

Vaccination av barn och ungdom

Rose-Marie Carlsson, Försvarsmedicincentrum, Västra Frölunda
Margareta Blennow, Södersjukhuset, Stockholm
Leif Gothefors, Umeå Universitet, 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 sjukdomar 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 humant papillomvirus (HPV) eller rotavirus.

Föräldrar – och även större barn – har behov av bra och tydlig information om effekt och biverkningar av gamla och nya vacciner. Personal inom barn- och skolhälsovård, 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.

De svenska vaccinationsprogrammen

Målsättningen med de svenska vaccinationsprogrammen (Tabell 1 och Faktaruta 1 s 636) är att eliminera sjukdomarna från landet eller att begränsa förekomsten. En del vaccinationer rekommenderas till alla barn (=det all-

männa programmet). Andra sjukdomar kan kontrolleras med sk riktad vaccination, dvs till 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 allmänna svenska vaccinationsprogrammet innefattar 2009 vaccination mot 9 sjukdomar: difteri, stelkramp, kikhosta, polio, allvarliga sjukdomar orsakade av *Haemophilus influenzae* typ b, mässling, påssjuka, röda hund och pneumokocker (1). År 2007 reviderades tidpunkterna för vaccinationer efter småbarnsåren, tidsgränser för avstånd mellan vaccinationerna förtydligades och det klargjordes att alla barn upp till 18 års ålder ska erbjudas kompletterande vaccination vid behov. Barn födda från 2002 följer det reviderade schemat, medan barn födda till och med 2001 följer det gamla. Under våren 2008 beslöts att vaccination mot pneumokocker till spädbarn ska läggas till vaccinationsprogrammet, vilket trädde i kraft 1 januari 2009 (1), och i november 2008 kom nästa beslut att också lägga till vaccination av flickor mot HPV med start från 1 januari 2010 (2).

Riktad vaccination ges idag till barn som utsätts för en ökad risk för smitta av tuberkulos eller hepatit B (3,4), och till barn som löper en ökad risk att få svår influensa eller pneumokockinfektion (5,6).

Det allmänna vaccinationsprogrammet regleras i *föreskrift* (1), vilket innebär att landsting och kommuner är skyldiga att erbjuda och bekosta dessa vaccinationer. Det

Tabell 1. Det allmänna svenska vaccinationsprogrammet enligt Socialstyrelsens föreskrift SOSFS 2008:7 (2), Hib = Haemophilus influenzae typ b. Romerska siffror anger dosnummer

Ålder/ årskurs	Difteri Stelkramp Kikhosta	Polio	Hib	Pneumo- kocker ^a	Mässling Påssjuka Röda hund	Humant papillom- virus ^b	Ansvarig för vacci- nationen
3 mån	I	I	I	I			Barnhälso- vård
5 mån	II	II	II	II			
12 mån	III	III	III	III			
18 mån					I		
5–6 år	IV ^c	IV					
årskurs 1–2					II ^c		Skolhälso- vård
årskurs 4	IV ^d						
årskurs 5–6						I+II+III	
årskurs 6					II ^d		
årskurs 8–9	V ^c						

a. Gäller från och med 1 januari 2009.

b. Gäller från och med 1 januari 2010.

c. Barn födda från år 2002.

d. Barn födda till och med 2001.

innebär också att barn- och skolhälsovård ska erbjuda och betala för kompletterande vaccinationer för ofullständigt vaccinerade barn. De riktade vaccinationsprogrammen utgörs av *allmänna råd* eller *rekommendationer* (3–6), vilka inte är bindande. Hur landsting/kommuner väljer att genomföra dessa program kan variera. Enskilda landsting/kommuner kan besluta om regionala/lokala program utanför de svenska vaccinationsprogrammen.

Vaccinationer är inte obligatoriska. Det är barnets vårdnadshavare som avgör om barnet ska vaccineras.

Det är vaccinationer mot sjukdomar som ingår i vaccinationsprogrammen, inte specificerade vaccinprodukter. Sjukvårdshuvudmannen, dvs landstingen/kommunerna, upphandlar vacciner. För vissa sjukdomar finns det flera vacciner att välja mellan, för andra endast ett. Oftast sker central upphandling i landstingen, mer sällan i kommunerna.

Vaccination mot tuberkulos

Socialstyrelsen rekommenderar BCG-vaccination till barn med nära anhörig eller hushållskontakt som tidigare haft tuberkulos, och till barn vars familj har ursprung från

ett land med hög tuberkulosförekomst (länderna i Nordamerika, Västeuropa samt Australien och Nya Zeeland har inte hög tuberkulosförekomst) samt till barn som kommer att vistas i ett land eller område med hög tuberkulosförekomst och ha nära kontakt med lokalbefolkningen (3).

Vaccination ges när barnet föds om barnet ska vistas i en miljö där det finns misstanke om pågående smittspridning eller om barnet ska resa till högriskområde med nära kontakt med lokalbefolkningen. För övriga barn som föreslås vaccinering skjuts den upp till 6 månaders ålder. Gränsen sex månader sätts för att undvika risken att vaccinera barn med oupptäckt immundefekt.

Barn som kommer från länder med en ökad risk för tuberkulossmitta ska PPD prövas oavsett om barnet är BCG-vaccinerat eller ej. Om PPD är negativ (< 6 mm) kan BCG-vaccination ges (3). Observera att det bör gå 6–8 veckor efter misstänkt smittotillfälle, annars kan PPD vara falskt negativt.

Vaccination mot hepatit B

Pre-exponeringsvaccination rekommenderas till barn som vistas i samma grupp inom barnomsorgen som HBsAg-positiva små-

BCG- och Hepatit B-vaccination (3,4)

Båda vaccinationerna ges till barn med ökad risk för smitta:

- Förälder eller annan nära anhörig kommer från högriskområde^a
- Planerad vistelse i högriskområde, ifall barnet kommer i nära kontakt med lokalbefolkningen

Därutöver ges vaccination i följande 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.)
- **Hepatit B.** Bärare av hepatit B finns i barnets omgivning^b

Tidpunkt för vaccination

BCG

- I nyföddhetsperioden:
 - Om barnet ska vistas i en miljö där det finns misstanke om pågående smittspridning
 - Om barnet innan 6 månaders ålder ska resa till högriskområde^a enligt ovan
 - Om det finns risk att barnet inte kan nås för vaccination vid 6 månaders ålder
- För övriga riskbarn kan vaccinationen vanligtvis uppskjutas till 6 månaders ålder. Gränsen 6 månader sätts för att undvika risken att vaccinera barn med oupptäckt immundefekt.

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 tidigt 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, Australien och Nya Zeeland).

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

barn och till barn vars föräldrar kommer från länder med intermediär till hög prevalens av hepatit B (undantag länderna i Nordamerika, Västeuropa samt Australien) (4). Nyfödda barn till mödrar, som bär på hepatit B-smitta, ges profylax med hepatit B-immunglobulin och hepatit B-vaccin snarast efter födelsen om modern är HBeAg-positiv. Om modern är HBeAg-negativ ges enbart vaccin till barnet som post-exponeringsprofylax.

Vaccination mot pneumokocker

Barn som av medicinska skäl löper en ökad risk för svår pneumokocksjukdom bör rekommenderas vaccination, oavsett ålder (5). Det innebär att barn som är födda före 2009 (då allmän vaccination av spädbarn införs) 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, eller tillstånd som medför läckage av ryggmärgsvätska, samt barn med läpp-käk-gomspalt. Bedömningen görs av barnets behandlande läkare.

I allmänhet vaccineras barn < 5 år med 7-valent konjugatvaccin och barn från 5 år med 23-valent polysackaridvaccin. Barn som av individuella skäl löper en ökad medicinsk risk kan behöva vaccination med 23-valent vaccin vid 5 år eller senare oavsett om de har vaccinerats med konjugatvaccin tidigare.

Vaccination mot influensa

Barn som har kronisk hjärt- eller lungsjukdom bör vaccineras mot influensa (6). Även barn med andra kroniska sjukdomar, som instabil diabetes, eller med ett infektionsförsvaret som är gravt nedsatt pga sjukdom eller medicinering 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 kan vaccineras från 6 månaders ålder. De som inte tidigare vaccinerats och är < 3 år rekommenderas 2 doser vaccin med minst 1 månads mellanrum. 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 641.

Vaccinationer utanför programmen

För vacciner gäller samma regler som för andra receptbelagda läkemedel. Vaccination utanför de allmänna eller riktade programmen ska ordineras av behandlande läkare efter bedömning av den enskilda patienten (7). Det gäller t ex vaccination mot rotavirus och vattkoppor. 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 TBE (fästingburen hjärninflammation) kan vara aktuellt för barn från och med ca 3 års ålder, ibland redan från 1 års ålder, i områden med en ökad risk för TBE-smitta. Det gäller huvudsakligen inom Upplands och Södermanlands skärgårdar och delar av Mälaren. Smittan finns även på andra ställen, t ex längs ostkusten och kring Vänern och Vättern. Smittskyddsenheten i respektive landsting ger information.

Förutom de vacciner som ingår i allmänna, riktade eller lokala vaccinationsprogram finns ytterligare några vacciner som är avsedda att användas till barn och ungdomar men som under 2008–2009 inte ges i de svenska programmen.

SMI:s Referensgrupp för vaccinfrågor (REFVAC) har beträffande vaccin mot vattkoppor sagt att ny kunskap talar för att införandet av detta vaccin inom ramen för det allmänna barnvaccinationsprogrammet kan övervägas (14).

Beträffande rotavirusvaccin kan idag dessa vaccin enligt REFVAC rekommenderas till barn vars föräldrar är villiga att stå för kostnaden.

Ytterligare diskussion och eventuella beslut om ett införande av dessa båda vacciner i

det allmänna programmet vilar i väntan på en utredning om de nationella vaccinationsprogrammen och deras finansiering som tillsattes hösten 2008.

Vattkoppsvirus (VZV)

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 kring förskola. Inte mindre än 100–200 barn i åldern 0–4 år sjukhusvårdas för vattkoppor varje år. Det är väl känt att även friska barn kan drabbas av komplikationer till vattkoppor, t ex 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.

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

Det som är nyare kunskap är att VZV enligt svenska och finska studier kan reaktiveras även i centrala nervsystemet och i själva verket är 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.

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 frånsett 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 viruset i den vaccinerades omgivning, t ex till immundefekta

personer. Ett fåtal tillfällen har beskrivits 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 zoster medan två studier inte sett en sådan ökning. Samtidigt rapporterar Kanada och Storbritannien en ökning av zoster utan att ha infört vaccinet! Om vaccinet skulle införas i programmet men accepteras av enbart < 80–90% av barnen finns däremot en risk när virus blir ovanliga i samhället att

1. insjuknandet förskjuts till högre ålder med allvarligare sjukdomsbild som följd och
2. den naturliga boostereffekten avtar med risk för fler fall av zoster.

Vattkoppsvirus överförs via luft 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 i barnomsorg, viss sjukvård och andra smittutsatta arbetsplatser.

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. De har båda en mycket god skyddseffekt, 85 respektive 95%, mot sjukhusvård orsakad av rotavirus, och denna effekt kvarstår under två säsonger. Vaccinerna ges oralt i 2 respek-

tive 3 doser med start vid 6 veckors ålder och sista dosen ska vara given före 24–26 veckors ålder. Några allvarliga biverkningar har inte noterats. Virus kan utsöndras i avföringen och någon gång spridas till andra individer men utan att orsaka symtom. Dock bör försiktighet iakttas 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 studier med nuvarande vacciner har dock inte kunna påvisa någon sådan biverkning.

Rotavirusvaccin har införts i USA, Australien och Sydamerika men även i Finland och Belgien. Vaccinet är dyrt och det kan liksom för vacciner mot rotavirus och 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.

Humant papillomvirus (HPV)

Infektion med HPV ger hos de allra flesta inga symtom och läker dessutom oftast ut spontant (90% är fria från just denna virus-typ efter 2 år). Hos några kvinnor blir infektionen kronisk med ökad risk att utvecklas till livmoderhalscancer och en del andra mer ovanliga typer av cancer. HPV-infektion kan också orsaka genitala vårtor (kondylom) hos ca 1/10 av vuxna kvinnor – men även hos män – med ibland uttalade besvär.

HPV-typerna 16 och 18 anges orsaka 60–70% av all livmoderhalscancer. De 2 vacciner som finns idag innehåller ämnen från dessa båda virus typer men ger alltså på intet sätt ett heltäckande skydd mot HPV. Vaccinerna ger ett gott skydd mot infektion med aktuella virus och därmed också mot förstadier till cancer. Det finns av naturliga skäl ännu inga studier som visat på skydd mot cancer, men kvarstående antikroppar är påvisade så långt hittills gjorda vaccin-uppföljningar sträcker sig, vilket är drygt 5 år. Det ena vaccinet innehåller också 2 HPV-typer som kan orsaka kondylom. Tre doser ska ges och helst till den som ännu inte debuterat sexuellt. Ju längre man varit sexuellt aktiv desto större risk att man re-

dan hunnit bli infekterad med en eller flera HPV-typer. Skyddseffekten mot cellförändringar hos t ex en 25-årig individ är därför ytterst tveksam. Alla kvinnor – även yngre kvinnor som vaccineras före sexdebut – måste delta i screeningprogrammets regelbundet återkommande cellprovstagningar då 30–40% av all cervixcancer inte förhindras av HPV-vaccinet.

Lokala reaktioner vid stickstället är tämligen vanligt liksom feber, men några allvarliga biverkningar har ännu inte rapporterats. Ett antal dödsfall har visserligen inträffat bland kvinnor i USA och Europa som fått vaccin (Gardasil) men läkemedelsmyndigheterna bedömer att det inte finns något orsakssamband mellan dödsfallen och vaccination.

Olika uppfattningar om värdet av vaccination av båda könen finns, men om mycket hög vaccinationstäckning bland flickor uppnås är det enligt statistiska modeller inte säkert att vaccination av pojkar i nämnvärd grad skulle förbättra skyddet för flickorna.

Socialstyrelsen har nyligen (november 2008) beslutat att HPV-vaccination av flickor, 10–12 år, ska ingå i det allmänna svenska programmet från 2010. Ändringen träder i kraft med flickor födda från 1999 och innebär 3 doser vaccin i skolans årskurs 5–6. Därmed räknar man med att ett hundratal kvinnor årligen räddas från att dö i livmoderhalscancer. Om skolhälsovården redan under år 2009 vill påbörja vaccination av de aktuella åldersgrupperna finns enligt Socialstyrelsen möjlighet för skolsköterskor att ordinera vaccinet genom en ändring av SOSFS 2000:1. Om ytterligare åldersgrupper erbjuds vaccination inom kommun eller landsting bör det enligt Socialstyrelsen enbart gälla ovaccinerade flickor upp till 18 år. Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket har redan tidigare beslutat att HPV-vaccinerna ska omfattas av läkemedelsförmånen när de ges till flickor i åldrarna 13–17 år.

Allmänna vaccinationsprinciper

Levande och avdödade vacciner

Vaccin mot mässling, påssjuka och röda hund (MPR) i likhet med vaccin mot vattkoppor, rotavirus och tuberkulos (BCG) innehåller levande försvagade smittämnen.

Tillförsel av levande försvagat smittämne innebär att en lindrig infektion uppträder. Det innebär att biverkningar kan komma efter en viss inkubationstid, vilka bäst beskrivs som en försvagad kopia av sjukdomen. Så får t ex en del barn ett lindrigt mässlingsliknande utslag någon vecka efter MPR-vaccinationen. ”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 sårar.

Vaccin mot polio (inaktiverat poliovaccin, IPV) innehåller avdödat poliovirus. Vaccin mot *Haemophilus influenzae* typ b (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 icke-levande smittämne eller bakterieprodukter sker ingen förökning av smittämnet hos den vaccinerade. Oftast innehåller de icke-levande vaccinerna adjuvans, dvs ämnen som stimulerar immunsystemet så att antikroppssvaret förstärks. Biverkningarna 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

Vaccinernas säkerhet är väl kontrollerade, men som andra läkemedel kan de ge upphov till oönskade 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 med vaccinationen. Misstanken att MPR-vaccin skulle kunna utlösa autism har efter omfattande undersökningar i flera olika länder (den största i Danmark (8)), visats vara felaktig. I USA har det länge pågått en

Biverkningar

Levande försvagade vacciner (t ex MPR-vaccin)

- Lokala reaktioner som rodnad och kortvarig smärta på injektionsstället är mycket vanliga (> 10%).
- Allmänna reaktioner liknar sjukdomssymptomen. 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, feber $\geq 38,0^{\circ}\text{C}$ är vanliga (1–10%).
- Kollaps eller chockliknande tillstånd (hypotonisk hyporesponsiv episod; HHE) afebrila kramper och anafylaktiska reaktioner är mycket sällsynta (färre än 1 av 10 000).

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 svenska barnvaccinationsprogrammet tiomersal som konserveringsmedel.

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.

Kombinationsvacciner, som innehåller en fastställd och försäljningsgodkänd kombination av flera vacciner, räknas som ett vac-

cin. Det gör att t ex en dos MPR-vaccin kan ges tillsammans med icke-levande vacciner, medan man däremot bör tänka efter innan man ger en dos MPR-vaccin samtidigt med andra levande vacciner. Information för respektive produkt finns under rubriken interaktioner i Fass.

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 tid. Tuberkulintest kan göras före eller samtidigt med MPR- eller vattkoppsvaccination, men om MPR- eller vattkoppsvaccin är givet bör man vänta minst 6 veckor.

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.

Gammaglobulin innehåller antikroppar som kan neutralisera levande vaccin. Därför bör intervallet mellan gammaglobulin och efterföljande MPR- eller vattkoppsvaccination helst vara 3 månader. Vaccin mot hepatit A är inte ett levande vaccin, och MPR-vaccin kan alltså ges helt oberoende av vaccination mot hepatit A.

Åldersgränser

Kombinationsvacciner som är avsedda för grundvaccinering av barn kan användas både för grundvaccinering, och även för booster, till och med 12 års ålder. Anledningen är att det för tonåringar saknas dokumentation för kombinationsvacciner som innehåller sk fulldosvaccin mot difteri-stelkramp-kikhosta, vilket i sin tur beror på att risken för större lokalreaktioner anses öka med åldern. Från 13 års ålder bör grundvaccinering därför ges med separata vacciner, dvs vacciner som också kan användas till vuxna. Booster mot difteri-stelkramp-

kikhosta ges till tonåringar och vuxna med vacciner som innehåller reducerad antigenmängd (se Tabell 2 och 3, s 642).

Vaccin mot enbart kikhosta finns inte. Det gör att tonåringar inte kan erbjudas grundvaccination mot kikhosta, och att barn upp till 12 år kan vaccineras endast om de också behöver vaccin mot difteri och stelkramp.

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 i allmänhet användas till 5 års ålder, därefter bör 23-valent polysackaridvaccin övervägas.

Influenzavaccin ges i 2 doser till barn som inte tidigare vaccinerats om de är < 3 år, och från 3 år ges, liksom till vuxna, 1 dos/säsongs.

MPR-vaccin, poliovaccin (IPV, inaktiverat poliovaccin) och BCG-vaccin till tidigare ovaccinerade 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
- anafylaktisk reaktion vid tidigare vaccination är kontraindicerande
- det är olämpligt att vaccinera vid pågående akut infektion
- 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 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.

För de vaccin som för närvarande ingår i de svenska vaccinationsprogrammen inträffar anafylaktiska reaktioner utomordentligt sällan. Uttalat allergiska barn, som tidigare reagerat med sådana tillbud, bör remitteras till en allergikunnig läkare för bedömning och eventuell vaccination. Det gäller oberoende av vad barnet reagerat på. Detsamma gäller barn som i något sammanhang haft så svår reaktion att adrenalin behövt ges i samband med injektioner, utan att specifik allergi kunnat påvisas mot någon komponent i det som injicerats (vaccin, lokalanestetika, röntgenkontrastmedel) (9).

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 influenzavaccin, vaccin mot TBE och gula febern. Barn som tidigare fått en svår allmänreaktion efter kontakt med spårmängder ägg (i föda eller vid annan kontakt, t ex inandning) bör remitteras för bedömning av barnallergolog eller motsvarande.

Kompletterande vaccinationer

För kompletterande vaccinationer utanför det ordinarie programmet behövs individuell ordination. Att utforma individuella program för asylsökande och flyktingbarn 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 EU-projektet EUVAC.NETs webbsida (10). Information för alla världens länder finns på WHO:s webbsida (11), 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 huruvida ett enskilt barn fått sina vaccinationer.

Tabell 2. Barnvacciner som är tillgängliga (försäljningsgodkända vacciner som marknadsförs) (december 2008)

Läkemedelsnamn	Vaccin ^a
diTeBooster	dT
Infanrix	DTP
Boostrix	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	IPV
Act-Hib	Hib
Engerix-B, HBVAXPRO	Hep B
Prevenar	Pn7
Pneumovax	Pn23
BCG-vaccin SSI	Tbc
Fluarix, Vaxigrip, Viroflu, Vaccin mot influensa SBL	Influensa
Cervarix	HPV
Gardasil	HPV
Rotarix	Rotavirus
Varilrix	Vattkoppor

a. D = difteri, fulldos, d = difteri, reducerad antigenmängd, T = tetanus (stelkramp), P = pertussis (kikhosta), fulldos, p = pertussis, reducerad antigenmängd, IPV = inaktiverat (avdödat) poliovaccin, Hib = Haemophilus influenzae typ b, Hep B = hepatit B, HPV = humana papillomvirus, M = mässling, P = påssjuka, R = röda hund, Pn7 = pneumokockvaccin med 7 pneumokocktyper, Pn23 = pneumokockvaccin med 23 pneumokocktyper.

Bedömning av ett barns tidigare vaccinationer

I första hand bör skriftlig dokumentation efterfrågas. Den är inte alltid tillförlitlig. För kinesiska adoptivbarn har både 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 överväga att – innan vaccination påbörjas – kontrollera antikroppar mot difteri- och stelkramp, samt för riskbarn också mot hepatit B. Kontroll av antikroppar mot kikhosta är meningslöst efter-

Tabell 3. Barnvacciner som är tillgängliga via beredskapslicens, licens för speciella grupper av barn och inte tillgängliga (försäljningsgodkända men inte marknadsförda) på läkemedelsmarknaden (december 2008)

Läkemedelsnamn	Vaccin ^a
Tillgängliga vacciner via beredskapslicens^b	
Difterivaccin SSI 30 enheter/dos (25 Lf/dos) Obs! En dos = 0,5 ml	D
Difterivaccin SSI 2 enheter/dos (6,25 Lf/dos) Obs! En dos = 0,5 ml	d
Tetanusvaccin SSI Obs! En dos = 1 ml	T
Rudivax (Sanofi Pasteur MSD)	R
Licens för speciella grupper av barn^c	
Covaxis (Sanofi Pasteur MSD)	dTp
Ej marknadsförda men godkända vacciner	
DiTeKiPol	DTP-IPV
Vaccin mot polio	IPV
M-M-R II	MPR
Fendrix	Hep B
Pneumo 23	Pn23
RotaTaq	Rotavirus

a. Förkortningar, se fotnot a Tabell 2.

b. Individuell licens behöver inte sökas för vacciner tillgängliga via beredskapslicens. Dessa kan f n (december-08) beställas direkt från leverantören Crucell SBL Vaccin eller skrivas ut på recept varvid apoteket beställer hos läkemedelsdistributör.

c. Licensen för Covaxis gäller endast vissa grupper av barn födda 1992–1994 som deltagit i kikhostevaccinprövning.

som monovalent vaccin inte finns. Att ”för säkerhets skull” räkna ett barn som ovcinerat mot difteri-stelkramp och börja om är olämpligt, eftersom risken för lokala reaktioner ökar med antalet doser. Man kan inte heller ge en dos ”på försök” och se om det blir en stor lokal reaktion eller inte, eftersom det inte finns någon säker korrelation i det enskilda fallet mellan lokal reaktion och skydd. Dessutom kan en eventuell reaktion komma från andra delar i kombinationsvaccinet än just difteri-stelkramp. När det gäller hepatit B är det ett eventuellt pågående bärarskap som motiverar till kontroll.

Barnvacciner som innehåller vaccin mot difteri-stelkramp-kikhosta kan användas till ca 12 års ålder. Från ca 13 års ålder används separata vacciner mot difteri- och stelkramp för grundvaccinering (vacciner tillgängliga via beredskapslicens se Tabell 3) och för booster används kombinationsvaccin mot difteri-stelkramp-kikhosta (dTp) med reducerad antigenmängd (se Tabell 2 och Tabell 3). Det går bra att använda boostervaccin mot kikhosta även om skoleleven inte tidigare är kikhostevaccinerad. De flesta o vaccinerade skolelever har haft kikhosta men skyddet efter genomgången sjukdom är inte livslångt utan klingar av efter 10–20 år.

Kontroll av antikroppar mot poliovirus typ 1, 2 och 3 är önskvärd om vaccinationsstatus inte är känt, men kan hoppas över om barnet saknar immunitet mot difteri-stelkramp. Anledningen är att man i dessa fall kan välja att använda kombinationsvaccin som innehåller både difteri-stelkramp-kikhosta och IPV, vilket inte innebär extra besök eller extra stick och heller ingen ökad risk för biverkningar. Om barnet har dokumenterade vaccinationer mot difteri-stelkramp men ökad polioimmunitet, bör man kontrollera antikroppar mot poliovirus i första hand innan man börjar vaccinera med IPV, som kan innebära 4 vaccinationsbesök. Barn som i sitt tidigare hemland är fullvaccinerade med oralt poliovaccin (OPV) brukar i Sverige erbjudas en booster med IPV oavsett ålder.

Det är oftast meningslöst att kontrollera titrar mot mässling-påssjuka-röda hund hos barn som kommer från länder utanför västvärlden, eftersom de på sin höjd kan ha fått en dos mässlingsvaccin eller en dos mässlings- och rubellavaccin. Alla barn bör erhålla 2 doser MPR-vaccin varav den första tidigast vid 12 månaders ålder. Två doser MPR-vaccin ska alltså ges om enbart mässlingsvaccin givits tidigare, eller om en dos MPR-vaccin givits 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 om enskilda vacciner, vaccinationsprogram och föräldrainformation

Tabell 2 och 3 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 (SPC, Summary of Product Characteristics) som finns tillgängliga på Läkemiddelsverkets webbsida (12). För vacciner givna i andra länder och med för oss ofta okända produktamn rekommenderas information via den europeiska läkemiddelsmyndigheten EMEAs webbsida (13). Frågor och svar om vacciner i det allmänna svenska vaccinationsprogrammet finns på Smittskyddsinstitutets hemsida (14). Föräldrainformation om det allmänna vaccinationsprogrammet samt vaccination mot hepatit B och tuberkulos finns på olika språk på Socialstyrelsens webbsida (15). En reviderad upplaga av Socialstyrelsens bok ”Vaccination av barn”, är nyligen publicerad (16). Boken utgör en kunskapsöversikt avsedd för personal inom barn- och skolhälsovården, men kan även läsas av föräldrar.

Praktiska råd *Desinficera?*

Inom barn- och skolhälsovården 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 lokalanestetikum såsom Emla (lidokain, prilokain) kan användas till mycket stickrädda barn, dock ej före BCG-vaccination. Anestesiin 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?

På 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-vaccinet ges subkutant i armen.

Referenser

- Socialstyrelsens föreskrifter SOSFS 2008:7 (M) om ändring i föreskrifterna (SOSFS 2006:22) om vaccination av barn.
- Socialstyrelsens föreskrifter SOSFS 2008:31 (M) om ändring i föreskrifterna (SOSFS 2006:22) om vaccination av barn.
- Socialstyrelsens rekommendationer för preventiva insatser mot tuberkulos. Artikelnummer 2007-130-1, publicerat Januari 2007, www.socialstyrelsen.se
- 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
- Socialstyrelsens allmänna råd om vaccination mot pneumokocker. SOSFS 1994:26 (M).
- Socialstyrelsens allmänna råd om vaccination mot influensa. SOSFS 1997:21 (M).
- 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.
- 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.
- Vaccination av allergiska barn – bakgrundsdocumentation. Info från Läkemedelsverket 3:2001, sid 25–7.
- Europeiska vaccinationsprogram enligt EU-projektet EUVAC.NET, <http://euvac.net/graphics/euvac/vaccination/vaccination.html>
- Vaccinationsprogram i världens länder enligt WHOs webbsida, www.who.int/immunization_monitoring/en/globalsummary/countryprofileselect.cfm
- Produktinformation om enskilt läkemedel, Läkemedelsverkets webbsida, www.lakemedelsverket.se (sök på produktnamnet)
- Produktinformation via europeiska läkemedelsmyndighetens webbsida (European Medicines Agency, EMEA) www.Emea.europa.eu (sök på produktnamnet)
- Vanliga frågor och svar om vacciner på Smittskyddsinstitutets webbsida, www.smittskyddsinstitutet.se
- Samlad information om vacciner på Socialstyrelsens webbsida, www.socialstyrelsen.se/Amnesord/smittskydd/specnavigation/Omraden/Vaccinationer/
- Vaccination av barn. Det svenska vaccinationsprogrammet. En kunskapsöversikt för hälsovårdspersonal. Artikelnummer 2008-126-9, publicerad december 2008.
- Hedin G. Desinfektion av hud och slemhinnor. Ur: Att förebygga vårdrelaterade infektioner; Ett kunskapsunderlag, Socialstyrelsen 2006; 330–67. Artikelnummer 2006-123-12, publicerat 2006, www.socialstyrelsen.se
- Ipp M et al. Vaccine-related pain: randomised controlled trial of two injection techniques. *Arch Dis Child*. 2007;92:1105–8.
- Ipp M et al. 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.