

Rose-Marie Carlsson, med dr, tf biträdande smittskyddsläkare, Göteborg; överläkare, Smittskyddsinstitutet, Stockholm rose-marie.carlsson@smi.ki.se

Leif Ekholm, barnhälsovårdsöverläkare, Örebro läns landsting leif.ekholm@orebroll.se

Leif Gothefors, professor i pediatrik, Umeå leif.gothefors@vll.se

Marta Granström, professor i klinisk mikrobiologi, Karolinska institutet och Karolinska Universitetssjukhuset, Solna marta.granstrom@labmed.ki.se

Ingrid Trolin, specialistläkare, Läkemiddelsverket, Uppsala ingrid.trolin@mpa.se

Anders Tegnell, sakkunnig läkare, smittskyddsenheten, Socialstyrelsen, Stockholm anders.tegnell@sos.se

Dags att ge förnyelsedos mot kikhosta till 10-åringarna

II Kikhosta drabbade förr i stort sett alla förskolebarn och var en av de sjukdomar som gav de mest besvärliga sociala konsekvenserna. Det var då allmänt känt att kikhosta är en mycket smittsam och långdragen luftvägsinfektion, som kan ge allvarliga följder, särskilt i de lägsta åldrarna.

Vaccin har funnits tillgängligt sedan 1950-talet och ingår idag i vaccinationsprogram världen över [1].

Epidemiologi

I Sverige gjordes ett 17 år långt uppehåll med kikhostevaccination från 1979 till 1995. Under denna period blev kikhosta ånyo en realitet för de flesta småbarnsföräldrar och för sjukvården. År 1985 beräknades incidensen för barn i åldrarna 1–6 år till 3 200/100 000. Totalt diagnostiserades under 1980–1985 drygt 36 000 fall med odling eller serologi, varav 11 procent hos spädbarn och 69 procent hos barn 1–6 år [2]. För att minska riskerna för de minsta barnen rekommenderades spädbarnsfamiljer att undvika kontakt med individer med kikhosta, och vid accidentell exponering förskrevs erytromycin till barn under 1 år [3].

Efter stora vaccinprovningar [4–6] godkändes 1996 nya sk acellulära kikhostevacciner, och kikhostevaccination kunde återinföras i det allmänna vaccinationsprogrammet [7]. Det innebär att dessa vacciner infördes i en endemisk situation. Antalet odlingsverifierade fall per månad uppvisade före 1996 toppar var tredje vinter och dessutom en mindre topp 1999–2000.

Därefter har förekomsten varit lägre under 2001–2003 (Figur 1).

De flesta västlänningar har idag övergått från helcellsvacciner till acellulära vacciner, vilket till skillnad från situationen i Sverige innebär att de nya vaccinerna där införts i ett icke-endemiskt läge. Vår unika situation är en av anledningarna till en i Sverige pågående långtidsuppföljning av laboratorieverifierad kikhosta bland de årskullar som vaccineras enligt det svenska programmet [8, 9].

Denna uppföljning visar att sjukdomen har minskat radikalt sedan 1996. År 1994 rapporterades 150 fall/100 000 invånare, en siffra som de senaste åren har sjunkit till ett tiotal fall per 100 000 invånare [9]. Totalt sett är förekomsten nu lika låg som på 1960-talet, när ett fungerande vaccin av hel-

Sammanfattat



Kikhostan, en mycket smittsam och långdragen luftvägsinfektion som kan ge allvarliga följder, särskilt i de lägsta åldrarna, har inte eliminerats trots att antalet fall har minskat radikalt i alla länder med väl fungerande vaccinationsprogram.

I det svenska barnvaccinationsprogrammet ingår idag vaccination mot kikhosta vid 3, 5 och 12 månaders ålder. Från och med läsåret 2005/2006 bör den vaccination som idag ges mot difteri och stelkramp till 10-åringar innehålla också kikhostevaccin.

Se även föregående artikel samt »Medicinsk kommentar« i detta nummer.

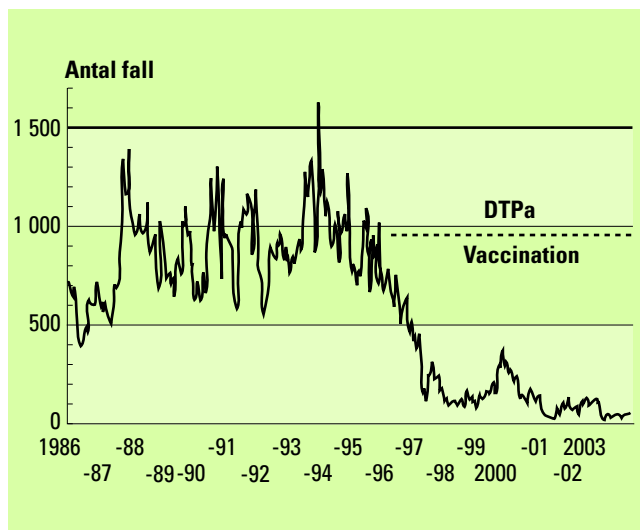
cellstyp användes, och även nu inträffar flertalet fall hos äldre barn och vuxna.

Ingen minskning bland de minsta spädbarnen

Kikhostan bland spädbarn har tyvärr inte minskat i samma omfattning. Under de senaste åren har drygt 200 fall per 100 000 rapporterats bland barn under 1 år, vilket ska jämföras med ca 600–800 fall per 100 000 i samma åldersgrupp under 1994–1995.

Figur 2 visar antalet fall bland 0–11 månader gamla barn före och efter 1996. De allra flesta spädbarn med kikhosta är ovaccinerade eller har fått endast en dos [9].

Det visar sig att barn mellan 3 och 5 månader som fått den första vaccinationen löper en halverad risk för att bli sjukhusvårdade på grund av kikhosta jämfört med yngre ovaccinerade barn, dvs barn under 3 månaders ålder (relativ risk 0,51; konfidensintervall 0,36–0,70) [9]. Enbart ålderskillnaden kan knappast förklara denna minskade



Figur 1. Incidens av kikhosta före och efter återintroduktion av kikhostevaccination 1996. Odlingsverifierad kikhosta i Sverige per månad från januari 1986 till december 2003. DTPa = DTP med acellulärt kikhostevaccin.

risk. Även om första dosen inte skyddar mot insjuknande är det således troligt att den ger ett visst skydd mot allvarlig sjukdom.

Efter det att kikhostevaccination återinfördes har i genomsnitt ett dödsfall per år i kikhosta inträffat bland spädbarn. Denna siffra är högre än under åren utan vaccination och kan bero på att vaccinationen felaktigt invaggat många i tron att behovet av skydd för de minsta barnen försvunnit. Av de sju spädbarn som avlidit i kikhosta sedan 1996 var alla ovaccinerade, två trots en ålder på 4 respektive 5 månader. Tre av barnen var för tidigt födda, ett var fullgånget, medan uppgift saknas för de tre övriga.

Sammanfattningsvis har återinförandet av kikhostevaccination medfört en önskad minskning av kikhosta bland förskolebarn. Uppenbart är dock att kikhostebakterien fortsätter att cirkulera, vilket belyses av incidensen bland ovaccinerade

spädbarn. Antalet dödsfall i kikhosta förefaller snarast ha ökat i denna åldersgrupp. En totalt sett låg morbiditet i befolkningen förefaller därmed paradoxalt nog ha bidragit till att de minsta barnen kan löpa en större risk än tidigare. Detta kan till stor del bero på att smittkällan nu utgörs av äldre barn och vuxna med ofta atypiska symtom vilka leder varken till misstanke om sjukdomen eller till dess diagnos [10].

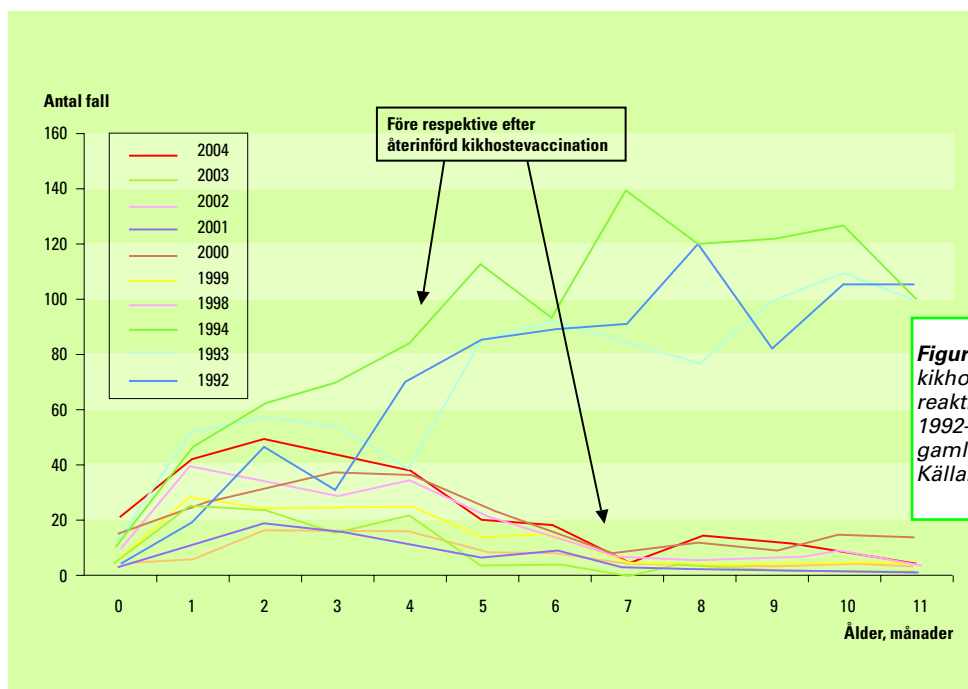
Strategier för kontroll av kikhosta

Allmänna vaccinationsprogram har som målsättning att kontrollera de sjukdomar vi vaccinerar emot, och när så är möjligt eliminera dem från landet. Kontroll av en sjukdom innebär såväl primär- som sekundärprevention. Med primärprevention menas åtgärder som förhindrar insjuknande, medan sekundärprevention dels minskar komplikationsrisken hos den som ändå insjuknar, dels minskar risken för fortsatt smittspridning till andra [11].

De acellulära kikhostevaccinerna fungerar enligt båda principerna. De inducerar hos de allra flesta ett skydd mot sjukdomen. I de omfattande studier som föregick införandet av dessa vacciner påvisades under uppföljningstiden ca 80 procents minskning av klassisk kikhosta hos vaccinerade barn jämfört med hos ovaccinerade [4-6]. De som insjuknar trots vaccination får oftast en lindrigare sjukdomsbild [12]. Vaccinationerna minskar också risken för vidare smittspridning [13, 14].

»Herd immunity«

Med »herd immunity« menas det indirekta skydd som uppstår även för de ovaccinerade när en tillräckligt stor andel av befolkningen är immun [15]. Vad som är tillräckligt stor andel beror på hur smittsam sjukdomen är, hur länge varje sjukling är smittsam och på kontaktmönstret i populationen. För de mest smittsamma sjukdomarna, till vilka kikhosta och mässling räknas, krävs en immunitetsnivå på över 88–90 procent. För att uppnå detta behövs inte bara hög vaccinationstäckning utan också vacciner med hög skyddseffekt. I motsats till vad som gäller för mässling och mässlingsvaccin klingar immuniteten efter genomgången kikhosta och kikhostevaccination ganska snabbt av. Det är därför svårt att säkerställa en god in-



Figur 2. Antal fall av laboratorieverifierad kikhosta (odling eller polymerkedjereaktionsteknik (PCR) bland spädbarn år 1992–2004. Åldern är beräknad efter hur gamla barnen var när provet togs. Källa: Smittskyddsinstitutet.

II Fakta

Arbete pågår om när förnyelsedoser bör ges

Socialstyrelsens expertgrupp för barnvaccinationsprogrammet hade sitt första möte under vintern 2004/2005 och har som uppdrag att arbeta fram ett huvudförslag samt alternativa lösningar som kan tjäna som beslutsunderlag för ändringar av schemat för förnyelsedoser i barnvaccinationsprogrammet. Arbetet beräknas ta ungefär ett år. Som underlag använder gruppen bl a den information som erhållits från Smittskyddsinstitutet.

Deltagare: Rose-Marie Carlsson, Leif Ekholm, Leif Gothefors, Marta Granström, Ingrid Trolin, Anders Tegnell.

direkt skyddseffekt mot kikhosta enbart med vaccination i späd ålder [16].

Kompletterande strategier

Slutsatsen blir att kompletterande åtgärder är angelägna. En sådan allmän strategi är införande av förnyelsedoser mot kikhosta, t ex före eller i skolåldern, eventuellt även senare i livet. Riktade strategier för att ytterligare minska risken för kikhosta bland spädbarn bör vara en fortsatt strikt tillämpning av riktlinjerna för postexponeringsprofylax till spädbarn [3]. Dessutom bör till spädbarnfamiljer övervägas smittreducerande behandling av vuxna och barn över 1 år om någon familjemedlem insjuknar i kikhosta [17, 18]. Ytterligare strategier som övervägs internationellt är en förbättring av det enskilda barnets vaccinationsskydd genom tillägg av en första dos kikhostevaccin redan på BB, eller en sk kokongstrategi med vaccination av familj och vårdpersonal kring ett väntat barn.

I en strategi för bättre utformad kontroll av kikhosta ingår också fortsatt epidemiologisk uppföljning. Vi behöver bättre kunskap om sambandet mellan diagnostiserad kikhosta och den underliggande infektionsincidensen [19]. Sådana data kan sedan användas för matematisk modellering av effekten av olika åldersstrategier.

Hur länge varar vaccinationsskyddet?

Koncentrationen av antikroppar mot Bordetella pertussis sjunker successivt såväl efter sjukdom som efter vaccination. Med hjälp av antikropps-koncentrationen i blodprov kan en matematisk beräkning göras för avklingande av antikroppar mot pertussistoxin (PT). Två faser kan identifieras: först en fas där koncentrationerna faller snabbt, därefter en fas med långsamt fortsatt avklingande. Man har med hjälp av matematiska funktioner beräknat den tidpunkt när 50 procent av barnen helt saknar mätbara antikroppar mot PT. Den infaller ca 65 månader efter tredje dosen, dvs när barnen är ca 6–7 år [20].

Ett problem med mätningar av kikhosteantikroppar är avsaknaden av konsensus om vilka antikroppar/hur höga koncentrationer som kan räknas som serologiskt korrelerat till skydd [21]. Det innebär att antikropps-mätningar och matematisk modellering av dessa resultat behöver kompletteras med klinisk långtidsuppföljning och med motsvarande modellering baserad på kliniska data. Resultaten av ovanstående matematiska modell verkar dock korrelera ganska väl med den pågående svenska kliniska långtidsuppföljningen. Denna har visat en dramatisk reduktion av kikhosta i förskoleåldrar; prevalensen tycks nu ligga högst bland barn i tidig skolålder [9].

När bör förnyelsedoser ges?

Lämpligen bör förnyelsedoser ges strax före åldrar där epidemiologisk övervakning visar hög förekomst av kikhosta, och

där det ter sig optimalt även med hänsyn tagen till andra vaccinationer i programmet.

Socialstyrelsen har i år initierat en revidering av det svenska vaccinationsprogrammet, inkluderande tidpunkt för förnyelsedoser mot kikhosta (se Faktaruta). Förekomsten av rapporterad kikhosta, samt data från den senaste nationella seroimmunitetsundersökningen 1997 [22], talar snarast för förnyelsevaccination mot difteri, stelkramp och kikhosta vid eller strax före skolstarten [23]. Utan att föregripa utredningens arbete med den slutliga utformningen av det nya vaccinationsprogrammet, vilket kan ta ytterligare någon tid, föreslås att en förnyelsedos mot kikhosta införs i skolan men inom ramen för det nuvarande vaccinationsprogrammet.

I det svenska vaccinationsprogrammet ingår idag (enligt SOSFS 1996:1) kikhostevaccination vid 3, 5 och 12 månaders ålder, med tillägget att det i framtiden kan bli aktuellt att komplettera den fjärde vaccinationen till 10-åringar (idag endast vaccin mot difteri och stelkramp) med kikhostevaccin. Då ett sådant tillägg har visat sig nödvändigt, och för att inte förlora möjligheten att förstärka skyddet för de barn som grundvaccinerats enligt 1996 års program, rekommenderas därför redan läsåret 2005/1906 kikhostevaccination som komplement till vaccinationen mot difteri–stelkramp i skolans årskurs 4 vid 10 års ålder.

Inom EU har idag 20 av 25 medlemsländer infört förnyelsevaccination mot kikhosta. De flesta ger påfyllningsdos till barn vid 4–7 års ålder, medan Frankrike och Tyskland ger denna vid 10–12 år. De fem EU-länder som ännu inte infört förnyelsedoser mot kikhosta är de tre baltiska länderna, Slovenien och Sverige. Inom Norden har Finland, Danmark och Island infört förnyelsedoser mot kikhosta för barn vid 4–5 års ålder, och Norge planerar införa kikhostebooster i skolan år 2006. I Finland och Island ges dessutom förnyelsedoser vid 14–15 års ålder [24].

Kompletterande strategier med selektiv vaccination finns eller övervägs på några håll. I studieform har man i Italien givit en dos monovalent kikhostevaccin vid 1 månads ålder, följt av ordinarie kombinationsvaccin vid 3, 5 och 11 månaders ålder. Antikropps-svaren efter en första dos vid 1 månads ålder var jämförbara med dem som uppnåddes efter en första dos vid 3 månaders ålder [25]. I Frankrike rekommenderas sedan 2004 kikhostevaccination till familjen kring ett nyfött barn samt till vårdpersonal som har kontakt med spädbarn. Även alla vuxna som planerar att bli föräldrar inom några år rekommenderas vaccination, i samtliga fall förutsatt att personen inte är kikhostevaccinerad de senaste tio åren [26].

Aktuella vacciner

Utvecklingen inom vaccinområdet har gått från nationell tillverkning till att en handfull stora tillverkare tillgodoser behovet i stora delar av världen. Det blir därmed svårare för ett enskilt land att påverka utbudet av vacciner. De kombinationsvacciner som idag finns tillgängliga för vaccinering mot difteri, stelkramp och kikhosta har varierande antigenhalt, särskilt när det gäller difteri och kikhosta.

Man brukar använda versaler som förkortning för vacciner med högre antigenmängd, sk fulldosvaccin, och gemena för vacciner med lägre antigenmängd. Trivalenta fulldosvacciner mot difteri, stelkramp (tetanus) och kikhosta (DTP) är avsedda för grundimmunisering och tidig förnyelsedos till barn, medan motsvarande vacciner med lägre antigenkoncentrationer (dTp eller dtp) marknadsförs som förnyelsevaccin för tonåringar och vuxna. I Europa används vanligen DTP-vaccin före och i början av skolåren, medan exempelvis dTp används till tonåringar och vuxna.

Ett flertal av de i Sverige idag godkända barnvaccinerna är möjliga att använda som fjärde vaccination mot difteri–stel-

Tabell I. Lista över samtliga hittills (maj 2005) i Sverige godkända tri- eller tetravalenta¹ vacciner innehållande acellulärt kikhostevaccin. Tre av dessa är idag marknadsförda, ett har aldrig marknadsförts i Sverige och två har tidigare saluförts men är ej längre tillgängliga.

Typ av vaccin	Namn/tillverkare	Innehåll/dos				Godkänt/avregistrerat
		Kikhostevaccin ¹	Vaccin mot difteri–stelkramp	Poliovaccin		
Trivalent fulldos, DTP	<i>Di-Te-Kik</i> Statens Serum Institut	<i>Enkomponentvaccin</i> pertussistoxoid 40 µg	difteritoxoid ≥30 IE tetanustoxoid ≥40 IE	–	Godkänt 960207, marknadsförs f n ej i Sverige	
	<i>Infanrix</i> GlaxoSmithKline	<i>Trekomponentvaccin</i> pertussistoxoid 25 µg filamentöst hemagglutinin 25 µg pertaktin 8 µg	difteritoxoid ≥30 IE tetanustoxoid ≥40 IE	–	Godkänt 960111	
	<i>Acellulärt pertussisvaccin kombinerat med difteri- och tetanustoxoid</i> Sanofi Pasteur MSD	<i>Femkomponentvaccin</i> pertussistoxoid 10 µg filamentöst hemagglutinin 5 µg pertaktin 3 µg agglutinogener (2+3) 5 µg	difteritoxoid ≥30 IE tetanustoxoid ≥40 IE			Godkänt 960111, marknadsförs f n ej i Europa
Tetravalent fulldos, DTP–IPV	<i>DiTeKiPol</i> Statens Serum Institut	<i>Enkomponentvaccin</i> pertussistoxoid 40 µg	difteritoxoid ≥30 IE tetanustoxoid ≥40 IE	Inaktiverat poliovirus typ 1 (Brunhilde) +2 (MEF-1) +3 (Saukett) 40+8+32 enheter D-antigen/virustyp	Godkänt 980828 marknadsförs f n ej i Sverige	
	<i>Tetravac</i> Sanofi Pasteur MSD	<i>Tvåkomponentvaccin</i> pertussistoxoid 25 µg filamentöst hemagglutinin 25 µg	difteritoxoid ≥30 IE tetanustoxoid ≥40 IE	Inaktiverat poliovirus typ 1 (Mahoney) +2 (MEF-1) +3 (Saukett), 40+8+32 enheter D-antigen/virustyp	Godkänt 980130	
Reducerad antigenmängd, dTp–IPV	<i>Boostrix Polio</i> GlaxoSmithKline	<i>Trekomponentvaccin</i> pertussistoxoid 8 µg filamentöst hemagglutinin 8 µg pertaktin 2,5 µg	difteritoxoid ≥2 IE tetanustoxoid ≥20 IE	Inaktiverat poliovirus typ 1 (Mahoney) +2 (MEF-1) +3 (Saukett), 40+8+32 enheter D-antigen/virustyp	Godkänt 041022	

¹Valens anger antalet vacciner i kombinationen, komponent = del av vaccin.

kramp–kikhosta vid 10 års ålder (Tabell I). Det är expertgruppens mening att man som fjärde vaccination mot kikhosta i första hand bör använda vacciner med högre antigenhalt, eftersom det svenska vaccinationsprogrammet omfattar endast tre doser i den tidiga grundimmuniseringen. Detta innebär att trivalent DTP-vaccin eller tetravalent vaccin, som utöver DTP också innehåller inaktiverat poliovaccin (IPV), kan användas. De barn som nu vaccineras i skolan har visserligen redan fått en förnyelsedos mot polio vid 5–6 års ålder, men ytterligare en poliodos utgör ingen risk för ökade biverkningar.

Det är heller ingen nackdel att erbjuda en dos kikhostevaccin till barn som inte fått sina tre tidigare vaccinationer mot kikhosta under spädbarnsåret. Vissa av dessa barn kan ha haft odiagnostiserad kikhosta och får då en förnyelsedos. För de tidigare helt oimmuniserade barnen kan man inte påräkna ett säkert skydd mot kikhosta, men det finns dokumentation som tyder på att en fulldosvaccination i den här åldern kan ge ett immunologiskt minne [27]. Det gör att man i skolans årskurs 4 kan välja att erbjuda en dos av tri- eller tetravalent vaccin (vaccin mot difteri–stelkramp–kikhosta, alternativt mot difteri–stelkramp–kikhosta–polio), oavsett om barnen tidigare fått kikhostevaccin eller ej.

Erfarenhet från studier

De acellulära vaccinerna är relativt nya, och det finns ännu inga studier av effekten av förnyelsedoser vid 10 års ålder hos barn som fått acellulära kikhostevacciner under spädbarnsåret. Däremot finns studier där 4–6-åringar förnyelsevaccinerats.

I en stor italiensk studie förnyelsevaccinerades 3 522 barn vid 4–6 års ålder antingen med DTP från GlaxoSmithKline (GSK) eller Chiron Biocine, eller med enbart DT. Lokala vaccinreaktioner (rodnad, svullnad, ömhet) var vanliga och sågs i högre frekvens hos barn som DTP-vaccinerats än hos barn som erhöll enbart DT, men det gällde inte stora lokalreaktio-

ner (>5 cm). Inte heller noterades någon skillnad avseende förekomst av feber. Bra förnyelsesvar påvisades hos de 558 barn där prov togs före och efter vaccinationen [28].

Svensk erfarenhet av förnyelsevaccination med vaccin från GSK finns i en nyligen publicerad studie, där 416 italienska och svenska barn i åldrar mellan 4 och 6 år gavs DTP och IPV separat eller kombinerat (DTP–IPV). Inga signifikanta skillnader i antikrops svar eller reaktionsbenägenhet noterades. Förekomsten av större lokalreaktioner var 13–17 procent. Sammanfattningsvis bedömdes båda alternativen kunna användas som fjärde vaccination vid 4–6 års ålder [29].

I en fransk studie gavs DTP–IPV från Sanofi Pasteur MSD som förnyelsedos till 234 barn 4–6 år. Bra svar erhöles och vaccinet tolererades väl [30]. Antikropskoncentrationerna före förnyelsedosen stämmer väl överens med dem i en svensk långtidsuppföljning gjord vid motsvarande ålder [31], trots ett något annorlunda schema för vaccination under spädbarnsåret. Detta gör att man hos svenska barn kan räkna med motsvarande svar efter en förnyelsedos.

Sammanfattningsvis kan man efter förnyelsevaccination i skolan mot difteri–stelkramp–kikhosta förvänta sig ett bra svar och en något ökad förekomst av lokala vaccinreaktioner >5 cm. Det innebär att det är vanligt med lokala vaccinreaktioner (rodnad, svullnad eller ömhet vid injektionsstället) under något eller några dygn. Någon gång är reaktionen så uttalad att eleven undviker att använda armen, men annars brukar lokalreaktioner i allmänhet tolereras väl. Lätt till måttlig feber kan förekomma. Hög feber är sällsynt, likaså andra reaktioner.

Sammanfattning

Med återinförandet 1996 av kikhostevaccination i Sverige har vi uppnått det huvudsakliga målet, dvs en kraftig minskning både av kikhosta bland förskolebarn och av det totala antalet sjukdomsfall (idag mindre än en tiondel av dem som sågs för

tio år sedan). Situationen är emellertid ännu inte tillfredsställande för de yngsta spädbarnen, vilket troligen avspeglar en avsevärd reservoar av i och för sig lindrig kikhosteinfektion bland skolbarn och vuxna. För att kontrollera kikhostan bör därför vaccinationsstrategierna innefatta återkommande vaccinering [32, 33].

Socialstyrelsens expertgrupp (se Faktaruta) har föreslagit att redan nu, inom ramen för det nuvarande vaccinationsprogrammet, rekommendera kombinationsvaccin mot difteri–stelkramp–kikhosta i stället för vaccin mot enbart difteri–stelkramp i årskurs 4. Det innebär tillägg av förnyelsedos mot kikhosta till den första kullen barn där en majoritet (59,3 procent av barn födda 1995) vaccinerats enligt nuvarande program. Motsvarande siffra för barn födda från och med 1996 är över 98 procent [34]. Att införa förnyelsedos mot kikhosta läsåret 2005/2006, inkluderande även barn födda 1995 som tidigare inte vaccinerats, är enligt expertgruppens mening att föredra jämfört med att vänta till läsåret 2006/2007. Då monovalent kikhostevaccin inte finns tillgängligt skulle det inte vara praktiskt möjligt att vid senare tillfälle vaccinera barn enbart mot kikhosta.

Vad kostar det?

Införande av förnyelsedos mot kikhosta till 10-åriga barn medför ingen ökning av antalet vaccinationstillfällen under skoltiden. En ökad vaccinkostnad kan dock förväntas, men eftersom vaccin upphandlas på olika sätt av kommunerna är kostnaden svår att precisera. Nu tillgänglig information tyder på en kostnadsökning på ca 30–50 kronor per barn.

Vinsten i form av minskat antal fall av kikhosta är också svår att ange, men 25 procent av kikhostefallen år 2003 återfanns bland barn mellan 10 och 16 år. Vaccinationen ger också en minskad spridning av kikhosta inom familjer, och därmed en minskad risk för smitta av de yngsta barnen, som ofta drabbas hårdast med den allvarligaste sjukdomsbilden.

*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Referenser

- Edwards KM, Decker MD. Pertussis vaccine. In: Plotkin SA, Orenstein WA editors: Vaccines. Philadelphia: PA Saunders Inc; 2004.p. 471–528.
- Romanus V, Jonsell R, Bergquist SO. Pertussis in Sweden after the cessation of general immunization in 1979. *Pediatr Infect Dis J* 1987;6:364–71.
- Socialstyrelsens meddelandeblad nr 23/1982. Information om åtgärder mot och vid kikhosta.
- SFS 1996:1. Socialstyrelsens allmänna råd om vaccination av barn.
- Gustafsson L, Hallander HO, Advani A, Carlsson RM, Olin P. Six year report. Pertussis surveillance in Sweden, progress report October 1997–September 2003 with an executive summary. Smittskyddsinstitutets rapportserie 2:2004.
- Wirsing von König CH, Halperin S, Riffelmann M, Guiso N. Pertussis of adults and infants. *Lancet Infect Dis* 2002;2:744–50.
- Trollfors B, Taranger J, Lagergård T, Sundh V, Bryla D, Schneerson R, et al. Immunization of children with pertussis toxoid decreases spread of pertussis within the family. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17:196–9.
- Fine PEM. Community immunity. In: Plotkin SA, Orenstein WA, editors. Vaccines. Philadelphia: PA Saunders Inc; 2004.p. 1443–61.
- van Boven M, Ferguson NM, van Rie A. Unveiling the burden of pertussis. *Trends Microbiol* 2004;12:116–9.
- Efficacy trial of acellular pertussis vaccines. Final report 1991–2003. Swedish Institute for Infectious Disease Control (SMI) 04 01 14.
- Olin P, Carlsson RM, Johansen K, Hallander H, Ljungman M, Svensson Å, et al. Vaccinationsuppföljning. Seroepidemiologisk tvärsnittsstudie 1997. Slutrapport. Smittskyddsinstitutets rapportserie nr 3:2004.
- Olin P. Svenska barns vaccinskydd. Dags att se över påfyllnadsdoserna för difteri, stelkramp, polio och kikhosta. *Läkartidningen* 2001;98:3654–7.
- Euvac.net (homepage on the Internet). Copenhagen: Childhood vaccination schedules (updated 2005 May 4; cited 2005 May 12). <http://www.ssi.dk/euvac/>
- Belloni C, de Silvestri A, Tinelli C, Avanzini MA, Marconi M, Strano F, et al. Immunogenicity of a three-component acellular pertussis vaccine administered at birth. *Pediatrics* 2003;111:1042–5.
- Tozzi AE, Anemona A, Stefanelli P, Salmaso S, Atti ML, Mastrantonio P, et al. Reactogenicity and immunogenicity at preschool age of a booster dose of two three-component diphtheria–tetanus–acellular pertussis vaccines in children primed in infancy with acellular vaccines. *Pediatrics* 2001;107:e25.
- Nilsson L, Faldella G, Jacquet JM, Storsaeter J, Silfverdal SA, Ekholm L. A fourth dose of DTPa–IPV vaccine given to 4–6 year old children in Italy and Sweden following primary vaccination at 3, 5 and 11–12 months of age. *Scand J Infect Dis* 2005;37:221–9.
- Mallet E, Matisse N, Mathieu N, Langue J, Boissard F, Soubeyrand B, et al. Antibody persistence against diphtheria, tetanus, pertussis, poliomyelitis and Haemophilus influenzae type b (Hib) in 5–6 year-old children after primary vaccination and first booster with a pentavalent combined acellular pertussis vaccine: immunogenicity and tolerance of a tetravalent combined acellular pertussis vaccine given as a second booster. *Vaccine* 2004;22:1415–22.
- Campins-Martí M, Cheng HK, Forsyth K, Guiso N, Halperin S, Huang LM, et al. Recommendations are needed for adolescent and adult pertussis immunization: rationale and strategies for consideration. *Vaccine* 2002;20:641–6.
- Purdy KW, Hay JW, Botteman MF, Ward JI. Evaluation of strategies for use of acellular pertussis vaccine in adolescents and adults: A cost–benefit analysis. *Clin Infect Dis* 2004;39:20–8.



=artikeln är referentgranskad



Läkartidningens elektroniska arkiv
<http://lartakiv.lakartidningen.se>
är artikeln kompletterad med fullständig referenslista

SUMMARY

Acellular pertussis vaccine was introduced in Sweden in 1996 at the age of 3, 5 and 12 months, after a 17 year period without general vaccination against pertussis. At present, the incidence of notified pertussis has decreased to 1/10 of what was seen 10 years ago. In spite of the dramatic decrease, the disease is not eliminated. In accordance with the experience of other countries, most cases in Sweden are reported among older children and adults, while the highest risk of severe disease is still seen in infants. Many industrialized countries have introduced booster dose(s) in order to control the spread of pertussis. The Swedish National Board of Health and Welfare has recently initiated a major revision of the vaccines used and the schedule of the national vaccination program. Until the final proposal and in order not to miss the opportunity to boost pertussis immunity in children who were vaccinated as infants at the reintroduction of pertussis vaccination, the Board now recommends the Swedish municipalities as an interim measure to include pertussis in the current school booster against diphtheria and tetanus at 10 years of age with a full dose vaccine.

Rose-Marie Carlsson, Leif Ekholm, Leif Gothefors, Marta Granström, Ingrid Trolin, Anders Tegnell

Correspondence: Rose-Marie Carlsson, Avdelningen för vaccinologi och immunologi, Smittskyddsinstitutet, SE-171 82 Solna, Sweden
rose-marie.carlsson@smi.ki.se