

# Vaccination av barn och ungdomar

Rose-Marie Carlsson, Försvarsmedicincentrum, Västra Frölunda  
Sven-Arne Silfverdal, Barnhälsovårdsenheten,  
Norrlands universitetssjukhus, Umeå

## Inledning

Vaccinationer är en av de mest kostnads-effektiva medicinska åtgärderna. Polio är på väg att utrotas från världen, och difteri, liksom många av de andra sjukdomarna som ingår i det allmänna vaccinationsprogrammet, har blivit så sällsynta att dagens småbarnsföräldrar inte känner till vad dessa sjukdomar kan ställa till med. Därmed upplevs sjukdomarna inte alltid som reella hot. Funderingar och frågor kommer då att koncentreras till vad som är dagens verklighet, dvs den vaccination som barnet står inför och de risker den kan innebära. Samtidigt finns en ökande efterfrågan på nya vacciner, t ex mot rotavirus.

Föräldrar – och även större barn – har behov av bra och tydlig information om effekt och biverkningar av 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 tonåringarnas behov av delaktighet och kunskap.

Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU) har gjort en systematisk genomgång av den vetenskapliga litteraturen avseende vacciners skyddseffekt och risker. Där behandlas merparten av de vacciner som ingår i vårt allmänna vaccinationsprogram. Slutsatsen är att nyttan med vacciner vida överstiger risken för biverkningar (1).

## Det svenska vaccinationsprogrammet

Målsättningen med det svenska vaccinationsprogrammet (Tabell 1, s 185, och Faktaruta 1, s 188) är att eliminera sjukdomarna från landet eller att begränsa förekomsten. En del vaccinationer rekommenderas till alla barn. Andra sjukdomar kan kontrolleras med s k riktad vaccination, dvs av utvalda grupper, eller ges till individer med ökad medicinsk risk. Sjukdomarnas förekomst och spridningssätt tillsammans med hur vaccination fungerar avgör vilken strategi som fungerar bäst.

Det är vaccinationer mot sjukdomar som ingår i vaccinationsprogrammet, inte namngivna enskilda vacciner. Sjukvårdshuvudmannen, dvs landstingen/kommunerna, upphandlar läkemedel och väljer därmed vaccin. För vissa sjukdomar finns endast ett vaccin att välja, för andra sjukdomar finns flera likvärdiga vacciner. För pneumokocker och humana papillomvirus (HPV) finns olika vacciner som skiljer sig när det gäller antalet i vaccinet ingående bakterie- eller virustyper (se avsnittet om utbyttbarhet, s 194, samt Faktaruta 3, s 194, och Tabell 3, s 194, om kombinationsvacciner). Oftast sker central upphandling i landstingen, mer sällan i kommunerna, men en nationell upphandling har gjorts för HPV (humant papillomvirus).

Riksdagen beslutade i juni 2012 om en ny ordning för det svenska vaccinationsprogrammet. Enligt ett tillägg till smittskyddslagen (2004:168) ska beslut om nationella vaccinationsprogram fortsättningsvis tas av

**Tabell 1.** Det allmänna svenska vaccinationsprogrammet enligt senaste version av Socialstyrelsens föreskrift SOSFS 2006:22 (2). Hib = Haemophilus influenzae typ b. Romerska siffror anger dosnummer.

Ålder/ årskurs	Difteri Stelkramp Kikhosta	Polio	Hib	Pneumo- kocker	Mässling Påssjuka Röda hund	Humant papillomvi- rus	Ansvarig för vaccina- tionen
3 mån	I	I	I	I <sup>a</sup>			Barn- hälsovård
5 mån	II	II	II	II			
12 mån	III	III	III	III			
18 mån					I		
5–6 år	IV <sup>a</sup>	IV					Elevhälsa
årskurs 1–2					II <sup>a</sup>		
årskurs 4	IV <sup>b</sup>						
årskurs 5–6						I + II + III <sup>c</sup>	
årskurs 6					II <sup>b</sup>		
årskurs 8–9	V <sup>a</sup>						

- a. Barn födda 2002 och framåt.  
b. Barn födda till och med 2001.  
c. Flickor födda 1999 och framåt.

regeringen efter beslutsrekommendationer från Socialstyrelsen. Skyldigheten för kommuner och landsting att erbjuda vacciner blir då lagreglerad. Dessutom införs en helt ny lag om register för nationella vaccinationsprogram, vilket innebär att ett sk hälsodataregister inrättas för vaccinationsuppgifter. Ändringarna trädde i kraft 1 januari 2013.

Vaccinationer är inte obligatoriska. Det är barnets vårdnadshavare som avgör om barnet ska vaccineras. Vaccinationstäckningen i Sverige är god med drygt 97% mot mässling, påssjuka och röda hund (MPR) och ca 98% mot de övriga sjukdomarna. Det finns en liten grupp föräldrar som är tveksamma och/eller motståndare till vaccinationer. Det är viktigt att möta dem med saklighet och respekt. Vaccinationsprogrammen har som regel fungerat bra och många sjukdomar med dess komplikationer har helt fallit i glömska, vilket lett till att nödvändigheten av att vaccinera ifrågasatts.

### Det allmänna vaccinationsprogrammet

Den allmänna delen av det svenska vaccinationsprogrammet innefattar år 2012 vaccinationer mot 10 sjukdomar: difteri, stel-

kramp, kikhosta, polio, allvarliga sjukdomar orsakade av Haemophilus influenzae typ b (Hib) och pneumokocker, mässling, påssjuka och röda hund samt infektioner med HPV (2). Socialstyrelsen har rekommenderat regeringen att även införa vaccination mot hepatit B i det allmänna programmet, men något beslut har ännu inte fattats vid tryckningen av denna bok.

Flera större förändringar av det allmänna programmet har skett de senaste åren. 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. Det nya schemat gäller för barn födda 2002 och framåt (2). År 2008 beslöt Socialstyrelsen att rekommendera 2 nya vaccinationer i det allmänna programmet: vaccination av spädbarn mot pneumokocker från 1 januari 2009, och vaccination av flickor mot HPV från 1 januari 2010. Några landsting startade tidigare med pneumokockvaccination, och i dagsläget har hälften av landstingen infört vaccination av spädbarn mot hepatit B, antingen kostnadsfritt eller till självkostnadspris.

Vilka sjukdomar som omfattas av nationella program anges i bilaga 3 till smitt-

**Tabell 2.** Vacciner mot pneumokocker

Vaccin (valens)	Innehåll av pneumokocktyper	Bärarprotein	Adjuvans	Tillverkare	Försäljningsgodkännande
Prevenar (7-valent)	4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F	Icke-toxisk mutant av difteritoxin (CRM197)	Aluminiumfosfat (0,5 mg)	Wyeth	2001-02-02 <sup>a</sup>
Synflorix (10-valent)	<b>Ovanstående</b> (4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F) + 1, 5, 7F	Protein D <sup>b</sup> (8 pneumokocktyper), tetanus-toxoid (18C), difteritoxoid (19F)	Aluminiumfosfat (0,5 mg)	GlaxoSmith-Kline Biologicals S A	2009-03-30
Prevenar 13 (13-valent)	<b>Ovanstående</b> (1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19F, 23F) + 3, 6A, 19A	Icke-toxisk mutant av difteritoxin (CRM197)	Aluminiumfosfat (0,125 mg aluminium)	Pfizer	2009-12-09
Pneumovax (23-valent)  Obs! Endast för riskbarn	<b>Ovanstående exkl 6A</b> (1, 3, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F, 23F) + 2, 8, 9N, 10A, 11A, 12F, 15B, 17F, 20, 22F, 33F	–	–	Sanofi Pasteur MSD	2000-05-03

a. Marknadsförs inte från 2011.

b. Härtammande från icke-typningsbara Haemophilus influenzae.

skyddsförordningen (3), medan utformningen av allmänt vaccinationsprogram för barn liksom tidigare regleras i en *föreskrift* (2). Landsting och kommuner är enligt smittskyddslagen (4) skyldiga att erbjuda alla barn vaccinationer enligt det allmänna programmet. Det gäller även kompletterande vaccinationer till ofullständigt vaccinerade barn.

### Vaccination mot pneumokocker

Det finns ett 90-tal olika pneumokocker. Vilka typer av pneumokocker som orsakar invasiv pneumokocksjukdom (meningit, sepsis, pneumoni) varierar över världen och över tid, samt även med ålder. Vaccin som består av ytstrukturer (polysackarider) från pneumokockbakterier ger inte skydd hos barn < 18 månader. Det gör däremot konjugatvacciner där polysackaridantigen kopplats till ett bärarprotein. Det första konjugatvaccinet mot pneumokocker, som innehöll 7 av de bland barn vanligaste pneumokocktyperna, marknadsförs inte längre. De två konjugatvacciner som nu

finns (september 2013) innehåller 10 (PCV10) respektive 13 (PCV13) pneumokocktyper, och 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, dvs innan vaccination infördes), så skulle de nya vaccinerna kunna täcka uppemot 85 respektive 95% av de pneumokocktyper som i Sverige orsakar sådan sjukdom hos barn < 2 år.

I USA infördes år 2000 pneumokockvaccination av spädbarn med 7-valent vaccin. Sedan dess har invasiv pneumokocksjukdom orsakad av de i vaccinet ingående typerna minskat kraftigt bland barn < 2 år. Dessutom har sådan sjukdom minskat även bland vuxna och ovaccinerade spädbarn, vilket talar för floceffekt. Intressant är att även pneumokocker med nedsatt känslighet för penicillin minskat bland barn och vuxna i USA. Däremot ökade förekomsten av andra typer av pneumokocker än de som ingår i vaccinet (s k serotype replacement)

bland symtomfria bärare. Även andelen invasiva sjukdomar som orsakats av sådana pneumokocktyper ökade, men inte i motsvarande grad. På några års sikt tycks risken med typförskjutning vara liten, men det behövs kontinuerlig övervakning för att det ska gå att studera långsiktiga effekter.

Efter införandet av PCV10 i Finland och PCV13 i USA, Kanada och Storbritannien, har man noterat en kraftigt minskad incidens av invasiv pneumokocksjukdom orsakad av de i vaccinererna ingående serotyperna, med undantag för serotyp 3 för vilken man inte noterat någon minskad incidens.

### Vaccination mot humant papillomvirus (HPV)

Infektion med någon typ av HPV (det finns många) ger hos de allra 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 (kondylom) hos ca 1 av 10 vuxna kvinnor – men även hos män – med ibland uttalade besvär.

De 2 vacciner som finns idag, Cervarix och Gardasil, skyddar mot HPV-typerna 16 och 18, som anges orsaka 60–70% av all livmoderhalscancer. Det ena vaccinet, Gardasil, skyddar också mot 2 andra HPV-typer som kan orsaka kondylom och är försäljningsgodkänt för vaccination av pojkar från 9 år. Båda vaccinererna är försäljningsgodkända för flickor från 9 år.

Det finns ett visst korsskydd mot andra hos oss förekommande virustyper som kan orsaka livmoderhalscancer. Korsskydd är visat mot HPV-infektion och förstadium till cancer (CIN 2), och skyddet är något bättre 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 upp till 4–8 år. Matematisk modellering talar för att vaccination ger ett skydd som varar längre än så, men exakt hur länge går inte att avgöra idag. Eftersom vaccinererna inte

ger ett heltäckande skydd mot alla HPV-typer måste alla kvinnor – även yngre kvinnor som vaccineras före sexdebut – även fortsättningsvis delta i screeningprogrammets regelbundet återkommande cellprovstagningar. De kvinnor som vaccineras i unga år och som senare, i vuxen ålder, går på cellprovskontroller, har sammantaget ett mycket gott skydd mot livmoderhalscancer.

Tre doser<sup>1</sup> ska ges och helst till den som ännu inte debuterat sexuellt. 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.

Olika uppfattningar om värdet av vaccinering av båda könen finns, men 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.

I Sverige vaccineras flickor födda 1999 och framåt med 3 doser<sup>1</sup> vaccin i skolans årskurs 5–6 inom ramen för det allmänna vaccinationsprogrammet. Eftersom gynnsamma effekter på förekomsten av cellförändringar syns även vid vaccination av flickor upp till 18 års ålder anser Socialstyrelsen att vaccination av denna grupp kan vara av värde, men det är frivilligt för landsting och kommuner att besluta om sådan utökad vaccination.

Inför starten av HPV-vaccination till flickor födda från och med 1999 begärde och erhöll landets kommuner och landsting kostnadsbidrag från staten, såväl till utförande av vaccinationerna som till inköp av

1. Båda HPV-vaccinererna har hittills givits med 3-dosförlopp inom barnvaccinationsprogrammet, dvs 2 doser med kort intervall följt av en 3:e dos 6–12 månader senare. Det finns nu dokumentation som stödjer att det räcker med 2 doser, som då ges med 6 månaders intervall, i åldern 9–14 år. Se Fass/produktresumé för respektive produkt. Socialstyrelsen har genomfört en ändring av föreskriften som definierar det nationella programmet [SOSFS 2006:22, ändrad SOSFS 2014:15, [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)] och som gäller från årsskiftet 2014/2015. Det innebär att HPV-vaccin i vaccinationsprogrammet för barn ska ges med 2 doser i stället för som tidigare 3. Intervallet mellan de 2 doserna ska vara 6–12 månader. De barn som under hösten 2014 hunnit få 2 doser med kort intervall ska därför erbjudas en 3:e dos 6–12 månader efter den 2:a dosen.

### BCG- och hepatit B-vaccination (5,6)

#### Båda vaccinationerna ges till barn med ökad risk för smitta

- Förälder eller annan nära anhörig kommer från ett högriskområde<sup>a</sup>.
- Planerad vistelse i högriskområde, ifall barnet kommer i nära kontakt med lokalbefolkningen.

#### I övriga fall

- **BCG.** Tidigare eller aktuell tuberkulos hos en nära anhörig eller hushållskontakt. (Om aktuell tuberkulos: Samråd med den behandlande läkaren när det gäller utredning av sjukdom, eventuell behandling och tidpunkt för BCG.) Vaccination av barn över 6 månader ska alltid föregås av tuberkulinprovning.
- **Hepatit B.** Bärare av hepatit B finns i barnets omgivning<sup>b</sup>.

#### Tidpunkt för vaccination

##### BCG

- I nyföddhetsperioden (vanligast)
  - om barnet ska vistas i en miljö där det finns misstanke om pågående smittspridning
  - om barnet innan 6 månaders ålder ska resa till ett högriskområde<sup>a</sup>
  - om det finns risk att barnet inte kan nås för vaccination vid 6 månaders ålder
- För övriga riskbarn (sällsynt) kan vaccinationen vanligtvis uppskjutas till 6 månaders ålder. Gränsen 6 månader sätts för att undvika risken att vaccinera barn med oupptäckt immundefekt, vilka kan få svår BCG-infektion.

##### Hepatit B

- I nyföddhetsperioden
  - om bärare av hepatit B finns i barnets omgivning. Observera att om modern är bärare ska vaccination och eventuell immunglobulintillförsel ske *omedelbart efter partus* enligt särskilt schema, se Fass.
- Inför resa eller då smitta i omgivningen upptäckts.

#### Kostnader

- BCG-vaccination, enligt rekommendationerna, är kostnadsfri i hela landet. De flesta landsting har infört kostnadsfri vaccination för barn som tillhör riskgrupp för hepatit B.

a. Land med hög förekomst av smitta (de flesta länder utanför Nordamerika, Västeuropa och Australien).

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

vaccin. En gemensam upphandling gjordes via SKL (Sveriges Kommuner och Landsting) och resulterade i ett kraftigt lägre vaccinpris än beräknat. Därmed uppstod ett betydande ekonomiskt utrymme, vilket landstingen använder till utvidgad kostnadsfri vaccination av flickor födda 1993–1998.

Upphandlingsprocessen fördröjdes av överklaganden och därmed kunde inte vaccinationerna komma igång år 2010 som det var tänkt. Slutligen upphandlades det 4-valenta vaccinet för de närmaste åren. Såväl vaccinationer i skolan vid 15–16 års ålder som kostnadsfri "catch-up-vaccination" har startat i landsting och kommuner under läsåret 2011–2012. Den utvidgade vaccinationen har i första hand skett på vårdcentraler och vaccinationsmottagningar, men på många håll hjälper elevhälsan i högsta-diet och gymnasiet till.

### De riktade vaccinationsprogrammen

Riktad vaccination ges idag till barn som utsätts för en ökad risk för smitta av tuberkulos eller hepatit B (5,6), och till barn som löper ökad risk att drabbas av svår influensa eller pneumokockinfektion (7,8).

De riktade programmen ska utvärderas inom de närmsta åren enligt den nya ordningen för nationella program. Fram till dess gäller under en övergångsperiod de tidigare allmänna råden eller rekommendationerna från Socialstyrelsen (5–8), vilka inte är bindande. Det kan därför variera hur landsting/kommuner väljer att genomföra dessa program.

Enskilda landsting/kommuner kan besluta om regionala/lokala program utöver det svenska vaccinationsprogrammet. För de landsting som valt att bekosta vaccin mot hepatit B till alla spädbarn har i praktiken denna vaccination inkluderats i det allmänna programmet i de berörda landstingen, se vidare avsnittet Vaccination mot hepatit B, s 189. I Stockholm planeras även ett införande av gratis vaccination av spädbarn mot rotavirus från 2014, och man har också utökat åldersspannet för HPV-vaccination av kvinnor genom att erbjuda vaccination kostnadsfritt upp till 26 år.

### Vaccination mot tuberkulos

Socialstyrelsen rekommenderar vaccination mot tuberkulos (BCG-vaccin) till barn med nära anhörig eller hushållskontakt som tidigare haft tuberkulos, och till barn vars familj har ursprung från ett land med hög tuberkulosförekomst (de flesta länder utanför Nordamerika, Västeuropa och Australien) samt till barn som kommer att vistas i ett land eller område med hög tuberkulosförekomst och ha nära kontakt med lokalbefolkningen, se Faktaruta 1 (5).

Vaccination ges när barnet föds (vanligast) om det ska vistas i en miljö där det finns misstanke om pågående smittspridning eller om barnet ska resa till ett högriskområde med nära kontakt med lokalbefolkningen (vanligt). För övriga barn som föreslås vaccinering skjuts den upp till 6 månaders ålder (sällsynt). Gränsen 6 månader sätts för att undvika risken att vaccinera barn med oupptäckt svår immundefekt. Man bör också vänta med BCG vid 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 > 6 månader ska erbjudas BCG-vaccination vid ökad risk, t ex barn som kommer från länder med en ökad risk för tuberkulossmita. Hälsoundersökning avseende tuberkulos ingår i den normala hälsokontrollen av inflyttade barn oavsett om barnet är BCG-vaccinerat eller ej. Om PPD är negativt (< 6 mm) hos ett ovaccinerat barn tillhörande en riskgrupp kan BCG-vaccination ges (5), men observera att det bör gå 8–12 veckor efter misstänkt smittotillfälle, annars kan PPD vara falskt negativt. PPD kan också vara falskt negativt hos barn < 6 månader.

### Vaccination mot hepatit B

Riktad vaccination mot hepatit B till barn i riskgrupp ges antingen som pre-exponeringsvaccination (vanligast) eller som post-exponeringsvaccination (huvudsakligen nyfödda vars mamma har hepatit B). Även i de landsting som idag infört allmän vaccination av spädbarn är det viktigt att även fortsättningsvis identifiera vilka barn i andra åldersgrupper som bör erbjudas vaccination.

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 (undan tag länderna i Nordamerika, Västeuropa samt Australien) (6).

Vaccination ges normalt vid 3, 5 och 12 månaders ålder samtidigt med vaccination mot difteri, stelkramp, kikhosta, polio och Hib. I storstadsregionerna där många barn har utlandsanknytning beräknar man att ungefär en tredjedel av barnen vaccineras mot hepatit B vid 3, 5 och 12 månaders ålder.

Nyfödda barn till mödrar, som bär på hepatit B-smita, ges profylax med hepatit B-immunglobulin och hepatit B-vaccin snarast efter födelsen om modern är HBsAg-positiv. Om modern är HBsAg-negativ ges enbart vaccin till barnet som post-exponeringsprofylax (6).

### Vaccination mot pneumokocker

Barn som av medicinska skäl löper en ökad risk för svår pneumokocksjukdom bör rekommenderas vaccination, oavsett ålder (7). Det innebär att barn som är födda före 2009 (då allmän vaccination av spädbarn infördes) kan behöva vaccineras. Det gäller t ex barn med hiv och vid medfödd immunbristsjukdom, avsaknad av mjälte, behandling med immunsänkande läkemedel, genomgången benmärgstransplantation, sicklecellanemi, Downs syndrom, födelsevikt < 1 500 g eller födsel före vecka 32, 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 från 2 års ålder först med pneumokock-konjugatvaccin följt av en dos 23-valent polysackaridvaccin. Skyddseffekten av det 23-valenta vaccinet är kortvarigt och upprepade doser inom 5 års intervall kan medföra viss hämning av vaccinsvaret (hyporesponsivitet) utöver ökad risk för lokala biverkningar (se Tabell 2, s 186).

### Vaccination mot säsongsinfluensa

Barn som har kronisk hjärt- eller lungsjukdom (t ex svår astma) bör vaccineras mot "vanlig" säsongsinfluensa (8). Även barn med andra kroniska sjukdomar, som instabil diabetes, ett infektionsförsvar som är kraftigt nedsatt pga sjukdom eller medicinering, kronisk lever- eller njursvikt, neuromuskulära sjukdomar som påverkar andningen eller flerfunktionshinder, kan rekommenderas vaccination mot influensa. Barnets behandlande läkare bedömer om det enskilda barnet bör vaccineras, liksom om familjemedlemmar och vårdare också – eller i stället – bör vaccineras. Barn < 6 månaders ålder kan inte vaccineras men däremot kan modern vaccineras under senare delen av graviditeten, vilket ger både henne och det nyfödda barnet skydd.

För dosering av inaktiverat säsongsinfluensavaccin till barn i riskgrupp gäller att:

- barn 6–35 månader ges 0,25 ml (halv dos)
- barn 3–12 år ges 0,5 ml (hel dos).

De barn som inte tidigare vaccinerats mot säsongsinfluensa med 2 doser bör erhålla ytterligare en dos minst 4 veckor efter den första för att man ska uppnå ett fullgott skydd. I en del länder, bl a Kanada, har man valt att ge 0,5 ml (hel dos) redan från 6 månaders ålder, även vid en eventuell andra dos.

Det finns ett levande, försvagat säsongsinfluensavaccin som ges i sprayform i näsan för vaccination av barn i åldrarna 2–18 år. Det ger bättre skyddseffekt än det injicerade vaccinet hos barn från 6 år och i viss mån även hos barn från 6 månader till 6 år, men bör (liksom alla levande, försvagade vacciner) undvikas till barn med immundefekt. Storbritannien kommer att införa allmän vaccination av barn i åldern 5–17 år mot influensa och i första hand kommer då det levande, försvagade vaccinet att användas.

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. Se avsnittet om kontraindikationer, s 195.

### Vaccination mot influensa

#### A(H1N1)pdm 2009, svininfluensan

Den nya influensan A(H1N1)pdm 2009 spred sig över världen med start under sen-våren och försommaren 2009. Massvaccination startade under hösten 2009 och vid årsskiftet 2009–2010 beräknades en genomsnittlig vaccinationstäckning om 60% ha uppnåtts i Sverige – med variation i olika åldersgrupper.

WHO deklarerade i augusti 2010 att världen nu befann sig i en postpandemisk period. Detta innebär inte att viruset är borta utan det kommer att cirkulera i världen under några år framöver (9). Under de efterföljande säsongerna har därför influensa A(H1N1)pdm 2009 ingått i det "vanliga" säsongsinfluensavaccinet (tillsammans med influensa B och influensa A (H3N2)). Vaccinet Pandemrix, som användes under pandemin, är inte längre rekommenderat till barn pga de fall av narkolepsi som inträffade vintern 2009/2010 bland vaccinerade barn och ungdomar, se avsnittet Biverkningar, s 193.

För dosering av säsongsinfluensavaccin, se föregående avsnitt, Vaccination mot säsongsinfluensa, s 190.

### Vaccinationer utanför programmen

Vaccination utanför det allmänna eller riktade svenska programmet ska ordinerars av behandlande läkare efter bedömning av den enskilda patienten (10). Det gäller även sådana vacciner som ingår i en del andras länders vaccinationsprogram, t ex vaccination mot rotavirus och vattkoppor. Den familj som önskar vaccinera ett barn mot t ex vattkoppor måste på egen bekostnad stå för en sådan vaccination. På några håll i landet har man inom barnhälsovården valt att hjälpa till med råd och med själva vaccinationerna (mot avgift), medan man på de flesta håll enbart erbjuder vacciner som är rekommenderade i vaccinationsprogrammen.

#### Vaccination mot vattkoppsvirus (VZV)

Vattkoppor är allvarligare och ger mer komplikationer hos vuxna än barn. Den vårdtyngd som infektion med VZV (varicella-zoster-virus) innebär för familj och samhäl-

le har på senare år visat sig vara betydligt större än man tidigare trott.

Vattkoppor drabbar 80% av svenska barn, vilket leder till praktiska problem kring förskola. Inte mindre än ca 300 barn i åldern 0–5 år sjukhusvårdas för vattkoppor varje år (11). Det är väl känt att även friska barn kan drabbas av komplikationer till vattkoppor, t ex bakteriell sekundärinfektion, pneumonit och encefalit. 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 fosterskador kan inträffa om modern smittas under tidig graviditet, samt att vattkoppor kan vara livshotande hos immundefekta individer.

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

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

Vaccinet, som har funnits i ca 20 år, ges (numera) i 2 doser med 1–2 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 bl a virologer varit tveksamma. Ett skäl är oro för spridning av vaccinviruset i den vaccinerades omgivning, t ex till immundefekta personer. Ett fåtal fall finns beskrivna där spridning skett bland syskon men deras sjukdomsförlopp var 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 (12). Samtidigt rapporteras i Kanada och Storbritannien om en ökning av herpes zoster utan att man där har infört vaccinet!

Om vaccinet skulle införas i programmet men accepteras av enbart < 80–90% av barnen finns däremot en risk att

- insjuknandet förskjuts till högre ålder med allvarligare 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. Om tid finns inför immunsuppressiv behandling brukar man kontrollera antikroppar mot VZV om patienten inte vet om han/hon haft vattkoppor, samt vaccinera de som är seronegativa. Andra riskgrupper är icke-gravida kvinnor i fertil ålder, vuxna i kontakt med riskbarn (t ex familjen kring ett barn med leukemi) och personal som anställs inom barnomsorg, viss sjukvård och på andra smittutsatta arbetsplatser.

### Vaccination mot rotavirus

I stort sett alla barn < 3 års ålder insjuknar en eller flera gånger i en rotavirusinfektion. Cirka hälften av de barn som läggs in på sjukhus pga gastroenterit med dehydrering har rotavirus. Detta innebär att det varje år sjukhusvårdas uppemot 2 000 barn < 4 års ålder pga rotavirus och detta under en period då barnavdelningarna även ska ta hand om andra akuta infektioner med bl a RS- och influensavirus.

Två vacciner godkändes under 2006, Rotarix och RotaTeq. Båda vaccinerna har en bra skyddseffekt (13), är levande och ges oralt, Rotarix med 2 doser och RotaTeq med 3 doser, med start vid 6 veckors ålder och sista dosen ska vara given före 24–32 veckors ålder.

Virus kan utsöndras i avföringen och någon gång spridas till andra individer men utan att orsaka symptom. Dock bör försiktighet iaktas om det i omgivningen finns personer med nedsatt immunkapacitet. När en föregångare till de nu aktuella vaccinerna i



stor skala användes i USA kopplades enstaka fall av invagination till vaccinationerna. Mycket stora kontrollerade studier med nuvarande vacciner har inte kunnat påvisa något sådant samband, men i en stor uppföljningsstudie i 14 latinamerikanska länder har man noterat en ytterst liten riskökning för invagination. Vaccination av 9,5 miljoner barn ledde till att uppemot 150 000 barnaliv < 5 år räddades, samtidigt som 10 barn avled som följd av invagination. Således är nyttan med vaccinationen, särskilt i den miljon, vida större än risken.

Rotavirusvaccination har införts bl a i USA, Australien, Sydamerika, Finland och Belgien. Vaccinet är dyrt och det kan liksom för vacciner mot HPV visa sig svårt att påvisa kostnadseffektivitet.

Några tydliga riskgrupper finns inte annat än den mycket lilla gruppen tarmtransplanterade barn, men vaccinets goda egenskaper gör att det bör användas till barn i familjer som efterfrågar det. I England beslöt man först att avstå från denna vaccination men efter ändrad prisbild för vaccinet blev beslutet det motsatta. I Sverige planerar Stockholms läns landsting att erbjuda kostnadsfri vaccination till alla spädbarn från 2014.

### Vaccination mot

#### fästingburen hjärninflammation (TBE)

Vaccination mot fästingburen hjärninflammation (TBE) kan vara aktuell för barn från cirka 3 års ålder, ibland redan från 1 års ålder, i områden med en ökad risk för TBE-smitta. Små barn, i synnerhet barn < 3 år, som insjuknar i TBE får i regel lindrigare symtom än vuxna, men föräldrar som bor i områden med känd smittrisk och som önskar vaccinera sina förskolebarn behöver inte avrådas från detta. Det gäller huvudsakligen inom Upplands och Södermanlands skärgårdar och delar av Mälaren. Smittan finns även på andra ställen, t ex längs ostkusten, kring Vätern och Vättern samt vissa delar av västkusten. Smittskyddsenheten i Stockholms läns landsting (14) och andra berörda landsting tillhandahåller information om TBE i respektive landsting.

### Biverkningar av vacciner

#### Levande försvagade vacciner

##### (t ex MPR-vaccin)

- Lokala reaktioner som rodnad och kortvarig smärta vid injektionsstället är mycket vanliga (> 10%).
- Allmänna reaktioner liknar sjukdomssymtomen. Feber  $\geq 38,0^{\circ}\text{C}$  och utslag är vanliga (1–10%). De uppträder vanligtvis 5–12 dagar efter vaccinationstillfället. Feberkramper, parotissvullnad är mindre vanliga (< 1%) och artralgi, encefalit, trombocytopeni och anafylaktiska reaktioner är sällsynta (färre än 1 av 1 000).

#### Avdödade vacciner (t ex DTP, polio, Hib)

- Lokala reaktioner som rodnad och svullnad vid injektionsstället är mycket vanliga (> 10%).
- Allmänna reaktioner som irritabilitet, aptitlöshet, diarré och feber  $\geq 38,0^{\circ}\text{C}$  är vanliga (1–10%). Feber efter pneumokockvaccination är mycket vanligt (> 10%).
- Kollaps eller chockliknande tillstånd (hypotonisk hyporesponsiv episod; HHE), afebrila kramper och anafylaktiska reaktioner är mycket sällsynta (färre än 1 av 10 000).

## Allmänna vaccinationsprinciper

### Levande och avdödade vacciner

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

Tillförsel av levande försvagat smittämne medför att en lindrig infektion uppträder. Det innebär att biverkningar kan komma efter en viss inkubationstid, vilka bäst beskrivs som en försvagad kopia av sjukdomen (se även Faktaruta 2). Så får t ex en del barn 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. Bassängbad bör undvikas så länge såret såsar.

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

hostevaccin 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, dvs ämnen som stimulerar immunsystemet så att antikroppssvaret förstärks.

### Biverkningar

Vaccinernas säkerhet är väl kontrollerade, men som andra läkemedel kan de ge upphov till önskad reaktioner. De allra flesta barn som vaccineras får inga eller lindriga reaktioner.

Det kan vara svårt att skilja mellan reaktioner som är utlösta av vaccinationen och de som har ett tids- men ej orsakssamband. Misstanken om att MPR-vaccin skulle kunna utlösa autism har efter omfattande undersökningar i flera olika länder (den största i Danmark (15), visats sig vara felaktig. Dödsfall har rapporterats bland kvinnor i USA och Europa som fått vaccin mot HPV, men läkemedelsmyndigheterna bedömer att det inte finns något orsakssamband med vaccinationen. 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.

Våren och försommaren 2010 kom rapporter om insjuknande i narkolepsi efter vaccination med Pandemrix (vaccin mot influensa A(H1N1)pdm 2009). Utredningar visade sammanfattningsvis att vaccinerade barn och ungdomar hade en flera gånger högre risk att utveckla narkolepsi jämfört med ovaccinerade, men man vet fortfarande inte den bakomliggande förklaringen. Läkemedelsverket anordnade ett expertmöte i början av 2013 och ett kunskapsdokument om läkemedelsbehandling av narkolepsi togs då fram, [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se). Läkemedelsverket samordnar den svenska forskningen inom området, se vidare Läkemedelsverkets webbplats, [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se).

Biverkningar av icke-levande smittämne kommer i övrigt inom 1–2 dygn och utgörs huvudsakligen av lokal svullnad, rodnad och smärta vid stickstället samt lindrig feber (se även Faktaruta 2, s 192). Reaktionerna är ofarliga och brukar gå över inom några dagar, men kan behöva lindras med för åldern lämpligt analgetikum.

Oberoende av orsakssamband är det viktigt att alltid anmäla till Läkemedelsverket 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.

### Vilka vacciner kan ges samtidigt?

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, se Faktaruta 3, s 194 och Tabell 3, s 194.

Kombinationer, som innehåller en fastställd och försäljningsgodkänd kombination av flera vacciner, räknas som ett enda vaccin. Det gör att t ex en dos MPR-vaccin kan ges tillsammans med icke-levande vacciner, medan man däremot bör tänka sig för innan man ger en dos MPR-vaccin samtidigt med andra levande vacciner. Information för respektive produkt finns under rubriken interaktioner i Fass/produktresumé.

BCG-vaccin och MPR-vaccin (eller BCG-vaccin och vattkoppsvaccin) kan om så behövs ges samtidigt, men det är bättre att ge MPR-vaccin (eller vattkoppsvaccin) först och sedan vänta 4 veckor med BCG-vaccination. 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 är givet 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 vaccin. Därför bör intervallet mellan givet gammaglo-

### Kombinationsvacciner och vacciner med flera komponenter

- Kombinationsvacciner är försäljningsgodkända 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 polyvalenta vacciner.
- Komponentvacciner är vacciner som innehåller flera komponenter (delar) från samma bakterie- eller virustyp. Det finns t ex kikhostevacciner som innehåller 2 eller 3 delar av kikhostebakterien.
- Ett femvalent kombinationsvaccin mot difteri-stelkramp-kikhosta-polio-Hib kan alltså innehålla ett 2- eller 3-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!

bulin 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 2 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.

### Utbyttbarhet

För de flesta sjukdomar finns flera likvärdiga vacciner. Det går i allmänhet bra att påbörja en vaccinationsserie med ett vaccin och fortsätta med ett annat likvärdigt sådant, men däremot finns det inte alltid vetenskapliga studier som dokumenterat sådana byten. 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 utbytbarhet.

Ur immunologisk synvinkel bör grundvaccination med ett preparat och booster med ett annat fungera. Hela poängen med grundvaccination är att grundlägga ett immunsvar som senare snabbt kan aktiveras

**Tabell 3.** Exempel på polyvalenta vacciner

Valens	Vaccin
2	– Kombinationsvaccin mot 2 sjukdomar, t ex difteri-stelkramp – Vaccin mot 2 typer av humant papillomvirus (HPV)
3	– Kombinationsvaccin mot 3 sjukdomar, t ex mot difteri-stelkramp-kikhosta eller mot mässling-påssjuka-röda hund
4	– Kombinationsvaccin mot 4 sjukdomar (difteri-stelkramp-kikhosta-polio <sup>a</sup> ) – Vaccin mot 4 typer av humant papillomvirus (HPV)
5	Kombinationsvaccin mot 5 sjukdomar (difteri-stelkramp-kikhosta-Hib <sup>b</sup> -polio <sup>a</sup> )
6	Kombinationsvaccin mot 6 sjukdomar (difteri-stelkramp-kikhosta-Hib <sup>b</sup> -polio <sup>a</sup> -hepatit B)
10	Pneumokockvaccin mot 10 pneumokocktyper
13	Pneumokockvaccin mot 13 pneumokocktyper
23	Pneumokockvaccin mot 23 pneumokocktyper

a. Poliovaccin är egentligen i sig ett flervalent vaccin eftersom det innehåller 3 virustyper, men i kombinationsvaccinsammanhang brukar IPV (inaktiverat poliovirusvaccin) räknas som ett vaccin.

b. Hib = *Haemophilus influenzae* typ b.

vid kontakt med antigenet (= boostersvar). Ett boostersvar kan alltså definitionsmässigt uppnås såväl av boostervaccin som via ”naturlig boostering”, dvs smitta med aktuell antigen. Däremot är det inte alls självklart att olika doser inom en grundserie kan ges med olika preparat. Om studier avseende 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 (t ex när en tredje dos ges efter 6 månader) kan ges med ett annat likvärdigt vaccin.

Vacciner som innehåller olika antal bakterie- eller virustyper räknas inte helt som likvärdiga. Det kan innebära problem när man byter upphandlat konjugatvaccin mot pneumokocker, eller när spädbarn flyttar mellan landsting som använder olika såda-

na vaccin. Om man först vaccinerar med två doser 13-valent pneumokockvaccin, och sedan ger den tredje dosen med 10-valent vaccin, lämnar man grundvaccinationen mot 3 pneumokocktyper utan booster. Åt andra hållet går det bättre – det finns en studie som visar 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. Elevehälsan slipper undan motsvarande frågor om HPV-vacciner mot 2 respektive 4 virustyper eftersom ett av dessa två vacciner upphandlas för hela landet.

På sikt är enda möjligheten till långtidsuppföljning av olika typer av vaccin att varje individs unika vaccinationsuppgifter sparas i ett vaccinregister.

### 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 (ordineras av ansvarig neonatalläkare) för de mycket för tidigt födda barnen (< vecka 32) eller för barn med födelsevikt < 1 500 g. Den första vaccinationen ges då med kardiorespiratorisk övervakning. Samma vacciner används som för fullgångna barn.

Allmänt gäller att en extra vaccination bör ordinerar om en vaccinationsserie påbörjas före barnet är 2,5 månader eller om intervallet mellan dos 1 och 2 blir kortare än 6 veckor. Denna tredje vaccination ges ca 2 månader efter den andra dosen och ersätter inte nästa dos. Oavsett om ett barn fått sin grundvaccination med 2 eller 3 doser i tätt följd, bör barnet alltså få en boosterdos 6 månader senare.

Kombinationsvacciner som är avsedda för grundvaccinering av barn kan användas såväl för grundvaccinering som för booster till och med 12 års ålder, se avsnittet Kompletterande vaccinationer, s 196.

Monovalenta vacciner mot hepatit B finns i en styrka för barn och ungdomar t o m 15 år, och en styrka som används från 16 år. Konjugatvaccin mot pneumokocker kan användas åtminstone till 5 års ålder. Därefter används antingen 23-valent polysackaridvaccin, eller

konjugatvaccin följt av en booster med 23-valent polysackaridvaccin.

Konjugatvaccin mot Hib ges normalt inte till friska barn > 5 år, men kan vara aktuellt till immunnedsatta barn.

Det injicerbara influensavaccinet ges i 2 doser/säsong till tidigare icke vaccinerade barn i åldrarna 6 månader till 12 år, medan äldre barn och vuxna endast behöver 1 dos/säsong. Av det nasalt administrerade vaccinet (för barn 2–18 år) ges 1 dos/säsong; de som inte tidigare vaccinerats med influensavaccin ska dock första gången ges 2 doser med minst 4 veckors intervall.

BCG-vaccin ges med samma dosering från och med 1 års ålder, men till spädbarn < 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 är 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, som t ex barn med 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, t ex 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. 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. Det kan finnas mer rester av äggämnen i andra vacciner jämfört med MPR-vaccin, varför risken för allergisk reaktion mot ägg är större efter exempelvis influensavaccin, vaccin mot TBE eller gula febern.

Barn som tidigare har fått en svår allmänreaktion efter kontakt med spårmängder ägg (i föda eller vid annan kontakt, t ex 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 (16). Med dessa undantag kan och bör allergiska barn vaccineras enligt gängse rutiner.

### **Praktiska råd** *Desinficera?*

Inom barn- och elevhälsan behöver man vanligtvis inte desinficera före vaccination. ”Subkutana och intramuskulära vaccininjektioner kan som regel ges riskfritt utan föregående huddesinfektion. Hud som är synligt smutsig bör dock alltid tvättas och därefter desinficeras” (17).

### *Smärtlindring?*

Smärtlindring med hjälp av lokalanestetika såsom Emla (lidokain, prilokain) kan användas till mycket stickrädda barn. Anestesi når några mm ner i huden.

### *Nålar?*

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.

### *Injektionsställe och teknik?*

När det gäller spädbarn brukar intramuskulära injektioner vanligtvis ges i lårmuskeln. Det är klokt att alternera sida. För äldre barn rekommenderas deltoideusmuskeln. Snabb injektion, snarare än långsam, ger mindre smärta (18).

När DTP-polio-Hib-vaccin ges samtidigt med vaccin mot pneumokocker (fast i olika ben) minskar smärtreaktionen om pneumokockvaccinet ges sist (19). MPR-vaccin ges subkutant i armen.

## **Kompletterande vaccinationer**

För kompletterande vaccinationer utanför det ordinarie programmet behövs individuell ordination. Det gäller även barn som i ett annat land påbörjat en vaccination som hos oss inte ingår i vaccinationsprogrammet. Det finns inga nationella rekommendationer, utan det är behandlande läkare som själv får ordinera vad som ter sig mest praktiskt och lämpligt i det enskilda fallet. Klokt är att först 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 utifrån de vacciner som går att använda i respektive åldersgrupp. Att utforma individuella program för asylsökande och flyktningbarn kan vara komplicerat, och det finns inte heller samstämmighet bland experter om vad som är bäst.

### **Andra länders vaccinationsprogram**

Information om nuvarande program i EU-länder samt Norge, Island och Schweiz finns på europeiska smittskyddsmyndighetens webbplats (20). Information för alla världens länder finns på WHO:s webbplats (21), och där finns också uppgift om vaccinationstäckning 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.

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

I första hand bör skriftlig dokumentation efterfrågas. Den är dock inte alltid tillförlitlig. För kinesiska adoptivbarn har tidigare

**Tabell 4.** Barnvacciner som är tillgängliga (försäljningsgodkända vacciner som marknadsförs) (maj 2013)

Läkemedelsnamn	Vaccin <sup>a</sup>
diTeBooster	dT
Infanrix	DTP
Boostrix, Triaxis	dtp
Infanrix Polio, Tetravac	DTP-IPV
Boostrix-Polio	dtp-IPV
Infanrix-Polio + Hib, Pentavac	DTP-IPV-Hib
Infanrix hexa	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 SSI	Tbc
Afluria, Fluairix, Fluenz, Inflalex V, Preflucel, Vaxigrip, Vaccin mot influensa	Säsongsinfluensa
Cervarix	HPV-2
Gardasil	HPV-4
Rotarix, RotaTeq	Rotavirus
Varilrix	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) polio-vaccin, Hib = Haemophilus influenzae typ b, Hep B = hepatit B, HPV-2, HPV-4 = 2 respektive 4 humana papillomvirus, M = mässling, P = påssjuka, R = röda hund, Pn-7, Pn-10, Pn-13, Pn-23 = 7, 10, 13 eller 23 pneumokocktyper, V = vattkoppor.

internationella och svenska undersökningar visat att en del av dessa barn saknar skydd mot en del sjukdomar trots skriftlig dokumentation.

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 behöver man för att kunna lägga upp ett individuellt vaccinationsprogram, medan

**Tabell 5.** Barnvacciner som är tillgängliga via beredskapslicens respektive inte tillgängliga (försäljningsgodkända men inte marknadsförda) på läkemedelsmarknaden (maj 2013)

Läkemedelsnamn	Vaccin <sup>a</sup>
<b>Tillgängliga vacciner via beredskapslicens<sup>b</sup></b>	
Difterivaccin SSI 30 IE/dos (25 Lf/dos) Obs! En dos = 0,5 ml	D
Difterivaccin SSI 2 IE/dos (6,25 Lf/dos) Obs! En dos = 0,5 ml	D
Tetanusvaccin SSI Obs! En dos = 1 ml	T
<b>Ej marknadsförda men godkända vacciner</b>	
DiTeKiPol	DTP-IPV
Vaccin mot polio	IPV
Prevenar	Pn-7
Pneumo 23	Pn-23
Priorix-Tetra, ProQuad	MMRV
Influvac 2012	Säsongsinfluensa

a. Förkortningar, se fotnot a i Tabell 4.

b. Enskild eller generell licens behöver ej sökas för vacciner tillgängliga via beredskapslicens för kompletterande vaccination enligt nationellt program till barn. Vid annan vaccinering ansöks om enskild eller generell licens på det lokala apoteket.

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 i det enskilda fallet mellan lokalreaktion och skydd. Dessutom kan en eventuell reaktion komma från andra delar i kombinationsvaccinet än just difteri-stelkramp.

Antikroppar mot poliovirus bör undersökas om man misstänker att barnet är helt ovaccinerat, men kan hoppas över om man redan vet att barnet saknar immunitet mot difteri-stelkramp – se nedan vilka vacciner som kan användas. Kontroll av antikroppar mot kikhosta är meningslöst eftersom monovalent vaccin inte finns. När det gäller mässling-påssjuka-röda hund är det onödigt att kontrollera titrar, åtminstone

hos barn som kommer från länder utanför västvärlden. Anledningen är att vaccinationsprogrammen där sällan innehåller vaccination mot röda hund och nästan aldrig vaccination mot påssjuka.

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

Barnvacciner mot difteri-stelkramp-kikhosta kan användas till ca 12 års ålder, medan tonåringar och vuxna grundvaccineras mot difteri och stelkramp med separata vacciner (tillgängliga via beredskapslicens, se Tabell 5, s 197). Anledningen är att kombinationsvacciner av s k fulllostyp mot difteri-stelkramp-kikhosta är framtagna för grundvaccination av småbarn. Man vet att risken för lokala reaktioner efter vaccination med dessa vacciner ökar med åldern, även om man inte riktigt vet hur stor risken skulle bli hos t ex en tonåring – det saknas studier i den åldersgruppen. Det kan naturligtvis uppstå lokala reaktioner hos tonåringen även om man använder separata vacciner mot difteri och stelkramp, men det blir då lättare att bedöma vilket av dessa två vacciner som orsakat reaktionen och därmed kan man ta ställning till hur man ska gå vidare.

Grundvaccinering av tonåringar med separat vaccin mot kikhosta kan inte genomföras därför att det inte finns något sådant vaccin. Det är visserligen beklagligt men utgör inget skäl till "off-label"-användning (användning utanför godkänd produktresumé) av fulldos kombinationsvaccin för att tonåringen ska kunna grundvaccineras mot kikhosta den vägen. Än så länge cirkulerar kikhosta fortfarande och de flesta ovaccinerade tonåringar har därför haft sjukdomen, vilket gör att det ur skyddssynpunkt kan räcka med en booster – erhålls när det är dags för booster mot difteri och stelkramp, se nedan.

För booster används i Sverige kombinationsvaccin mot difteri-stelkramp-kikhosta (dtp) med reducerad antigenmängd (se Tabell 4, s 197 och Tabell 5, s 197) från 13 års ålder, men i många länder används dessa redan från skolstart. För kikhostevaccin är det känt att risken för stora lokalreaktioner ökar både med antal tidigare vaccinationer och med barnets ålder, men risken är min-

dre när vaccin med reducerad antigenmängd används.

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 har dokumenterade vaccinationer mot difteri-stelkramp men okänd polioimmunitet, bör man därför kontrollera antikroppar mot poliovirus innan man börjar vaccinera med IPV, som kan innebära 4 vaccinationsbesök. Den enda gång man med gott samvete kan grundvaccinera mot polio utan sådan immunitetsbedömning är när man vet att ett förskolebarn saknar immunitet mot difteri och stelkramp. Då 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. Däremot innebär det färre stick än om separata vacciner mot difteri-stelkramp skulle användas. 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 erhålla 2 doser MPR-vaccin, varav den första tidigast vid 12 månaders ålder. Två doser MPR-vaccin ska alltså ges till barn som tidigare fått en dos med enbart mässlingsvaccin, och till barn som redan fått en dos MPR-vaccin men 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, s 197 och Tabell 5, s 197, ger en översikt över aktuella barnvacciner. Information om de enskilda vaccinerna finns i Fass och/eller bipacksedel för respektive produkt. Mer utförlig information finns i produktresuméerna (SmPC, Summary of

Product Characteristics) som finns tillgängliga såväl på [www.fass.se](http://www.fass.se) som på Läkemedelsverkets webbplats, [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se) (22). För vacciner givna i andra länder och med för oss ofta okända produkt-namn rekommenderas antingen information via den europeiska läkemedelsmyndigheten EMAs webbplats (23) eller via sökning på Internet. Frågor och svar om vacciner i det allmänna svenska vaccinationsprogrammet finns på Smittskyddsinstitutets webbplats (24). Information om vacciner till barn finns också på Socialstyrelsens webbplats (25), liksom information om den nya influensan A(H1N1)pdm 2009 (26). För den kunskapsförståelse finns den omfattande SBU-rapporten om "Vacciner till barn – Skyddseffekt och biverkningar (2009)", som handlar om vacciner som används i det allmänna vaccinationsprogrammet (1). Där finns även en lättläst översikt över immunförsvaret, vacciner och vaccinationer i allmänhet.

### Föräldrainformation på olika språk

Föräldrainformation om det allmänna vaccinationsprogrammet, vaccination mot hepatit B, tuberkulos och nya influensan finns på olika språk på Socialstyrelsens webbplats (25).

### Kunskapsöversikt för hälsovårdspersonal

Socialstyrelsens bok "Vaccination av barn, en kunskapsöversikt för hälsovårdspersonal" (27) beräknas komma i reviderad version under senhösten 2013. Boken utgör en kunskapsöversikt avsedd för personal inom barn- och elevhälsan, men kan även läsas av föräldrar.

### Vaccinationer och evidens

"Gamla" vacciner omfattas inte av SBU-rapporten (1) därför att kriterierna för modern evidensbaserad medicin inte går att tillämpa på vacciner som togs fram i början av förra seklet och som idag ges till i stort sett alla barn. Enligt principerna för evidensbaserad medicin räknas i allmänhet endast väl genomförda, randomiserade, kontrollerade prövningar ha högt evidensvärde, och sådana saknas för dessa vacciner. Att det finns övertygande dokumenta-

tion av sjukdomsförekomst före och efter införandet av allmän vaccination hjälper inte eftersom sådana analyser räknas som kohortstudier med historiska kontroller, vilket är en studietyp som har lågt evidensvärde.

En systematisk litteraturutvärdering av t ex 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 t ex innebära att man först undanhåller stora barngrupper från vaccination och sedan utsätter dem för poliosmitta, för att kunna jämföra vaccinerade och ovaccinerade.

### Referenser

1. Vacciner till barn – skyddseffekt och biverkningar, en systematisk litteraturoversikt. SBU rapport nr 191, februari 2009. [www.sbu.se](http://www.sbu.se)
2. Socialstyrelsens föreskrifter om vaccination av barn. SOSFS. 2006:22. [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)
3. Smittskyddsförordning (2004:255). [www.riksdagen.se](http://www.riksdagen.se)
4. Smittskyddslag (2004:168). [www.riksdagen.se](http://www.riksdagen.se)
5. Socialstyrelsens rekommendationer för preventiva insatser mot tuberkulos – hälsokontroll, smittspårning och vaccination. Artikelnummer 2012-3-16, publicerat mars 2012. [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)
6. Socialstyrelsens rekommendationer för profylax mot hepatit B; profylax med vaccin och immunoglobulin – före och efter exposition. Artikelnummer 2005-130-6, publicerat oktober 2005. [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)
7. Socialstyrelsens allmänna råd om vaccination mot pneumokocker. SOSFS. 1994:26. [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)
8. Socialstyrelsens allmänna råd om vaccination mot influensa. SOSFS. 1997:21. [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)
9. Rekommendationer för profylax och behandling av influensa under postpandemisk fas. Socialstyrelsen. Artikelnummer 2010-9-8, publicerat september 2011. [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)
10. 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.



- 11.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.
- 12.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.
- 13.Soaes-Weiser K, Maclehose H, Bergman H, Ben-Aharon I, Nagpal S, Goldberg E, et al. Vaccines for preventing rotavirus diarrhoea: vaccines in use. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;2:CD008521.
- 14.Information om TBE via Smittskyddsenheten i Stockholm. [www.smittskyddstockholm.se](http://www.smittskyddstockholm.se) (sök på sjukdomar och sedan TBE).
- 15.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.
- 16.Vaccination av allergiska barn – bakgrundsdocumentation. Information från Läkemedelsverket. 2001;(12)3;25–7. [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se)
- 17.Hedin G. Desinfektion av hud och slemhinnor. I: Att förebygga vårdrelaterade infektioner – Ett kunskapsunderlag. Socialstyrelsen 2006; 330–67. Artikelnummer 2006-123-12, ISBN 9185482145. publicerat 2006. [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)
- 18.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.
- 19.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.
- 20.Europeiska vaccinationsprogram enligt ECDC <http://ecdc.europa.eu>
- 21.Vaccinationsprogram i världens länder enligt WHO:s webbplats. [www.who.int](http://www.who.int)
- 22.Produktinformation om enskilt läkemedel, Läkemedelsverkets webbplats, [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se) (sök på produktnamn)
- 23.Produktinformation via europeiska läkemedelsmyndighetens webbplats (European Medicines Agency, EMA) [www.ema.europa.eu](http://www.ema.europa.eu) (sök på produktnamn)
- 24.Vanliga frågor och svar om vacciner på Smittskyddsinstitutets webbplats. [www.smittskyddsinstitutet.se](http://www.smittskyddsinstitutet.se)
- 25.Samlad information om barnvacciner på Socialstyrelsens webbplats. [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)
- 26.Samlad information om vacciner mot den nya influensan A(H1N1)pdm 2009 på Läkemedelsverkets webbplats. [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se)
- 27.Vaccination av barn. Det svenska vaccinationsprogrammet. En kunskapsöversikt för hälso-vårdspersonal. Socialstyrelsen. Artikelnummer 2008-126-9, ISBN 9789185999583 publicerad december 2008. [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)