna är relativt låga och det är oklart hur länge skyddet består.

Mot HPV 16 och 18 har man kunnat påvisa ett immunologiskt skydd efter vaccination under en uppföljningstid på 10 år eller mer. Matematisk modellering talar för att vaccination ger ett skydd som varar längre än så, men exakt hur länge går inte att avgöra idag. Eftersom vaccinerna inte ger ett heltäckande skydd mot alla HPV-typer måste alla kvinnor även fortsättningsvis delta i screeningprogrammets regelbundna cellprovstagningar, också yngre kvinnor som HPV-vaccineras före sexdebut. De kvinnor som vaccineras i unga år och som senare,

i vuxen ålder, går på cellprovskontroller har sammantaget ett mycket gott skydd mot livmoderhalscancer. Ju längre man varit sexuellt aktiv desto större risk att man redan hunnit bli infekterad med en eller flera HPV-typer och därmed blir vaccinationseffekten sämre.

I Sverige vaccineras flickor med två doser (1) vaccin i skolans årskurs 5–6 inom ramen för det allmänna vaccinationsprogrammet. När den allmänna vaccinationen startade valde de flesta landsting och kommuner att även erbjuda vaccination till ovaccinerade flickor som passerat mellanstadieåldern, eftersom gynnsamma effekter på förekomsten av cellförändringar syns även vid vaccination av flickor i denna åldersgrupp (11). Numera är det obligatoriskt för landsting och kommuner att erbjuda kompletterande vaccination upp till 18 års ålder (1). Frågan är aktuell för flyktingar och asylsökande som tidigare inte fått sådan vaccination samt för de flickor som av något skäl missat erbjudandet i mellanstadiet. I åldern över 14 år (över 13 år för Gardasil) ges 3 vaccindoser med 1–2 respektive 6 månaders intervall.

Det finns olika uppfattningar om värdet av vaccinering av båda könen. Om mycket hög vaccinationstäckning uppnås bland flickor är det enligt statistiska modeller inte säkert att vaccinering av pojkar i nämnvärd grad skulle förbättra skyddet för flickorna. De flesta av de länder som hittills infört vaccination har valt vaccinationsprogram för flickor, men HPV-vaccination av pojkar har införts i bland annat Norge, Österrike, Australien, USA och delar av Kanada.

I Sverige har Folkhälsomyndigheten har nyligen sammanställt såväl kunskapsunderlag (12) som en hälsoekonomisk analys (13). Det vetenskapliga underlaget visar att HPV-virus är relaterat till en betydande sjukdomsburda hos såväl kvinnor som

män, och att två tredjedelar (cirka 200 fall) av de HPV-relaterade cancerfallen bland män visserligen kan förebyggas på sikt genom det vaccinationsprogram vi redan har idag för flickor. Genom att erbjuda pojkar vaccination mot HPV-typerna 16 och 18 kan ytterligare cirka 120 cancerfall förebyggas årligen i Sverige, varav hälften bland män. Myndigheten bedömde att relationen mellan hälsoeffekter och kostnader är rimlig vad gäller HPV-vaccination för pojkar inom det nationella vaccinationsprogrammet, och att vaccination av pojkar mot humant papillomvirus (HPV) uppfyller smittskyddslagens tre kriterier för att ingå i ett nationellt allmänt vaccinationsprogram. Beslutsunderlag är lämnat till regeringen (14).

### Det nationella vaccinationsprogrammets särskilda del

Riktad vaccination ges idag till individer som utsätts för en ökad risk för smitta av tuberkulos eller hepatit B (5, 6), (se även Faktaruta 2) eller löper ökad risk att drabbas av svår influensa eller pneumokockinfektion (7, 8). För pneumokocker kan det både gälla större barn/ungdomar som är födda innan allmän pneumokockvaccination av barn infördes år 2009, eller småbarn som redan är vaccinerade, men där risken för smitta eller för svår sjukdom ändrats så att de behöver förstärkning av ett pneumokockvaccin med bredare täckning.

I april 2016 föreslog Folkhälsomyndigheten regeringen att dessa vaccinationer ska införas som nationella särskilda vaccinationsprogram.

Beslutsunderlagen till regeringen omfattar kunskapsunderlag och hälsoekonomiska utvärderingar för vardera av de fyra sjukdomarna (15,16,17,18,19, 20, 21, 22). De nuvarande rekommendationerna (5, 6, 7, 8) är inte bindande och därför kan det idag i viss mån variera hur landsting/kommuner väljer att genomföra dessa program.

## Faktaruta 2. BCG- och hepatit B-vaccination (5, 6, 23)

### Vaccination av barn i riskgrupp

Båda vaccinerna ges kostnadsfritt till barn:

- vars förälder/föräldrar eller annan nära anhörig kommer från ett högriskområde<sup>a</sup>.
- inför planerad vistelse i högriskområde, om barnet kan komma i nära kontakt med lokalbefolkningen
- BCG ges även om det finns aktuell eller tidigare tuberkulos hos en nära anhörig, och hepatit B även om det finns en bärare av hepatit B i barnets omgivning<sup>b</sup>.

Observera:

- Vid aktuell tuberkulos i barnets nära omgivning: Samråd med behandlande läkare när det gäller utredning av sjukdom, eventuell behandling och tidpunkt för BCG.

### Tidpunkt för vaccination mot hepatit B

- Vaccination mot hepatit B ges till nyfödda om det finns bärare av hepatit B i barnets omgivning, efterföljt av en andra dos vid en månads ålder. Om det är modern som är bärare ska både vaccination och eventuell immunglobulintillförsel ske direkt efter partus enligt särskilt schema, se Fass eller lokala PM.
- Tre doser vaccin mot hepatit B erbjuds numera kostnadsfritt till alla barn vid 3, 5 och 12 månaders ålder enligt regionala program (som hexavalent kombinationsvaccin mot difteri, stelkramp, kikhosta, polio, Hib och hepatit b). Det gäller även barn som vaccinerats vid 0 och 1 månads ålder, och som därmed erhåller totalt fem doser.
- Barn som inte bodde i Sverige under spädbarnsåret, eller som av annat skäl missat ordinarie tidpunkter för vaccination, erbjuds lämpligen hepatit b vaccin tillsammans med övriga vaccinationer som behöver kompletteras. Observera att vaccination av större barn mot hepatit b bör föregås av serologi (anti-Hbs och HbsAg) för att inte missa en kronisk hepatit hos ett ovaccinerat barn. Denna kontroll ingår i allmänhet i landstingens erbjudande om hälsoundersökning av asylsökande.

### Tidpunkt för vaccination mot tuberkulos

- BCG ges i nyföddhetsperioden om barnet ska vistas i en miljö där det finns misstanke om pågående smittspridning, om barnet innan 6 månader ska resa till ett högriskområde<sup>a</sup>, eller om det finns risk att ett barn i riskgrupp inte kan nås för vaccination vid 6 månaders ålder
- För övriga riskbarn ges BCG-vaccin vanligen vid 6 månaders ålder. Denna gräns är för att undvika risken att vaccinera barn med oupptäckt immundefekt, eftersom de kan få svår BCG-infektion.

Om barnets riskgruppstillhörighet upptäcks senare:

- Vaccination av barn över 18 månader ska alltid föregås av tuberkulinprovning, eller (från 2 års ålder) Quantiferontest. Observera att gränsen för negativ tuberkulintest med PPD numera är 0 mm.

a. Land med hög förekomst av smitta (de flesta länder utanför Nordamerika och Västeuropa samt Australien). Se Folkhälsomyndighetens webbsida.

b. En familjemedlem eller barn som går i samma grupp inom barnomsorgsverksamheten. Gäller barn < 6 år, och även vårdarna i gruppen ska vaccineras.

## Vaccination mot tuberkulos

Idag rekommenderas vaccination mot tuberkulos (BCG-vaccin) till barn och ungdomar med aktuell tuberkulos hos nära anhörig eller hushållskontakt (samråd görs med behandlande läkare när det gäller eventuell pågående smittspårning eller kemoterapi samt tidpunkten för BCG), eller barn med familjeursprung från land med ökad eller hög tuberkulosförekomst, se förklaring på Folkhälsomyndighetens hemsida. Barn som inte ingår i någon av dessa två kategorier rekommenderas BCG inför planerad vistelse mer än tre månader i ett land eller område med hög tuberkulosförekomst om barnet kommer ha nära kontakt med lokalbefolkningen (5). Se även Faktaruta 2.

Vaccination ges när barnet föds om det kommer att vistas i en miljö där det finns misstanke om pågående smittspridning eller om det finns en risk att barnet inte kan nås för vaccination vid 6 månaders ålder. För övriga barn som föreslås vaccinering skjuts den upp till 6 månaders ålder. Gränsen 6 månader sätts för att undvika risken att vaccinera barn med oupptäckt svår immundefekt. Man bör också vänta med BCG om det finns risk för sekundär immundefekt från modern. För några år sedan dog ett spädbarn i England av disseminerad BCG-infektion efter att modern under graviditeten behandlats med TNF-alfahämmare.

Även barn äldre än 6 månader ska erbjudas BCG-vaccination enligt kriterierna ovan. Hit hör till exempel barn där riskbedömningen senare under barn- eller ungdomsåren ändras, liksom barn som kommer från länder med en ökad risk för tuberkulossmitta.

Vaccination upp till 18 månaders ålder kan göras utan föregående tuberkulintest, förutsatt att barnet inte varit utsatt för smitta i familjen, hushållet eller i samband med en utlandsvistelse. Vid oklarhet utförs tuberkulintest före vaccinationen. Om PPD är negativt (0 mm) hos ett ovaccinerat barn i en riskgrupp kan BCG-vaccination ges (5). Observera att det bör gå 8–12 veckor efter misstänkt smittotillfälle, annars kan tuberkulintest vara falskt negativt. Det kan också vara falskt negativt hos barn yngre än 6 månader och upp till 1 månad efter MPR-vaccination. Från 2 års ålder kan IGRA-test (Quantiferon) användas istället för tuberkulintest (5).

## Vaccination mot hepatit B

Folkhälsomyndigheten rekommenderar vaccination mot hepatit B till barn i riskgrupp, antingen som pre-exponeringsvaccination (vanligast) eller som post-exponeringsvaccination (gäller huvudsakligen nyfödda vars mamma har hepatit B), och även att spädbarn som inte tillhör riskgrupp erbjuds vaccination. Vaccination mot hepatit B är införd i ett successivt ökande antal landsting, och kan från 2016 räknas vara allmänt införd i samtliga. Det viktigt att även fortsättningsvis identifiera de barn (tidigare ovaccinerade) i andra åldersgrupper som bör erbjudas vaccination:

- familjemedlemmar till person med hepatit B,

- under 18 år och har ursprung från medel- eller högendemiska länder,
- syskon till adoptivbarn från medel- eller högendemiska länder (6, 23).

Pre-exponeringsvaccination rekommenderas till HBsAg-negativa barn som vistas i samma grupp inom barnomsorgen som HBsAg-positiva småbarn och till barn vars föräldrar kommer från länder med intermediär till hög prevalens av hepatit B (undantag länderna i Nordamerika och Västeuropa samt Australien) (6). Vaccination ges normalt vid 3, 5 och 12 månaders ålder som kombinationsvaccin tillsammans vaccin mot difteri, stelkramp, kikhosta, polio och Hib.

Barn till mödrar som bär på hepatit B-smitta vaccineras direkt efter förlossningen samt efter en månad och får sedan följa det ordinarie vaccinationsprogrammet enligt ovan. Är modern HBeAg-positiv ges dessutomh hepatit B-immunoglobulin i samband med förlossningen (6).

Förnyelsedoser rekommenderas för närvarande inte. Det immunologiska minnet efter adekvat genomförd vaccination är långvarigt. Skydd mot klinisk sjukdom och hepatit B-bärarskap bedöms kvarstå om skyddande antikropps-nivå en gång har uppnåtts.

I Europa har allmän vaccination mot hepatit B införts i de flesta länder. Danmark och Finland tillhör de länder som fortfarande endast vaccinerar särskilda riskgrupper.

## Vaccination mot pneumokocker

Barn som av medicinska skäl löper en ökad risk för svår pneumokocksjukdom bör rekommenderas vaccination, oavsett ålder (7).

Många barn födda i Sverige är redan vaccinerade under spädbarnsåret eftersom allmän vaccination vid 3, 5 och 12 månader infördes år 2009, men en del barn kan ha missat det eller har flyttat in till landet senare. Från 2016 gäller att huvudmännen är skyldiga erbjuda vaccination med konjugatvaccin upp till 6 års ålder, men även från skolålder kan pneumokockvaccination vara aktuell.

Detta gäller barn i riskgrupp, till exempel barn med hiv och vid medfödd immunbristsjukdom, avsaknad av mjälte, behandling med immunsänkande läkemedel, genomgången benmärgstransplantation, sicklecellanemi, Downs syndrom, kronisk hjärt- eller lungsjukdom (inklusive cystisk fibros), kronisk njursjukdom, tillstånd som medför läckage av ryggmärgsvätska, kokleaimplantat samt barn med läpp-käk-gomspalt. Bedömningen görs av barnets behandlande läkare.

Vilket vaccin som bör användas beror på barnets ålder. I allmänhet vaccineras riskbarn först med pneumokock-konjugatvaccin, det vill säga det som används i det allmänna vaccinationsprogrammet för småbarn, efterföljt av en dos 23-valent pneumokock-polysackaridvaccin (PPV). Observera att barn som är födda från 2009 (då allmän vaccination av spädbarn infördes) alltid ska erbjudas kompletterande vaccination upp till sex års ålder enligt programmet, oavsett risktillhörighet eller inte (1).

Från två års ålder kompletteras det allmänna programmet med en dos polysackaridvaccin (PPV) för bredare skydd, dock tidigast två månader efter den sista givna dosen av konjugatvaccin. För barn vars riskgruppstillhörighet upptäckts vid 2-6 års ålder eller senare rekommenderas en dos av vardera typen av vaccin, varav PPV-dosen ges minst två månader efter konjugatvaccinet. Om någon redan har fått PPV-vaccin så ges en dos konjugatvaccin, tidigast ett år efter PPV-dosen.

För personer som har genomgått stamcellstransplantation rekommenderas ett särskilt vaccinationsscheman med tre doser konjugatvaccin som ges med en månads mellanrum, följt av en påfyllnadsdos med samma typ av vaccin efter sex månader, samt en dos PPV efter ytterligare två månader.

Endast det 13-valenta konjugatvaccinet (Prevenar 13) är inregistrerat för användning till barn från 5 års ålder eller äldre.

Behovet av ytterligare doser utöver ovanstående är inte känt. Skyddseffekten av det 23-valenta vaccinet är kortvarig och upprepad dos inom 5-årsintervall kan medföra viss hämning av vaccinsvaret (hyporesponsivitet) utöver ökad risk för lokala biverkningar, se Tabell 2.

### Vaccination mot säsongsinfluensa

Barn som har kronisk hjärt- eller lungsjukdom, eller andra tillstånd som leder till nedsatt lungfunktion eller försämrade hostkraft och sekretstagnation, bör vaccineras årligen mot återkommande säsongsbunden influensa, liksom barn med kronisk lever- eller njursvikt, diabetes eller ett av sjukdom eller medicinerat kraftigt nedsatt infektionsförsvar (8).

Det finns numera två typer av inaktiverat säsongsinfluensavaccin, med tre virusstammar (trivalent inaktiverat vaccin, TIV) eller med fyra virusstammar (quadrivalent inaktiverat vaccin, QIV). Doseringen till barn i riskgrupp är numera densamma för TIV och QIV; hel dos (0,5 ml) ges från 6 månaders ålder.

De barn upp till 9 år som inte tidigare vaccinerats mot säsongsinfluensa med två doser bör erhålla ytterligare en dos minst 4 veckor efter den första för att uppnå ett fullgott skydd.

Det finns även ett levande, försvagat säsongsinfluensavaccin, med fyra virusstammar, som nässpray för vaccination från 2 år. Det ger bättre skyddseffekt än det injicerade vaccinet hos barn från 6 år och i viss mån även hos yngre barn, men bör (liksom alla levande, försvagade vacciner) undvikas till barn med immundefekt. Detta vaccin ges i 2 doser med 4 veckors intervall till barn som tidigare inte är vaccinerade, utan någon övre åldersgräns. Storbritannien har infört allmän vaccination av barn i åldern 5–17 år mot influensa med levande, försvagat vaccin, men anslutning har hittills varit måttlig. Trots detta har vaccinationen haft god effekt på sjukligheten sett på befolkningsnivå.

Det levande, försvagade vaccinet är kontraindicerat vid svår astma. Observera att alla influensavacciner som kan ges till barn tillverkas av virus som odlats i hönsägg, vilket gör att det kan finnas restmängder av ägg- eller hönsprotein i dessa vacciner och om man tål man äggprotein motsvarande det som penslats på en bulle så föreligger det ingen risk för allvarlig biverkan (24, 25). Se avsnittet Kontraindikationer. Internationellt finns idag två influensavacciner där virus odlats i cellinjer istället för i hönsägg, men inget av dessa är försäljningsgodkänt för barn.

### Vaccination mot influensa A(H1N1)pdm 2009 (svininfluensan)

Influensavirus A(H1N1)pdm 2009 spred sig över världen som pandemi från juni 2009 till augusti 2011, och övergick sen gradvis till att cirkulera som en vanlig säsongsinfluensa. Massvaccination skedde i stora delar av världen under själva pandemiperioden, och i Sverige beräknas ca 60 % av befolkningen ha vaccinerat sig (26). Vaccinet Pandemrix, som användes då, rekommenderas inte längre till barn på grund av de fall av narkolepsi som inträffade vintern 2009/2010, se avsnittet Biverkningar.

### Vaccinationer utanför programmen

Vaccination utanför det allmänna eller riktade svenska programmet ska ordinerats av behandlande läkare efter bedömning av den enskilda patienten (27). Det gäller även sådana vacciner som ingår i en del andra länders vaccinationsprogram. Den familj som önskar vaccinera ett barn mot till exempel vattkoppor måste bekosta en sådan vaccination på egen hand. På några håll i landet har man inom barnhälsovården valt att hjälpa till med råd och med själva vaccinationerna (mot avgift).

### Vaccination mot vattkoppsvirus (VZV)

Vattkoppor är allvarligare och ger mer komplikationer hos vuxna än hos barn. Den vårdtyngd som infektion med VZV (varicella-zoster-virus) innebär för familj och samhälle har på senare år visat sig vara betydligt större än man tidigare trott.



Vattkoppor drabbar 80 % av svenska barn, vilket leder till praktiska problem med förskola. Cirka 300 barn i åldern 0–5 år sjukhusvårdas för vattkoppor varje år (28). Även friska barn kan drabbas av komplikationer till vattkoppor, till exempel pneumonit, encefalit eller bakteriell sekundärinfektion, exempelvis sepsis. Sex dödsfall har rapporterats under den senaste 10-årsperioden. Det är också välkänt att nyfödda barn riskerar svår sjukdom om modern insjuknar i anslutning till förlossningen, att fosterskadorna kan inträffa om modern smittas under tidig graviditet samt att vattkoppor kan vara livshotande hos individer med immundefekt.

Bältros är en välkänd senkomplikation till vattkoppor, eftersom VZV finns kvar i vilande form efter vattkoppsinfektionen och någon gång senare i livet kan reaktiveras och ge bältros. Särskilt hos äldre och personer med immundefekt kan bältros medföra långvariga, svåra smärtor.

VZV kan reaktiveras i centrala nervsystemet och är det virus man oftast hittar vid CNS-infektioner, alltså vanligare än herpes- och enterovirus, och då ofta utan att patienten har några blåsor i huden (29, 30). Symtombilden varierar: encefalit, meningit, facialispares men även stroke orsakad av vaskulit förekommer.

Vaccinet mot vattkoppor, som har funnits i cirka 20 år, ges i två doser med minst 2 månaders intervall. Det är effektivt och tämligen fritt från biverkningar fränsett feber och det faktum att 2–3 % får blåsor i huden i anslutning till vaccinationen.

Flera internationella organ förespråkar allmän vaccination av barn och i USA infördes vaccinet i mitten av 90-talet. I Sverige har bland annat virologer varit tveksamma. Ett skäl är oro för spridning av vaccinviruset i den vaccinerades omgivning, till exempel till immundefekta personer. Ett fåtal fall finns beskrivna där spridning skett bland syskon men deras sjukdomsförlopp var då lindrigt. Ett annat skäl är att vaccinvirus skulle kunna reaktiveras och orsaka bältros hos de vaccinerade. Här är fynden motsägelsefulla. I USA, som alltså använt vaccinet en tid och därmed minskat vattkoppsfallen med 80–90 %, har en rapport visat en viss ökning av zosterfallen medan två andra studier inte visat en sådan ökning (31). Samtidigt rapporteras från Kanada och Storbritannien om en ökning av herpes zoster utan att man där har infört vaccinet!

Om vaccinet skulle införas i programmet och täckningsgraden skulle understiga 80–90 % av barnen finns en viss risk att

- insjuknandet förskjuts till högre ålder med allvarigare sjukdomsbild som följd
- den naturliga boostereffekten avtar med risk för fler fall av zoster

Vattkoppsvirus överförs via luften och är mycket smittsamt. Så länge som virus cirkulerar i samhället bör vi därför ha ett riskgruppstänkande och överväga vaccination. Inför immunsuppressiv behandling brukar man kontrollera antikroppar mot VZV om patienten inte vet om han/hon har haft vattkoppor, samt vaccinera de som är seronegativa. Andra riskgrupper är icke-gravida kvinnor i fertil ålder, vuxna i kontakt med riskbarn (till exempel familjen runt ett barn med leukemi) och personal som anställs inom barnomsorg, viss sjukvård och på andra smittutsatta arbetsplatser.

### Vaccination mot fästingburen hjärninflammation (TBE)

I områden med en ökad risk för TBE-smitta kan vaccination mot fästingburen hjärninflammation (TBE) vara aktuell för barn från cirka 1 års ålder. Det är möjligt att barn får otydligare och lindrigare symtom än vuxna, men en uppföljande studie i Stockholm på barn med TBE har visat på ökad risk för kvarstående symptom, som minnes- och koncentrationssvårigheter, vid uppföljning 1–2 år efter sjukdomen.

Föräldrar som bor i områden med känd smittrisk och som önskar vaccinera sina småbarn bör inte avrådas från detta. Det gäller huvudsakligen inom Upplands och Södermanlands skärgårdar och delar av Mälaren. Smittan finns även på andra ställen, till exempel längs ostkusten, kring Vänern och Vättern samt på vissa delar av västkusten. Smittskyddsenheten i Stockholms läns landsting (32) och andra berörda landsting tillhandahåller information om TBE i respektive landsting.

### Kommande ändringar i nationella program?

Inför lägesrapporten till regeringen för år 2015 (33) tillfrågades aktörerna inom området om vilka förändringar som är mest önskvärda. De flesta betonade vikten av att införa generell vaccination mot hepatit B i landet, istället för det nu pågående successiva införandet genom regionala program. Som nästa punkt på önskelistan kom vaccination mot rotavirusinfektion, vattkoppor, meningokocker och HPV-vaccination av pojkar. Andra önskemål var att tidpunkten för MPR-vaccinationens första dos bör utredas för att eventuellt tidigareläggas, samt att det är angeläget med en kompletterande strategi mot kikhosta. För det särskilda programmet föreslogs utredningar av vaccinationer mot hepatit A och mot den fästingburna hjärninflammationen TBE.

Av dessa förslag har regeringen fattat beslut om allmän vaccination mot rotavirus och handlägger för närvarande (sommaren 2018) frågan om vaccination av pojkar mot HPV. Däremot avslog regeringen förslaget om hepatit B, se avsnittet Det nationella vaccinationsprogrammets allmänna del. Folkhälsomyndigheten har också utvärderat olika strategier för att förebygga kikhosta hos barn under sex månaders ålder och kom fram till

att bäst effekt uppnås genom att vaccinera barnen enligt schemat (med start vid tre månaders ålder), samt att upprätthålla en hög medvetenhet om kikhosta och diagnostisera och behandla sjukdomen (34). Tidpunkt för första dos MPR är utredd och det blir i nuläget ingen ändring (35).

De förslag till ytterligare ändringar av nationella program som i dagsläget utreds av Folkhälsomyndigheten är vaccination mot TBE.

Många har genom åren även tagit upp behovet av ett nationellt vaccinationsregister som är användbart för vården och för den enskilde. Man vill bland annat kunna registrera vaccinerande enhet, vaccinationer utanför de nationella vaccinationsprogrammen och vaccinationer givna utomlands samt historiska data, liksom utebliven vaccination. I dagsläget pågår en dialog med regeringskansliet om hur önskade kompletteringar av vaccinregistret ska kunna genomföras.

### Vaccinbrist

Vilka vacciner som är tillgängliga varierar kraftigt över tid. Nya tillkommer och gamla produkter avregistreras. Några av de idag godkända vaccinerna marknadsförs inte av tillverkaren och är därmed inte tillgängliga. För uppdaterad information om vilka vacciner som är godkända hänvisas till Läkemedelsverkets webbplats.

Det kan också förekomma mer tillfälliga leveransproblem – vacciner hör till de läkemedelskategorier som ofta restnoteras. Det gör att tillfälliga omprioriteringar eller ändringar av rekommendationer för vaccinanvändning kan behövas.

Folkhälsomyndigheten, Läkemedelsverket och SKL har samverkat för att stödja sjukvårdshuvudmännen genom att klargöra olika aktörers mandat och roller, och vid behov även stödja med rekommendationer när det gäller prioriteringar. Information om varslade leveransproblem och rekommendationer vid bristsituationer finns på Folkhälsomyndighetens webbplats (36).

Generellt sett bör spädbarnens vaccinationer prioriteras i första hand, eftersom de har störst behov av skydd mot de sjukdomar vi vaccinerar mot. I det allmänna programmet gäller detta särskilt kikhosta där de allra yngsta spädbarnen löper ökad risk att drabbas av svår och ibland livshotande sjukdom, men också Hib där risken för svår sjukdom är störst bland barn under två år (36).

För att klara det enskilda spädbarnets vaccinationsserie i en bristsituation som varar mer än några veckor så kan man då behöva bortse från de grundprinciper som nämns nedan i avsnittet Utbytbarhet. Det är alltså bättre att ge vaccination vid 3 månader med ett hexavalent vaccin och vaccinationen vid 5 månader med ett annat hexavalent vaccin än att länge invänta ”rätt leverans” av samma produkt som tidigare använts, eftersom det skulle ge barnet ett sämre skydd under väntetiden.

Vid senare tidpunkter i programmet prioriteras i första hand tidigare bristfälligt eller helt ovaccinerade barn, och därefter barn som fått någon men inte alla tre tidigare doserna (två primärdoser + en tidig booster) (36).

Orsaker till vaccinbristerna är bland annat en ökad efterfrågan på kombinationsvacciner i nationella vaccinationsprogram i världen i kombination med att båda de stora vaccintillverkarna haft en period med produktionsproblem med de acellulära kikhostekomponenterna i vaccinerna.

### Allmänna vaccinationsprinciper

#### Levande och avdödade vacciner

MPR-vaccin innehåller, i likhet med vaccin mot vattkoppor, rotavirus och BCG-vaccin levande försvagade smittämnen.

Tillförsel av ett levande försvagat smittämne medför att en lindrig infektion uppträder. Det innebär att biverkningar, som bäst beskrivs som en försvagad kopia av sjukdomen, kan komma efter en viss inkubationstid. En del barn kan få till exempel ett lindrigt mässlingsliknande utslag någon vecka efter MPR-vaccination. ”Vaccinmässling” är ofarlig och smittar inte. BCG ger en hudinfektion vid stickstället, där det efter ungefär 6 veckor kan tömma sig lite var. Såret kan skyddas med en torr kompress. Med normal sårvård finns ingen smittrisk för andra men bassängbad bör undvikas så länge såret såsar. Vattkoppsvaccinationen kan i sällsynta fall ge ett vattkoppsliknande utslag som kan smitta, varför man måste iaktta försiktighet om man i barnets närhet har någon med nedsatt immunfunktion.

Vaccin mot polio (inaktiverat poliovaccin, IPV) innehåller avdödat poliovirus. Vaccin mot Hib, pneumokocker, hepatit B och influensa innehåller renframställda delar av smittämnen. Vaccin mot difteri, stelkramp och pertussis (DTP) innehåller avgiftade bakteriegifter (toxoider), och kikhostevaccin innehåller dessutom renframställda bakteriedelar.

Vid tillförsel av avdödade vacciner eller bakterieprodukter sker ingen förökning av smittämnet hos den vaccinerade. Oftast innehåller dessa vacciner därför adjuvans, det vill säga ämnen som stimulerar immunsystemet så att antikropssvaret förstärks.

Biverkningar av icke-levande smittämne kommer inom 1–2 dygn och utgörs huvudsakligen av lokal svullnad, rodnad och smärta vid stickstället samt lindrig feber. Reaktionerna är ofarliga och brukar gå över inom några dagar, men kan behöva lindras med för åldern lämpligt analgetikum.

### Biverkningar

De godkända vaccinerna uppfyller gällande höga krav på effekt, säkerhet och kvalitet, men som andra läkemedel kan de ge upphov till oönskade reaktioner. De allra flesta barn som vaccineras får dock inga eller enbart lindriga reaktioner.

Det kan vara svårt att skilja mellan reaktioner som är utlösta av vaccinationen och de som har ett tids- men inget orsakssamband. Misstanken om att MPR-vaccin skulle kunna utlösa autismsjukdom har efter omfattande undersökningar i flera olika länder (den största i Danmark (37)), visats sig vara ogrundad. I USA har det länge pågått en debatt om konserveringsmedlet tiomersal, som innehåller kvicksilver, skulle kunna leda till neurologiska biverkningar. Något samband har inte kunnat konstateras. Observera att sedan början av 1990-talet innehåller inget av de vacciner som används i det allmänna eller riktade svenska barnvaccinationsprogrammet tiomersal som konserveringsmedel.

Oberoende av orsakssamband är det viktigt att alltid rapportera sådana reaktioner som har varit allvarliga, livshotande och/eller lett till sjukhusvård, eller nya och oväntade biverkningar eller biverkningar som tycks öka i frekvens eller allvarlighetsgrad, till Läkemedelsverket. Detta görs enklast via e-tjänsten på Läkemedelsverkets webbplats.

### Narkolepsi

Våren och försommaren 2010 kom rapporter om att barn och ungdomar som fått Pandemrix (vaccin mot influensa A(H1N1)pdm 2009) drabbats av narkolepsi, en sjukdom som bland annat leder till sömnattacker. Omkring 450 fall av narkolepsi kopplade till vaccineringen med Pandemrix rapporterades i Sverige (38). I början av 2013 tog Läkemedelsverket fram ett kunskapsdokument om läkemedelsbehandling av narkolepsi, där den svenska forskningen inom området sammanfattades, se Läkemedelsverkets webbplats.

Till skillnad mot andra vacciner mot pandemisk influensa, som inte gav några liknande biverkningar innehöll Pandemrix mycket högre halter av ett visst virusprotein. Proteinet liknar receptorer i hjärnan för hormonet hypokretin, som reglerar sömn och vakenhet. Likheten gör att de vaccininducerade antikropparna dels angriper influensavirusets proteiner, dels binder hypokretinreceptorerna och därmed kan orsaka narkolepsi. Enligt en rapport påvisades sådana dubbelverkande antikroppar i blodprover från 20 finska barn och ungdomar som utvecklat narkolepsi efter Pandemrix-vaccination. Samtliga hade en genetisk känslighet för att utveckla sjukdomen (39).

### Vilka vacciner kan ges samtidigt?

Med ett vaccin menas en produkt, oavsett om den innehåller endast ett vaccin (monovalent) eller är en fast kombination av flera vacciner, till exempel MPR. För mer information om kombinationsvacciner och vacciner med flera komponenter se Faktaruta 3. I Tabell 3 listas olika exempel på flervalenta vacciner.

Icke-levande vacciner kan kombineras fritt, och även ges tillsammans med ett levande vaccin. Däremot brukar man vara försiktig med att ge flera levande vacciner samtidigt.

BCG-vaccin och MPR-vaccin (eller BCG-vaccin och vattkoppsvaccin) kan om så behövs ges samtidigt men i olika kroppsdelar, men det är bättre att ge MPR-vaccin (eller vattkoppsvaccin) först och sedan vänta 4 veckor med BCG-vaccinationen. Om BCG-vaccin ges först bör det enligt vaccintillverkaren gå 4 veckor innan man ger ett annat levande försvagat vaccin. Oftast brukar man avvakta tills BCG-såret läkts innan MPR-vaccin (eller vattkoppsvaccin) ges, vilket kan ta längre tid än 4 veckor. Tuberkulintest kan göras före eller samtidigt med MPR- eller vattkoppsvaccination, men om MPR- eller vattkoppsvaccin har givits bör man vänta minst 4 veckor.

Vaccin mot hepatit A är inte ett levande vaccin, och MPR-vaccin kan alltså ges helt oberoende av vaccination mot hepatit A.

Gammaglobulin innehåller antikroppar som kan neutralisera levande vacciner. Därför bör intervallet mellan en given gammaglobulindos och efterföljande MPR- eller vattkoppsvaccination helst vara 3 månader.

Tänkbara biverkningar kan öka om flera vacciner ges samtidigt. Om det inte är bråttom brukar man ge högst två vacciner samtidigt, ett i vardera arm/ben. Vill man ge avdödade vacciner separat är det lämpligt att vänta 1–2 veckor innan man ger nästa vaccin. Detta för att underlätta bedömningen av vilka biverkningar som beror på vilket vaccin.

### Faktaruta 3. Kombinationsvacciner och vacciner med flera komponenter

- Kombinationsvacciner är produkter som innehåller flera vacciner mot olika sjukdomar, eller vaccin med flera olika virus- eller bakterietyper mot en och samma sjukdom. Man kan också använda uttrycket flervalenta vacciner.
- Komponentvacciner är vacciner som innehåller flera komponenter (delar) från samma bakterie- eller virusstyp. Det finns till exempel kikhostevacciner som innehåller två, tre eller fem delar av kikhostebakterien.
- Ett sexvalent kombinationsvaccin mot difteri-stelkramp-kikhosta-polio-Hib-hepatit B) kan alltså innehålla ett 2-, 3- eller 5-komponentvaccin mot kikhosta.
- Använd inte begrepp som trippelvaccin eller liknande. Det kan leda till förväxlingar. För några decennier sedan användes uttrycket trippel om vaccin mot difteri-stelkramp-kikhosta, men idag är vaccin mot mässling-påssjuka-röda hund den vanligaste 3-valenta kombinationen inom barnvaccinationsprogrammet!

Tabell 3. Exempel på flervalenta vacciner

Valens	Vaccin
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombinationsvaccin mot två sjukdomar, till exempel difteri-stelkramp</li> <li>• Vaccin mot två typer av humant papillomvirus (HPV)</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombinationsvaccin mot tre sjukdomar, till exempel mot mässling-påssjuka-röda hund</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombinationsvaccin mot 4 sjukdomar (difteri-stelkramp-kikhosta-polio<sup>a</sup>)</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombinationsvaccin mot sex sjukdomar (difteri-stelkramp-kikhosta-Hib<sup>b</sup>-polio<sup>a</sup>-hepatit B)</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaccin mot nio typer av humant papillomvirus (HPV)</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumokockvaccin mot tio pneumokocktyper</li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumokockvaccin mot 13 pneumokocktyper</li> </ul>
23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumokockvaccin mot 23 pneumokocktyper</li> </ul>

a. Poliovaccin är egentligen i sig ett flervalent vaccin eftersom det innehåller tre virusstyper, men i kombinationsvaccinsammanhang brukar IPV (inaktiverat poliovirusvaccin) räknas som ett vaccin.

b. Hib = Haemophilus influenzae typ b.

### Utbytbarhet

För de flesta sjukdomar finns flera likvärdiga vacciner från olika tillverkare, som visserligen inte är exakt lika innehållsmässigt men som har samma funktion. Det går i allmänhet bra att påbörja en vaccinationsserie med ett vaccin och fortsätta med ett annat likvärdigt sådant när det finns. Ju längre ett vaccin har funnits på marknaden, desto fler studier har hunnit göras och för barnvacciner brukar då den samlade dokumentationen också innehålla studier som stödjer skifte mellan likvärdiga vacciner.

Ur immunologisk synvinkel bör grundvaccination med ett preparat och booster med ett annat fungera. Hela poängen med grundvaccination är att grundlägga ett immunsvaret som senare snabbt kan aktiveras vid kontakt med antigenet (= boostersvar). Ett boostersvar kan alltså definitionsmässigt uppnås såväl av boostervaccin som via ”naturlig boostering”, det vill säga smitta med aktuellt antigen. Däremot är det inte alls självklart att olika doser inom en grundserie kan ges med olika preparat. Om studier på utbytbarhet saknas bör man därför helst ge samma preparat i grundvaccinationsserien (som för de flesta vacciner utgörs av de två första doserna som ges i tät följd), medan en boosterdos (till exempel när en tredje dos ges efter 6 månader) kan ges med ett annat likvärdigt vaccin.

### Vacciner som inte är helt likvärdiga

Vacciner som innehåller olika antal bakterie- eller virusstyper räknas inte som helt likvärdiga. Det kan innebära problem när man byter upphandlat konjugatvaccin mot pneumokocker, eller när spädbarn flyttar mellan landsting som använder olika sådana vacciner. Om man först vaccinerar med två doser 13-valent pneumokockvaccin och sedan ger den tredje dosen med 10-valent vaccin, får man via korsreaktivitet ett måttligt immunsvaret mot två (6B och 19A) av de tre serotyperna som skiljer vaccinerna åt men inget svar mot den återstående (serotyp 3). Åt andra hållet går det bättre eftersom barnen då är äldre och därmed svarar bättre på färre doser. En studie visar på bra antikroppssvar mot de typer som skiljer om man först ger två doser 7-valent vaccin och sedan ger den tredje dosen vid 12 månader med 13-valent vaccin (40).

### Åldersgränser

För tidigt födda barn är ömtåligare för infektioner än fullgångna barn, och har dessutom lägre koncentrationer maternella antikroppar. Vaccinationsstarten bör därför inte försenas. Snarare bör en tidigarelagd start övervägas främst för skyddet mot kikhosta (ordineras av ansvarig neonatalläkare) för de mycket för tidigt födda barnen (födda före vecka 32) eller för barn med födelsevikt under 1 500 g. Den första vaccinationen ges då som en extra dos vid 2 månaders ålder, med kardiopulmonär övervakning, vilket i synnerhet är viktigt för de barn som tidigare haft upprepade andningsuppehåll och bradykardier. Man använder samma vacciner till prematurfödda som till fullgångna barn.

Allmänt gäller att en extra vaccindos bör ordineras om en vaccinationsserie påbörjas innan barnet är 2,5 månader eller om intervallet mellan dos 1 och 2 blir kortare än 6 veckor. Den tredje vaccinationen ges cirka 2 månader efter den andra dosen och ersätter inte nästa dos (41). Oavsett om ett barn fått sin grundvaccination med två eller tre doser i tät följd, bör barnet alltså få en boosterdos 6 månader senare (vid omkring ett års

ålder). I Norden använder vi 2+1-schema, med doser vid 3, 5 och 11 alternativt 12 månaders ålder vilket fler länder som tidigare använt ett 3+1-schema med start vid 2 månader (2-3-4-12 mån alternativt 2-4-6-12 mån) börjar följa.

Kombinationsvacciner som är avsedda för grundvaccinering av barn kan användas såväl för grundvaccinering som för booster även för äldre barn, men studiedata saknas för tidigare ovaccinerade äldre barn, se även avsnittet Kompletterande vaccinationer.

Monovalenta vacciner mot hepatit B finns i en styrka för barn och ungdomar till och med 15 år, och en "vuxenstyrka" som används från 16 år.

Det 10-valenta pneumokock-konjugatvaccinet är godkänt för barn från 6 veckor till 5 års ålder, medan det 13-valenta (PCV13) är godkänt för åldrarna 6 veckor till och med 17 år samt till vuxna. Till personer över 2 år kan man komplettera med 23-valent polysackaridvaccin.

Konjugatvaccin mot Hib ges inom det allmänna nationella programmet upp till och med 5 års ålder, men kan vara aktuellt även till barn över denna ålder till exempel vid avsaknad av mjälte eller vid immunsättning. Det är barnets behandlande läkare som avgör.

Det injicerbara influensavaccinet med tre vaccinstammar ges i två doser per säsong till tidigare icke-vaccinerade barn i åldrarna 6 månader till 8 år, medan motsvarande vaccin med fyra vaccinstammar ges som två doser per säsong till barn från 3 år till 8 år. För båda vaccinerna gäller att äldre barn och vuxna endast behöver en dos per säsong. Av det nasalt administrerade vaccinet (för barn 2–18 år) ges en dos per säsong. De som inte tidigare vaccinerats med influensavaccin ska dock första gången ges två doser med minst 4 veckors intervall.

BCG-vaccin ges med samma dosering från och med 1 års ålder, men till spädbarn yngre än 12 månader ges en lägre dos.

MPR-vaccin och poliovaccin (IPV, inaktiverat poliovaccin) ges med samma dosering oavsett ålder vid vaccinationsstart.

### Kontraindikationer

Inför varje vaccination görs en bedömning av om det finns något medicinskt tillstånd hos individen eller i sjukhistorien som utgör en kontraindikation för vaccination. Generellt gäller att:

- levande vaccin inte ska ges vid nedsatt immunförsvar
- känd allergi mot någon vaccinkomponent, eller anafylaktisk reaktion vid tidigare vaccination, är kontraindicerande
- det är olämpligt att vaccinera vid pågående akut infektion med hög feber
- vid kroniska sjukdomar, till exempel CNS-skada,

kramper, reumatoid artrit, andra autoimmuna sjukdomar eller koagulationsrubbningar, bör vaccinatören rådgöra med behandlande läkare.

Se även Fass/produktresumé för respektive vaccin.

Flera tillstånd uppfattas, ibland felaktigt, som kontraindicerande, till exempel pågående lindrig övre luftvägsinfektion eller antibiotikabehandling, liksom anamnes på ospecifik allergi eller vaccinationsbiverkning i familjen. Däremot bör ett febrigt och påverkat barn inte vaccineras.

Äggallergi är normalt inte en kontraindikation mot vaccination med MPR-vaccin eller influensavaccin. Dessa vacciner är framtagna på ett sådant sätt att spårmängder av ägg kan förekomma, men det rör sig om så små mängder att risken för allergisk reaktion är nästintill försumbar.

Särskild försiktighet ska dock iaktas vid vaccinering av individer som har drabbats av anafylaxi efter intag av ägg; och efter all anafylaxi oavsett orsak. Barn som tidigare har fått en svår allmänreaktion efter kontakt med spårmängder ägg (i föda eller vid annan kontakt, till exempel inandning) bör remitteras till barnallergolog eller motsvarande för bedömning och ställningstagande till vaccination. Det gäller också barn som tidigare reagerat med anafylaktiskt tillbud i samband med någon form av injektion utan att specifik allergi/överkänslighet kunnat påvisas mot någon komponent i det som injicerats (vaccin, lokalanestetika, röntgenkontrastmedel), samt barn som har en känd specifik överkänslighet mot någon vaccinkomponent (24, 25).

Med dessa undantag kan och bör allergiska barn vaccineras enligt gängse rutiner.

Det kan finnas mer rester av äggämnen i andra vacciner än i MPR-vaccin, varför risken för allergisk reaktion mot ägg är större efter exempelvis vaccin mot TBE eller gula febern (24, 25).

### Praktiska råd

#### *Desinfektion*

Inom barn- och elevhälsan behöver man vanligtvis inte desinficera före vaccination. Subkutana och intramuskulära vaccinjektioner kan som regel ges riskfritt utan föregående huddesinfektion. Hud som är synligt smutsig bör dock alltid tvättas och därefter desinficeras (41).

### Smärtlindring

Ett mätt och nyammat spädbarn reagerar mindre på smärta. Det gör även barn som fått koncentrerad sockerlösning i munnen vilket visat sig fungera även vid 15 månaders ålder. Smärtlindring med hjälp av lokalanestetika, till exempel Emla (lidokain, prilokain) kan användas till mycket stickrädda småbarn och större barn. Anestesi när yttersta hudlagret och inte ner i underhud eller muskel.

### Nålar, injektionsställe och teknik

Injektionsnålar brukar ofta medfölja vaccinförpackningen. Vid intramuskulära injektioner rekommenderas (blå) nålar av storleken 0,6 x 25 mm och vid subkutana injektioner (grå) nålar 0,4 x 19 mm.

När det gäller spädbarn brukar intramuskulära injektioner vanligtvis ges i lårmuskeln vastus lateralis, det vill säga den yttre delen av fyrhövdade lårmuskeln. Det är klokt att alternera sida. För äldre barn rekommenderas deltoideusmuskeln. Snabb injektion, snarare än långsam, ger mindre smärta (42). Det är viktigt att ge intramuskulära injektioner tillräckligt djupt eftersom ”ytligt” givna sådana kan orsaka steril abscess i injektionsområdet.

När DTP-polio-Hib-vaccin ges samtidigt med vaccin mot pneumokocker (fast i olika ben) minskar smärteaktionen om pneumokockvaccinet ges sist (43). Det har påvisats skillnad i smärta mellan olika MPR-vaccin när de ges subkutant men när vaccin ges intramuskulärt finns inget stöd för skillnad i smärta mellan olika vacciner.

### Kompletterande vaccinationer

För kompletterande vaccinationer utanför det ordinarie programmet behövs individuell ordination. Det är behandlande läkare som ansvarar för att bedöma och ordinera vad som fattas för det enskilda barnet vid jämförelse med svenskt program, efter vad som ter sig mest praktiskt och lämpligt i det enskilda fallet. Det gäller även barn som i ett annat land påbörjat en vaccination som hos oss inte ingår i vaccinationsprogrammet.

Klokt är att först försöka ta reda på vad barnet har fått, eventuellt med hjälp av serologi, sedan jämföra med svenskt program och slutligen försöka lägga upp ett individuellt kompletteringsprogram. Det kan vara komplicerat och experter är heller inte eniga om vad som är bäst. Vägledning finns på Folkhälsomyndighetens webbplats (4) och Rikshandboken Barnhälsovård (44).

### Asylsökande och flyktingbarn

Barn som vistas i Sverige utan nödvändiga tillstånd och barn som kommer till Sverige som asylsökande har enligt lag rätt till samma hälso- och sjukvård som folkbokförda barn, inklusive kompletterande vaccinationer. Vaccinationer mot mässling, röda hund, difteri, stelkram, kikhosta, polio och hepatit B bör enligt ECDC och WHO med flera prioriteras till barn som sö-

ker asyl, med tillägg av Hib till barn under 6 år. I Sverige ingår även tillägg av pneumokocker till förskolebarn. Det rekommenderas att man börjar om från början om det inte finns klara hållpunkter för att barnet är vaccinerat, och kombinationsvacciner bör användas när så är möjligt (45).

Detta innebär att hexavalent vaccin (mot difteri, stelkram, kikhosta, polio, Hib och hepatit B) är lämpligt till barn under 6 år, och kan från cirka 12–18 månaders ålder ges samtidigt med MPR-vaccin. Tetravalent kombinationsvaccin (difteri, stelkram, kikhosta och polio) i kombination med separat vaccin mot hepatit B kan användas till sannolikt ovaccinerade skolbarn upp till tonåren, alternativt pentavalent kombination om man avstår från Hib-delen. Alla vaccinationer ska dokumenteras och den vaccinerade bör förses med ett vaccinationskort (förslagsvis gula kortet).

Det är viktigt att underlätta beslut om vaccination vid de första vårdkontaktarna för asylsökande, något som inte minst situationen hösten 2015 visade med det stora antal asylsökande som då sågs från Syrien, Afghanistan och Irak (46). Generellt gäller att barn under 6 år bör prioriteras. På asylboenden löper ovaccinerade småbarn en ökad risk att drabbas av vanliga barnsjukdomar som till exempel kikhosta och mässling (47).

### Andra länders vaccinationsprogram

Information om nuvarande program i EU-länderna samt Norge, Island och Schweiz finns på Europeiska smittskyddsmyndighetens webbplats. Information för alla världens länder finns på WHO:s webbplats, och där finns uppgifter om vaccinations-täckning under de senaste åren. Det innebär att man hjälpligt kan räkna ut hur vaccinationsprogrammet sett ut under denna tid, men det säger inget om ett enskilt barn har fått sina vaccinationer eller ej.

#### *Vaccinationsprogrammen i Syrien, Irak och Afghanistan*

Oroligheter med krig och pågående konflikter gör att täckningsgraden för de nationella programmen sviktar.

Kriget i Syrien startade 2010 och de flesta barn födda före dess är helt eller delvis vaccinerade mot difteri, stelkram, kikhosta, polio, Hib, mässling, påssjuka, röda hund, hepatit B och tuberkulos. Från 2010 har täckningsgraden successivt sjunkit utom för BCG, där man enligt WHO fortfarande beräknar en täckningsgrad på cirka 80 %.

Irak har haft krig och pågående konflikter sedan 2003 och risken är påtaglig att barn födda därefter är bristfälligt vaccinerade. Barn födda före dess kan däremot ha haft möjlighet att bli vaccinerade helt eller delvis enligt det nationella programmet.

Afghanistan är ett av Asiens fattigaste länder och ett av få länder i världen där polio fortfarande förekommer (Afganistan, Pakistan och Nigeria). Situation i Afganistan har varit orolig sedan 1979, med återkommande konflikter och krig. Hälsa och sjukvården har förbättrats sedan 2001 med ökande vaccinationstäckning till uppemot 75 % för tre doser vaccin mot difteri, stelkramp och kikhosta. Täckningen för en dos mässlingsvaccin är fortfarande låg och ytterst få barn har fått två doser.

För alla tre länderna gäller att barn ska erbjudas vaccination om tydlig dokumentation saknas eller om vaccinationsuppgifterna är osäkra. Alla barn från Afghanistan bör erbjudas poliovaccin (46).

### **Bedömning av ett enskilt barns tidigare vaccinationer**

I första hand bör skriftlig dokumentation efterfrågas. Den är dock inte alltid tillförlitlig.

Om man är osäker på tidigare vaccinationer bör man – innan vaccinering påbörjas – ta ett blodprov för mätning av antikroppar mot difteri och stelkramp, samt för riskbarn också mot hepatit B. Koncentrationen av antikroppar mot difteri och stelkramp kan behövas för att kunna lägga upp ett individuellt vaccinationsprogram, medan analysen av hepatit B-antikroppar motiveras av ett eventuellt bärarskap.

Att ”för säkerhets skull” räkna ett barn som ovaccinerat mot difteri-stelkramp och börja om är olämpligt, eftersom risken för lokalreaktioner ökar med antalet doser. Man kan inte heller ge en dos ”på försök” och se om det blir stor lokalreaktion eller inte, eftersom det inte finns någon säker korrelation mellan lokalreaktion och skydd i det enskilda fallet. Dessutom kan en eventuell reaktion komma från andra delar i kombinationsvaccinet än just difteri-stelkramp.

### **Praktiska aspekter att beakta vid kompletterande vaccination**

Barnvacciner, till exempel kombinationsvaccin mot difteri-stelkramp-kikhosta-polio, kan enligt tillverkaren användas till cirka 12 års ålder.

Tonåringar och vuxna kan, numera grundvaccineras med kombinationsvaccin mot difteri-stelkramp-kikhosta med reducerad antigenmängd (dTp), trots att det är ett vaccin avsett för booster (48). Det är vad Folkhälsomyndigheten rekommenderar både för grundvaccination och påfyllnadsdos till vuxna (48). Anledningen är att det inte längre finns möjlighet att använda separat

fulldosvaccin mot både difteri och stelkramp. Monovalent difterivaccin finns inte heller längre att tillgå. Det finns helt enkelt inte längre något bra alternativ till att grundvaccinera med boostervaccin.

Ur stelkrampssynpunkt behöver man inte oroa sig för effekten, mängden T i dTp är inte låg och tetanustoxoid är dessutom ett av de kraftigaste immunogenerna. Difteriskyddet blir däremot knappast fullgott vid grundvaccination med reducerad antigenhalt, men med fortsatta boosterdosar vart tjugonde år och ingen cirkulation av difteri inom landet får det ändå anses acceptabelt. Inte heller för kikhosta är det optimalt med reducerad antigenmängd, men än så länge cirkulerar denna sjukdom både hos oss och i andra länder. Det gör att många ovaccinerade tonåringar har haft sjukdomen, vilket i sin tur gör att det för den gruppen kan räcka med lägre antigenhalt som booster av naturligt förekommande skydd.

Alternativet är att använda kombinationsvacciner i fulldos off-label (användning utanför godkänd indikation) vid grundvaccinering av asylsökande eller flyktingbarn upp till och med 15 år, förutsatt att Hib-delen inte blandas i. Det ger bättre difteriskydd, men ger samtidigt kraftigare lokalreaktioner. Från 16 år ska hepatit B ges i vuxendos, vilket gör att hexavalent kombinationsvaccin inte kan användas eftersom det innehåller barn-dos hepatit B.

För booster används i Sverige vacciner med reducerad antigenhalt (se Tabell 4) från 13 års ålder.

Separat vaccin mot polio kan användas både för grundvaccinering och booster. Risken för biverkningar är låg oavsett ålder och indikation, men det innebär inte att man kan strunta i immunitetsbedömningen och i stället börja om med vaccinationerna eftersom det skulle kunna innebära både onödiga stick och besök. Om ett barn behöver vaccin mot difteri och stelkramp kan man välja att grundvaccinera med ett kombinationsvaccin som innehåller både difteri-stelkramp-kikhosta och IPV, vilket varken innebär extra besök eller ökad risk för biverkningar. Barn som i sitt tidigare hemland är fullvaccinerade med oralt poliovaccin (OPV) brukar i Sverige erbjudas en booster med IPV oavsett ålder.

Alla barn bör få två doser MPR-vaccin, varav doser givna tidigast vid 12 månaders ålder räknas. Två doser MPR-vaccin ska alltså ges till barn som tidigare fått en dos med enbart mässlingsvaccin och till även barn som redan fått en dos MPR-vaccin före 12 månaders ålder. Om en tredje dos MPR-vaccin skulle ges av misstag innebär det ingen ökad risk för biverkningar. Har ett barn antikroppar från tidigare vaccination eller någon av sjukdomarna kommer dessa att neutralisera det levande vaccinviruset.

## Information till vårdpersonal och föräldrar

### Enskilda vacciner

Tabell 4 ger en översikt över de flesta aktuella barnvacciner. För detaljer om enskilda produkter, se FASS eller Läkemedelsverkets webbplats (49), där även information om ny tillkomna eller avregistrerade vacciner finns. För vacciner givna i andra länder och med för oss ofta okända produktnamn rekommenderas antingen information via den europeiska läkemedelsmyndigheten EMA:s webbplats (50) eller via sökning på internet. Frågor och svar om vacciner och vaccinationer i det allmänna svenska vaccinationsprogrammet finns på Folkhälsomyndighetens webbplats (51). För den kunskapsförstånde finns den omfattande SBU-rapporten om ”Vacciner till barn – Skyddseffekt och biverkningar (2009)”, som handlar om de vacciner som då ingick i det allmänna vaccinationsprogrammet (52). Där finns även en lättläst översikt över immunförsvaret, vacciner och vaccinationer i allmänhet.

### Föräldrainsformation på olika språk

Ett faktablad med föräldrainsformation om det allmänna vaccinationsprogrammet finns på Folkhälsomyndighetens hemsida, med översättning till ett dussintal språk (53). Där finns också ett faktablad till föräldrar med information om de riktade riktade programmen mot tuberkulos, hepatit B, influensa och pneumokockinfektion hos äldre barn, även dessa i översättningar till olika språk (54).

### Kunskapsöversikt för hälsovårdspersonal

Socialstyrelsens bok ”Vaccination av barn, en kunskapsöversikt för hälsovårdspersonal” finns numera på Folkhälsomyndighetens hemsida (55). Boken beräknas komma i reviderad version inom något år. Den utgör en kunskapsöversikt avsedd för personal inom barn- och elevhälsan, men kan även läsas av föräldrar.

Tabell 4. Godkända barnvacciner (juni 2018)

Läkemedelsnamn	Vaccin <sup>a</sup>
diTeBooster	dT
Boostrix, diTeKiBooster	dtP
Infanrix Polio, Tetravac	DTP-IPV
Boostrix-Polio	dtP-IPV
Infanrix-Polio + Hib	DTP-IPV-Hib
Infanrix hexa, Hexyon	DTP-IPV-Hib-Hep B
Priorix, M-M-RVAXPRO	MPR
Imovax Polio, VeroPol	IPV
Act-HIB	Hib
Engerix-B, HBVAXPRO	Hep B
Synflorix	Pn-10
Prevenar 13	Pn-13
Pneumovax	Pn-23
BCG-vaccin AJ Vaccines	Tbc
Influvac, Vaxigrip, Vaxigrip tetra	Säsongsinfluensa
Cervarix	HPV-2
Gardasil, Silgard	HPV-4
Gardasil 9	HPV-9
Rotarix, RotaTeq	Rotavirus
Encepur Barn, FSME-IMMUN Junior	TBE
Varilrix, Varivax	Vattkoppor

a. D = difteri, fulldos; d = difteri, reducerad antigenmängd; T = tetanus (stelkramp), fulldos; t = tetanus, reducerad antigenmängd; P = pertussis (kikhosta), fulldos; p = pertussis, reducerad antigenmängd; IPV = inaktiverat (avdödat) poliovaccin; Hib = Haemophilus influenzae typ b; Hep B = hepatit B; HPV-2, HPV-4, HPV-9 = 2, 4 eller 9 humana papillomvirus; M = mässling; P = påssjuka; R = röda hund; Pn-10, Pn-13, Pn-23 = 10, 13 eller 23 pneumokocktyper; TBE = fästingburen encefalit; V = vattkoppor.

### Vaccinationer och evidens

Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU) publicerade år 2009 en systematisk genomgång av den vetenskapliga litteraturen om de vacciner som då ingick i vårt nationella vaccinationsprogram. Slutsatsen var att nyttan med vacciner vida överstiger risken för biverkningar (52). ”Gamla” vacciner omfattades inte av SBU-rapporten därför att kriterierna för modern evidensbaserad medicin inte går att tillämpa på vacciner som togs fram innan dessa kriterier ens var påtänkta. Det finns visserligen övertygande bevis på nyttan (vaccineffekten) med ”gamla” vacciner, där sjukdomsförekomst före och efter införandet av allmän vaccination beräknats i en befolkning. Sådana kohortstudier med historiska kontroller är en



studietyp som ofta bedöms ha lägre evidensvärde än randomiserade kontrollerade studier. I detta sammanhang är det viktigt att skilja ett vaccins effekt (eller en vaccinations effektivitet), det vill säga vilket skydd det ger, från en studies evidensgrad, som är ett mått på studiens kvalitet och bevisgrad (52).

En systematisk granskning av till exempel poliovaccin skulle alltså ge låg evidensgrad för vaccinets skyddseffekt, samtidigt som det vore oetiskt att kräva nya moderna studier. Att idag genomföra en randomiserad, kontrollerad prövning av poliovaccin skulle till exempel innebära att man först undanhöll stora barngrupper vaccination och sedan utsatte dem för poliosmitta för att kunna jämföra vaccinerade och ovaccinerade individer.

### Referenser

1. Folkhälsomyndighetens föreskrifter om vaccination av barn HSLF-FS 2016:51
2. Smittskyddslag, Svensk Författningssamling 2004:168
3. Smittskyddsförordning, Svensk Författningssamling 2004:255
4. Vaccination av barn och ungdomar Vägledning för vaccination enligt föreskrifter och rekommendationer Andra utgåvan, 2017-01-25. Artikelnummer 16149, Folkhälsomyndigheten 2017.
5. Rekommendationer för preventiva insatser mot tuberkulos – hälsokontroll, smittspårning och vaccination, behandling av latent infektion och vaccination. Artikelnummer 00497-2017, Folkhälsomyndigheten 2017
6. Rekommendationer om vaccination mot hepatit B. Profylax med vaccin och immunoglobulin – före och efter exposition. Artikelnummer 18022, Folkhälsomyndigheten 2018.
7. Rekommendationer om pneumokockvaccination till riskgrupper. Artikelnummer 18025, Folkhälsomyndigheten 2018
8. Rekommendationer om influensavaccination till riskgrupper. Tredje revideringen, september 2018. Artikelnummer 18069, Folkhälsomyndigheten 2018
9. Rotavirusinfektion i Sverige. Sjukdomsburda, genotypsdistribution, förväntad effekt av rotavirusvaccin och förslag på en nationell övervakningsplan. Artikelnummer: 15018, Folkhälsomyndigheten 2015
10. Hälsoekonomiskt kunskapsunderlag Rotavirusvaccination. En kostnadseffektivitetsanalys av ett införande av rotavirusvaccination i det svenska barnvaccinationsprogrammet. Artikelnummer 15062, Folkhälsomyndigheten 2015
11. Socialstyrelsens rekommendationer för vaccination mot humant papillomvirus (HPV). Artikelnummer 2011-12-17, Socialstyrelsen 2011
12. Human papilloma virus vaccination of boys in the Swedish national vaccination programme. Artikelnummer 01588-2017, Folkhälsomyndigheten 2017.
13. Health economic evaluation of universal HPV vaccination within the Swedish national vaccination programme for children. Artikelnummer 01589-2017, Folkhälsomyndigheten 2017.
14. Beslutsunderlag om HPV-vaccination av pojkar i det nationella vaccinationsprogrammet. Artikelnummer 01596-2017, Folkhälsomyndigheten 2017
15. Tuberkulosvaccination till riskgrupper. Kunskapsunderlag. Artikelnummer 15101, Folkhälsomyndigheten 2016
16. Tuberkulosvaccination som särskilt vaccinationsprogram. Hälsoekonomisk utvärdering. Artikelnummer 15115, Folkhälsomyndigheten 2016
17. Hepatit B-vaccination till riskgrupper. Kunskapsunderlag. Artikelnummer 15103, Folkhälsomyndigheten 2016
18. Hepatit B-vaccination som ett särskilt vaccinationsprogram. Hälsoekonomisk utvärdering. Artikelnummer 15112, Folkhälsomyndigheten 2016
19. Influensavaccination till riskgrupper. Kunskapsunderlag. Artikelnummer 15100, Folkhälsomyndigheten 2016
20. Influensavaccination som särskilt vaccinationsprogram. Hälsoekonomisk utvärdering. Artikelnummer 15113, Folkhälsomyndigheten 2016
21. Pneumokockvaccination till riskgrupper. Kunskapsunderlag. Artikelnummer 15102, Folkhälsomyndigheten 2016
22. Pneumokockvaccination som särskilt vaccinationsprogram. Hälsoekonomisk utvärdering. Artikelnummer 16018, Folkhälsomyndigheten 2016
23. Riskländer avseende tuberkulos och Hepatit B, Folkhälsomyndigheten
24. Vaccination av allergiska barn – bakgrundsdocumentation. Information från Läkemiddelsverket. 2001:3
25. Vaccination - riktlinjer vid allergifrågeställning, Barnläkarföreningens sektion för barn- och ungdomsallergologi 2017.
26. The Influenza A (H1N1) Pandemic in Sweden, 2009-2010. Solna. Smittskyddsinstitutet, 2011. Art.nr. 2011-15-1.
27. Lindberg A, Tegnell A. Vem ska informera och vem ska vaccinera? Om nya vacciner och vaccinationer utanför de allmänna programmen. Läkartidningen. 2007;104:490–2.
28. Grimheden P, Bennet R, Hjern A, Nilsson A, Eriksson M. Vattkoppor inte alltid en harmlös barnsjukdom. Allmän vaccination i Sverige kan förhindra betydande sjuklighet. Läkartidningen. 2009;106:580–2.
29. Grahn A, Studahl M. Varicella-zoster virus infections of the central nervous system – Prognosis, diagnostics and

- treatment. *J Infect.* 2015;71:281-93.
30. Koskeiniemi M, Piiparinen H, Rantalaiho T, Eränkö P, Färkkilä M, Rähä K et al. Acute central nervous system complications in varicella zoster virus infections. *J Clin Virol.* 2002;25:293-301.
  31. Reynolds MA, Chaves SS, Harpaz R, Lopez AS, Seward JF. The impact of the varicella vaccination program on herpes zoster epidemiology in the United States: a review. *J Infect Dis.* 2008;197 Suppl 2:S224-7.
  32. Information om TBE, Smittskyddsenheten i Stockholm.
  33. De nationella vaccinationsprogrammen. Lägesrapport 2015. Folkhälsomyndigheten, Solna 2016.
  34. Rekommendationer för att förebygga kikhosta hos spädbarn. Artikelnummer 16010, Folkhälsomyndigheten 2016
  35. Tidpunkt för första dosen vaccin mot mässling, påssjuka och röda hund. Kunskapsunderlag. Artikelnummer 18013, Folkhälsomyndigheten 2018
  36. Vaccinbrist - information och rekommendationer, Folkhälsomyndigheten.
  37. Madsen KM, Hviid A, Vestergaard M, Schendel D, Wohlfahrt J, Thorsen P, Olsen J, Melbye M. A population-based study of measles, mumps, and rubella vaccination and autism. *N Engl J Med.* 2002;347:1477-82.
  38. Ny överenskommelse om ersättning till narkolepsidrabbande, Regeringskansliet
  39. Ahmed SS, Volkmuth W, Duca J et al. Antibodies to influenza nucleoprotein cross-react with human hypocretin receptor 2. *SciTransl Med.* 2015 Jul 1;7(294):294ra105.  
doi: 10.1126/scitranslmed.aab2354<http://stm.sciencemag.org/content/7/294/294ra105>
  40. Silfverdal SA, Flodmark CE, Rombo L, Tansey SP, Sidhu M, Trammel J, Emini EA, Gruber WC, Scott DA, Gurtman A; 3012 study group. 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV13) in children partially immunized with 7-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV7): a phase 3, open label trial. *Vaccine* 2013;31:1284-92.
  41. Hedin G. Desinfektion av hud och slemhinnor. I: Att förebygga vårdrelaterade infektioner – Ett kunskapsunderlag; 330-67. Artikelnummer 2006-123-12, Socialstyrelsen 2006.
  42. Ipp M, Taddio A, Sam J, Gladbach M, Parkin PC. Vaccine-related pain: randomised controlled trial of two injection techniques. *Arch Dis Child.* 2007;92:1105-8.
  43. Ipp M, Parkin PC, Lear N, Goldbach M, Taddio A. Acute pain response to primary series pentavalent DPTaP-Hib and pneumococcal conjugate vaccines. Canadian Paediatric Society, Montreal, Quebec. *Ped Child Health* 2007 Suppl A:12;45A.
  44. Falkenstein-Hagander K. Vaccination av barn med oklar vaccinationsbakgrund. Rikshandboken Barnhälsovård.
  45. Människor på flykt – vägledning om smittskydd till hälso- och sjukvården. Folkhälsomyndigheten 2015
  46. Vaccinationer till människor på flykt. Rekommendationer till hälso- och sjukvården. Folkhälsomyndigheten 2015
  47. Barn på flykt - en riskbedömning av smittspridning. Folkhälsomyndigheten 2015
  48. Rekommendationer för grundvaccination av vuxna mot difteri och stelkramp, Folkhälsomyndigheten
  49. Produktinformation om enskilt läkemedel, Läkemedelsverket, (se Läkemedelsfakta)
  50. Produktinformation via europeiska läkemedelsmyndighetens webbplats, European Medicines Agency (EMA) (sök på produktnamn)
  51. Frågor och svar om vaccinationer. Folkhälsomyndigheten
  52. Vacciner till barn – skyddseffekt och biverkningar, en systematisk litteraturoversikt. SBU rapport nr 191, Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU) 2009
  53. Information till vårdnadshavare om vaccination. Det svenska vaccinationsprogrammet för barn. Artikelnummer 16036, Folkhälsomyndigheten 2016 (klicka på respektive språk för att komma till den publikationen)
  54. Information till vårdnadshavare om vaccination. Rekommenderad vaccination för vissa barn. Artikelnummer 16037, Folkhälsomyndigheten 2016 (klicka på respektive språk för att komma till publikationen)
  55. Vaccination av barn. Det svenska vaccinationsprogrammet. En kunskapsöversikt för hälsovårdspersonal. Artikelnummer 2008-126-9, Socialstyrelsen 2008



© Läkemedelsverket | Senast ändrad: 2018-12-27 08:06