

として含む全粒子ワクチンである¹⁾。

2) ワクチンに対する社会的対応の歴史

1957年のアジアかぜ(A/H2N2)、1968年のホンコンかぜ(A/H3N2)のパンデミックにより、インフルエンザ対策の重要性が指摘された。インフルエンザは先ず小中学生の間で拡がり、その後社会へ流行が拡大するとの考え方から、1962年からは勧奨接種により、1976年からは予防接種法により学童への集団接種が行われた²⁾。その後、学童への集団接種を行っても学校や地域でのインフルエンザ流行が抑制されない、ワクチン接種者の発病が多いなどの問題が提起され、またマスコミのインフルエンザワクチン批判も高まったため、1987年厚生省は、「接種の判断は個人(保護者)の意志に委ねる」旨の通知を出し、集団接種の考え方が改められた。この流れを受け、1994年の予防接種法改正ではインフルエンザワクチンは任意接種となり、ワクチン接種者は激減した。なお、1980年代インフルエンザワクチンの集団免疫効果がないと報告された前橋データを再検証すると、インフルエンザワクチンの有効性が示されている³⁾。

1990年代になると欧米ではインフルエンザ流行時の高齢者の超過死亡が問題となり、個人防衛の観点からインフルエンザに罹患すると重症化のリスクが高い人に、インフルエンザワクチン接種が勧められるようになった。時を一にして日本でも高齢者施設でのインフルエンザ流行による死亡者の増加や小児のインフルエンザ脳症が問題となり、インフルエンザワクチンの効果が見直されるようになった。2001年には予防接種法が改正され、65歳以上の高齢者や60歳以上の基礎疾患を有する人へのインフルエンザワクチンが二類定期接種と認定され、現在に至っている。

3 インフルエンザワクチンの効果

1) 血中抗体と感染防御

インフルエンザウイルス感染によるILIがインフルエンザである。インフルエンザウイルスは、RSウイルス(RSV)やヒトパピローマウイルス(HPV)16型、18型と同様に、感染局所でウイルスが増殖して症状が出現する局所性ウイルス感染症である。局所性ウイルス感染症の感染予防には、分泌型IgA抗体を中心とする粘膜免疫が重要な働きをしているが、中和活性を持ったヒト型抗RSVモノクローナル抗体であるパリビズマブはRSVの感染予防・重症化予防に働き、血中抗体を誘導するHPVワクチンがHPV感染を予防するなど、血中抗体も局所性ウイルス感染症の感染予防、重症化予防に働いている。インフルエンザにおいても血中抗体が高いほど発症予防効果が高く、インフルエンザワクチン接種を受けた妊婦から出生した児は、インフルエンザ発症が予防されるなど、血中抗体はインフルエンザの発症予防に働いている^{4), 5)}。

2) インフルエンザワクチンと免疫

本邦で使用されているインフルエンザワクチンはスプリットワクチンであり、免疫未熟細胞を免疫記憶細胞に誘導する力(プライミング)は乏しいが、一度誘導された免疫記憶細胞を刺激して免疫実行細胞を増加させる力(ブースティング)は優れている。

インフルエンザ抗体測定に用いられるウイルスは、そのシーズンに用いられるワクチン株である。

インフルエンザのワクチン株は、流行株を予測して毎シーズン変更されるので、今シーズンのワクチン株が先シーズンのワクチン株と抗原性が異なると、先シーズンのワクチン株に対する抗体価が維持されていても、今シーズンのワクチン株に対する抗体価は相対的に低下している。なお、インフルエンザに対する免疫記憶が誘導されていると1回接種で十分な抗体反応が期待できる。

ワクチンに対する免疫応答は、年齢が高くなるにつれて低下し、ワクチンと関連する副反応の出現頻度も低下する。インフルエンザワクチンも同様で、高齢者ではワクチンの効果は成人に比し低下する(表2)。なお、2歳未満の小児では、現行スプリットワクチンではプライミング効果が乏しいため、十分な抗体反応が誘導できず、インフルエンザワクチンの効果は低率である^{6)~8)}。

表2：不活化インフルエンザワクチンの有効率:日本と欧米

インフルエンザワクチンには、発症予防効果に加えて重症化予防効果も認められている。ワクチンの有効率は、ウイルス学的診断方法を用いると確実に高い有効率が得られるが、臨床的方法で診断すると有効率は低下する。インフルエンザの診断にウイルス学的方法を用いても、低年齢の子どもで有効率が低いのは、現行のインフルエンザワクチンの免疫プライミング効果が低いためであり、高齢者で有効率が低いのは、加齢により免疫応答が低下するためである。また、免疫機能が低下する基礎疾患を有する人も免疫応答が低下するため、インフルエンザワクチンの効果が減弱される。

年齢群	診断基準	有効率(%)	
		日本	欧米
小児	1～6歳	22～25*	
	6歳未満	ウイルス学的	58
		ILI	28*
	6歳以上	ウイルス学的	
ILI		24～40*†	28*
成人			70～90*
高齢者	ILI	34～55*	30～40*
	入院回避		50～60*
	死亡回避	≥80*	80*

ILI：インフルエンザ様疾患

ウイルス学的診断：ウイルス分離、血清診断などの実験室診断

*統計学的に有意な効果

†(文献3 崎山弘、「ワクチン非接種地域におけるインフルエンザ流行状況」論文の再検証。ワクチンの有用性向上のためのエビデンス及び方策に関する研究に関する研究平成19年度総括・分担研究報告書。2008；136-8。より引用)

3) 効果判定の基準・指標

ウイルスワクチンの効果は、当該感染症流行時の発症予防または重症化予防で判定される。一般に、感染症診断をウイルス分離、迅速診断などのウイルス学的検査で行うと有効率が高くなり、臨床診断のみで行うと有効率が低下する(表2)。臨床診断においてもインフルエンザ流行時期に絞り、ILIの診断を高熱に設定すると有効率が高率となる⁷⁾。

ワクチン開発に当たっては、フィールドでの臨床効果によって有効性が判定できないため、サロゲートマーカー(代替指標)である血中抗体で評価される。欧米ではインフルエンザワクチンの評価

基準が設定されており、日本でも準用されている¹⁾。

4) 個人レベルの効果 (表2)

フィールドでのワクチン有効率は、「 $(1 - \text{ワクチン接種群発症率} / \text{ワクチン非接種群発症率}) \times 100$ 」で算出される。インフルエンザワクチンの効果は2歳以上から高齢者まで有効性が認められている。インフルエンザワクチンの有効率は、①インフルエンザの診断基準により異なり、②ワクチン株と流行株の抗原性が一致すると効果が高く、変異が大きいときは低下し、③年齢が小さいほど、また高齢になるほど低下する。ワクチン株と流行株の抗原性が異なると効果が低下するのは、感染防御に働く抗体価が相対的に低下するためである。年少児では現行インフルエンザワクチンのプライミング効果が乏しいためであり、高齢者では免疫反応力が低下しているために適切な免疫応答ができないためである。

5) 集団レベルの効果

ヒトからヒトに感染する感染症では、多くのヒトが免疫を持つと流行が阻止される。流行を阻止する免疫率が集団免疫率であり、インフルエンザでは50%程度である。学童への集団接種を行っていた当時集団免疫効果がないと判断されたが、その後高齢者の超過死亡を調査すると、集団接種を行っていた当時は超過死亡が低く、集団接種を中止すると超過死亡の増加が示されている⁹⁾。

4 | 2009インフルエンザA/H1N1 ワクチンの抗体反応

2009年4月にメキシコやアメリカで検出されたA/H1N1ウイルスは、発生当時の血清疫学研究から1930年以前に生まれた人以外の多くの人は抗体を持たないので、80歳未満の人は免疫がないと考えられていた¹⁰⁾。しかし、2009インフルエンザA/H1N1ワクチンの研究結果から、10歳以上の多くの人は1回の接種により2次免疫応答を認めたため、多くの人は免疫記憶があると判定された^{11)~13)}。この結果を受け、米国やオーストラリアでは季節性インフルエンザワクチンと同じスケジュールで接種され、日本では13歳以上が1回接種となっている。

5 | まとめ

現行のインフルエンザワクチンの剤形はスプリットワクチンであり、プライミング効果は劣るもののブースティング効果は優れている。年齢や流行株により有効率は異なるが、2歳以上の小児では統計学的に有効性が認められている。

(文 献)

- 1) 庵原俊昭. 沈降インフルエンザワクチンH5N1の開発と今後. インフルエンザ 2010; 11: 63-8.
- 2) 中野貴司. インフルエンザワクチンの有効性の正しい評価. 臨床と研究 2008; 85: 1741-4.
- 3) 崎山弘. 「ワクチン非接種地域におけるインフルエンザ流行状況」論文の再検証. ワクチンの

有用性向上のためのエビデンス及び方策に関する研究に関する研究平成19年度総括・分担研究報告書. 2008 ; 136-8.

- 4) Plotkin SA: Correlates of vaccine-induced immunity. Clin Infect Dis 2008; 47:401-409
- 5) Zaman K, Roy E, Arifeen SE, et al. Effectiveness of maternal influenza immunization in mothers and infant. N Engl J Med 2008; 359: 1555-64.
- 6) Jefferson T, Demicheli V, Hamden A, et al. Assessment of the efficacy and effectiveness of influenza vaccines in healthy children: systemic review. Lancet 2005; 365: 773-80.
- 7) Ochiai H, Fujieda M, Ohfuji S, et al. Inactivated influenza vaccine effectiveness against influenza-like illness among young children in Japan-With special reference to minimizing outcome misclassification. Vaccine 2009; 27: 7031-35.
- 8) CDC. Prevention and control of seasonal influenza with vaccines. Morb Mortal Wkly Rep 2009; 58, RR-8: 1-51.
- 9) Reichert TA, Sugaya N, Fedson DS, et al. The Japanese experience with vaccinating schoolchildren against influenza. N Engl J Med 2001; 344: 889-96.
- 10) CDC. Serum cross-reactive antibody response to a novel influenza A (H1N1) virus after vaccination with seasonal influenza vaccine. Morb Mortal Wkly Rep 2009; 58: 521-4.
- 11) Greenberg ME, Lai MH, Hartel GF, et al. Response to a monovalent 2009 influenza A (H1N1) vaccine. N Engl J Med 2009; 361: 2405-13.
- 12) Zhu F, Wang H, Fang H, et al. A novel influenza A (H1N1) vaccine in various age groups. N Engl J Med 2009; 361: 2414-23.
- 13) 伊藤澄信. 新型インフルエンザワクチンに関する有識者との意見交換会(平成21年11月11日). 資料1.

独立行政法人国立病院機構三重病院小児科 庵原 俊昭

予防接種

予防接種の際に気をつけること

a. はじめに

予防接種とは、病原性を減弱させた病原体（生ワクチン）、ホルマリンや熱処理にて病原性をなくした病原体や毒素、病原体を構成する一部のタンパク（不活化ワクチン）を、ヒトに接種して病原体に対する特異免疫（抗体や細胞性免疫）を誘導させ、当該病原体による病気の発症を予防または軽症化させるために行う医療行為である。予防接種の歴史は、1796年の Jenner による種痘の開発に始まり、Pasteur の狂犬病ワクチンの開発、Theiler の黄熱ワクチンの開発へと受け継がれ、その後ヒトでの病原性が高い病原体や子ども間で感染力が強い病原体に対する種々のワクチンが開発された。

近年、本邦で接種できるワクチン（予防接種用の薬液）の種類が増加し、接種に際して気をつける事項も増加している。ワクチンを接種する際に接種者側が気をつけることについて解説する。

b. ワクチン接種する医療機関が準備する物品

予防接種後に起こりうる、嘔吐、じんましん、アナフィラキシー、けいれん、迷走神経反射などの副反応に備え、救急医療品セット、気道確保に必要な器具一式、酸素吸入用具等の準備が必要である。救急措置物品として、血圧計、静脈路確保用品、輸液、薬剤（エピネフリン、抗ヒスタミン剤、抗けいれん剤、副腎皮質ステロイド剤など）、喉頭鏡、気管チューブ、蘇生バッグなどが挙げられている。

c. ワクチン保管方法の確認

ワクチンの保管は、各ワクチンの生物学的製造基準に基づく保管方法で保管する必要があり、所定の温度が保たれていることを温度計により確認できる保管庫で保管することが勧められている。液状の不活化ワクチンは4℃で保管し、凍結しないようにする。凍結した場合は、力価が低下している危険性があるため使用してはならない。経口ポリオ生ワク

チンは、 -20°C 以下のフリーザーで保管し、使用日に 4°C に移し替える。凍結乾燥された生ワクチンおよび組織培養日本脳炎ワクチンは 4°C で保管する。

d. 接種前被接種者の確認事項

ワクチン接種を希望して受診した子どもの氏名、年齢、生年月日、接種するワクチンをまず確認する。兄弟が同時にワクチン接種を希望して受診した場合は特に注意が必要である。氏名とワクチンの種類を一人一人確認して接種することが大切である。

日本の定期接種は、接種年齢、接種量、接種回数、接種間隔が決められている。このため、決められた年齢を満たさない場合や超過した場合は任意接種になる。また、保護者の申し出および母子健康手帳により、ワクチンの接種歴、直前の予防接種実施日からの接種間隔の確認も必要である。前回不活化ワクチンを接種した場合は6日以上、生ワクチンを接種した場合は27日以上の間隔をあけて接種する。

次に確認する事項は、体温と予診票である。日本の発熱の定義は 37.5°C 以上である。日当たりの良い所や暖房の前で測定すると体温が高くなる危険性があり、子どもが動き回った後に測定したときも体温が高めになる危険性がある。予診票はもれなく記入されているかを確認し、記入されていない場合は問診して確認する。また、予診票で気になる事項があれば問診し、必要事項は医師記入欄に記入する。予診の最後に、予診票の保護者同意欄にサインがあることを確認する。

予診票および問診で接種不適当者でないか確認する。接種不適当者とは、①明らかな発熱を呈している者、②重篤な急性疾患にかかっていることが明らかな者、③当該疾患に関わる予防接種の接種液の成分によって、アナフィラキシーを呈したことが明らかな者、④生ワクチン接種対象者では妊娠していることが明らかな者、⑤その他、予防接種を行うことが不適切な状態にある者、である。接種要注意者は接種時に注意が必要な者であり、注意して接種すれば接種が可能である。

最後に視診、聴診等を行い、接種が可能か確認する。受診時の予診事項や受診時の健康状態に問題がなく、ワクチン接種が可能と判断した場合、予診票にワクチン名、ロット番号、接種量、接種場所、接種医師名、接種年月日等を記載すると同時に、母子健康手帳にも必要事項を記載する。

e. 接種時の確認事項

接種時の注意事項として、接種するワクチン名および有効期限、ワクチン液に異常な混濁、着色、異物の混入その他の異常がないかまず確認する。混合ワクチンであるジフテリア・百日咳・破傷風（DPT）ワクチン、ジフテリア・破傷風（DT）ワクチンと麻疹・風疹混合（MR）ワクチンには特に注意が必要である。定期接種の場合は、予診票の色とワクチンのバイアルキャップの色、ラベルの色、予診票や母子健康手帳に貼付するシールの色が一致しているので、確認時の参考になる。ちなみにワクチンのバイアルキャップの色は、DPT ワクチン（黄色）、DT ワクチン（若草色）、ポリオワクチン（白色）、MR ワク

チン（白茶色）、麻疹ワクチン（オレンジ色）、風疹ワクチン（桃色）、日本脳炎ワクチン（藤色）、BCG（青色）、季節性インフルエンザワクチン（水色）である。一部の任意接種のワクチンも製品のバイアルキャップ、プレフィルド注射器、ラベルの色は決められており、水痘ワクチン（赤色）、おたふくかぜワクチン（紺色）、破傷風トキソイド（緑色）である。

有効期限の切れたワクチンによる接種も比較的報告が多い間違いである。ワクチンの有効期限の確認が大切である。

次に注意する事項は、接種量と接種部位である。DPT ワクチンや DT ワクチンなどの沈降ワクチンでは、転倒混和により液を均質にしてから注射器で液を吸入する。インフルエンザワクチンや日本脳炎ワクチンは年齢により接種量が異なっているので、特に注意が必要である。また、DPT ワクチンは0.5ml であるのに対し、DT ワクチンは0.1ml である。DT ワクチンの接種量も時に報告される間違いである。

接種部位を確認後、消毒し、消毒液を乾燥させた後接種する。ワクチンにより接種方法は異なっている。BCG は経皮接種、ポリオワクチンは経口接種である。本邦では、注射で接種するワクチンは、筋肉注射するヒトパピローマウイルス（HPV）ワクチンを除き、原則皮下接種である。沈降インフルエンザワクチン H5N1、インフルエンザ菌 b 型ワクチンは、皮下接種も筋肉接種も可能である。なお、欧米では、原則注射で接種する不活化ワクチンは筋肉注射で、注射で接種する生ワクチンは皮下注射である。また、皮下注射の角度も日本では10～30度の浅い角度が推奨されているが、米国では45度の角度で皮下深く接種することが勧められている。

f. 接種後の確認事項

使用した注射器はリキャップせずに、所定のハザードボックスに廃棄する。ワクチンのバイアルも同様にハザードボックスに廃棄する。また、万一のアナフィラキシー出現に備え、ワクチン接種後30分間院内に待機するよう指導する。

最後に、予診票へのワクチン名、ロット番号、接種量、接種日の記載および医師のサインを確認すると同時に予診票を回収する。接種したワクチン名、ロット番号、接種量、接種日、接種医療機関等を母子健康手帳に記載したかも確認する。

接種部位を清潔に保つこと、過激な運動は、24時間は避けること、接種当日の入浴は可能なことなどを、保護者に伝えることも忘れてはならない。

g. 予防接種後の臨床反応への対応

不活化ワクチン接種後1週間以内、生ワクチン接種後4週間以内に、接種局所の異常や体調の変化を訴えた場合は、原則接種医が診察をすべきである。臨床反応出現時、ワクチン接種医療機関に受診するよう伝えることも大切である。

h. 目 標

予防接種は、被接種者の健康を守ると同時に、多くの人々が接種を受けることで地域の流行を阻止できる保健対策でもある。医療関係者の「予防接種の間違い」により、予防接種に対する不信感を一般住民に引き起こし、結果として接種率が低下し、ワクチンで予防できる感染症の流行が再燃することは避ける必要がある。このためにも十分に注意を払ってワクチンを接種することが大切である。しかし、間違いを起こさないよう予防接種を行っても、予防接種は思わぬ健康被害を引き起こすことがある。その時は被接種者の治療を行うと同時に、補償が受けられるよう協力することも大切である。

(庵原俊昭)

保護者への説明

a. はじめに

予防接種とは、麻疹や風疹などの感染症の原因となるウイルスの病原性を減弱させた薬液（生ワクチン）や、ホルマリンや熱処理にて病原性をなくした病原体や毒素、病原体を構成するタンパクやポリサッカライド（不活化ワクチン）などを接種して、その病気に対する抵抗力（特異免疫）を作らせることである。予防接種によって適切な特異免疫が誘導されると、その病気の発症予防または軽症化が期待される。予防接種に使う薬液が「ワクチン」である。ワクチン開発が目指された感染症は、天然痘や麻疹のように発症すると症状が重篤化し、死亡率が高い疾患、水痘やムンプスのように小児に流行が蔓延する疾患、および風疹による先天性風疹症候群のように社会的インパクトの高い疾患である。

ワクチンが広く行き渡ると、ワクチンで予防できる感染症の流行規模が小さくなり、感染症の重篤度が忘れられがちになる。また、一方ではワクチンの副反応を過度に心配する人が増加する。ヒトからヒトに感染する感染症では、高い接種率を持続させることが流行抑制に大切である。予防接種に関する保護者への説明について解説する。

b. 予防接種の効果に関する日頃からの説明

伊達政宗が片目を失明したのも、徳川家光が醜男になったのも天然痘にかかったからである。この天然痘を地上から根絶させたのが天然痘ワクチン（種痘）である。また、ポリオが大流行した1961年に、ポリオの流行を直ちに阻止し、その後日本でポリオ流行を再燃させなかったのはポリオワクチンの効果である。麻疹患者をほとんど見かけなくなり、先天性風疹症候群児の出生がなくなったのもワクチンの効果である。一方、マラリア、ヒト

免疫不全ウイルス（HIV）、C型肝炎ウイルス（HCV）などの流行が抑制できないのは、有効なワクチンが開発されていないからである。歴史上果たしてきた予防接種の効果を、日頃の患者教育の中で説明しておくことが大切である。

c. 予防接種計画の作成

多くの地域では、予防接種は乳幼児健診と同様にかかりつけ医により行われる。1か月健診を行っている施設では、1か月健診時に乳幼児期に必要な定期予防接種および任意予防接種を保護者に説明し、一緒に予防接種計画を作成すると、保護者は積極的に予防接種に取り組むようになる。任意接種は受けなくてもいいワクチンではないことを伝えることが大切である。

第一子に比べ、第二子、第三子では子育てに多忙なためか、予防接種の接種率が低下し、接種時期が遅れがちになる。第二子以降の子どもの保護者には、予防接種に関心を持つよう日頃の診療の場で注意深く働きかける必要がある。

地域によっては、BCG やポリオワクチンを集団で接種しており、個別接種のワクチンと集団接種のワクチンの接種時期を整合させるのが困難な時がある。このようなときは、原則流行している感染症のワクチンを優先し、次いで集団で受けるワクチンを優先するよう指導し、共同で接種計画を作成する。

定期接種の接種方式は地域により異なっている。転居時には転居届を住民課に届けると同時に、転居先の市区町村の保健センターに赴き、その地区の接種方式を確認するよう指導する。保健センターで転居した市区町村の予診票が入手できる。

多くの市区町村では住民基本台帳および外国人登録基本台帳に基づき、ワクチン接種時期になると個別通知が送られてくるが、三重県では、原則としてすべての定期接種のワクチンが個別接種で行われ、接種時期の季節限定もなく、居住地の市町村以外の医療機関での接種も可能となっており、予診票は出生時に渡されるため、個別通知は送られない。転居先のかかりつけ医は、保護者に新しい居住地の接種方法を説明し、予防接種計画を一緒に立て直すことが大切である。

ワクチンには、生ワクチンと不活化ワクチンがある。異なった種類のワクチンを接種する場合、生ワクチン接種後は27日（4週間）以上あけ、不活化ワクチン接種後は6日（1週間）以上あけて次のワクチンを接種する。ワクチンの種類により接種間隔が異なることを説明する。

インフルエンザ菌b型（Hib）ワクチン、肺炎球菌結合型ワクチン（PCV）の接種が可能となり、乳児期に接種するワクチンの種類や接種回数が増加したため、同時接種を行う機会が増加している。同時接種の安全性、利便性について説明する。

生ワクチンは免疫の誘導に約1か月が必要であるが、誘導されると長期間発症予防効果が期待できる。一方、不活化ワクチンでは、1～4週間隔または3～8週間隔で2回または3回接種して基礎免疫を誘導し（1期初回、プライミング）、約1年後に追加接種をして免疫力を高めておくことが大切である（1期追加、ブースティング）。1期追加の時期

が遅れても、1期初回（プライミング）が終了していれば、気がついたときに1回接種すれば、免疫力の賦活が認められる。ワクチンの種類による接種方法の違い、接種後に誘導された免疫の持続期間の違い、追加接種の必要性について説明する。特に保護者世代がワクチンを受けていた時にはなく、自分たちの子ども世代で始まった麻疹・風疹混合ワクチンの2期接種については、1期接種時に2回目接種の必要性を説明しておくことが大切である。

d. 予防接種に行く前のチェック事項

予防接種当日、予防接種に行く前にチェックする項目は、①子どもの体調、②接種を受けるワクチンの理解および質問事項、③母子健康手帳の携行、④記入した予診票の携行、である。予防接種は体調の良い時に受けるのが原則であるが、咳や鼻水などのかぜ症状があっても、子どもの体調が日頃と同じならばワクチンの接種は可能である。子どもの体調について気にかかることがあれば、接種時にかかりつけ医に相談する。

接種を受けるワクチンについては、「予防接種と子どもの健康」などの資料を読み、必要性、効果、副反応の種類などを前もって理解しておくよう指導する。わからないことがあれば、接種前に相談できるようメモしておくよう伝えておく。

e. 予防接種時の説明

予防接種時、ワクチン接種の対象となる疾患とワクチンについて説明すると同時に、前もって質問がないか確認する。各施設で用意したワクチンの説明文書を示し、大事なところを説明する方法は理解されやすい。予防接種不適合者についても説明する。保護者からの質問については、わかりやすく答えるよう心がける。

接種したワクチンに特有な反応については、特に注意して説明する。不活化ワクチンでは接種後1週間以内、生ワクチンの場合は、接種時だけではなくウイルス増殖時期に一致して副反応が出現しやすいことを説明する。

BCGでは、接種10日頃から接種局所に発赤が出現し、接種4週後に反応が強くなり、接種3か月までに治ることを説明する。また、接種後数日以内にBCG接種局所が発赤腫脹した場合（コッホ現象）、急いで接種した医療機関（集団接種の場合はかかりつけ医）に受診するよう説明しておくことが大切である。

f. 予防接種後の説明

予防接種後30分間程度は、医療機関でアナフィラキシーや迷走神経反射が起こらないか様子を観察するか、医療機関を離れるときは、医療機関とすぐに連絡が取れるよう指導する。ワクチン接種後、不活化ワクチンならば1週間以内、生ワクチンならば4週間以内に、接種部位の異常な反応、発熱、神経症状などの症状が出現した場合、ワクチンの副反応と鑑別するために、接種した医療機関を受診するよう伝えることが大切である。接種後24時間以内は、日頃行わない過激な運動を避けるよう指導し、接種後の入浴は可能である

ことも伝えておく。

最後に次回の予防接種の予約を入れることを忘れてはならない。次のワクチン接種との期間があくときは、母子手帳に次回の接種予定時期および電話での予約方法を記載した紙を入れておくことは、保護者のワクチン接種への関心を持続させるために大切である。

g. 目 標

定期接種であっても任意接種であっても、その感染症に罹患しやすく、罹患した時に重症化しやすい時期よりも早い時期に予防接種は受けるよう指導する。定期接種においては、この時期は標準的な接種期間として示されている。医療関係者は、保護者に適切な予防接種の情報を伝え、積極的にワクチン接種を受ける姿勢をサポートすることが大切である。

(庵原俊昭)

定期予防接種

a. はじめに

定期予防接種とは、予防接種法で定められた疾患（対象疾病）を予防するために接種するワクチンの接種方式であり、ワクチンの種類、対象年齢、接種回数、接種量、接種間隔などが定められている。各項目のいずれかが定期接種の枠から外れると、いずれも任意予防接種と判断される。

定期予防接種の主体は市区町村長であり、各医師が市区町村長と予防接種の委託契約を結び、定期接種を行っている。定期予防接種の枠を守って接種しても、市区町村長と委託契約を結んでいない医師が接種した場合は、任意予防接種と判断される。

定期予防接種に該当するワクチンの接種時の注意点について解説する。

b. BCG

BCG は、結核、特に乳幼児が感染すると合併リスクが高い結核性髄膜炎、粟粒結核を予防するワクチンであり、有効期間は10年程度である。まず被接種者の年齢を確認する。本邦では出生時から接種が認められているが、先天性免疫不全児への接種を避けるため、生後3～6か月に接種している。先天性T細胞免疫機能不全児および好中球・マクロファージ貪食機能不全児では、全身性播種性BCG感染症、骨髄炎などを発症する。接種前に児の免疫状態および家族に免疫不全者がいないか確認する。本邦の免疫不全児は出生1～2万当たり1人と推定されている。外傷等によりケロイドを認める児は接種不相当者であ

る。結核罹患歴、結核の化学予防を行ったことがある者には接種しない。結核患者との接触歴がある者は、感染していないことが確認されてから接種する。なお、結核特異的細胞性免疫が誘導されるのは、感染2か月後以降である。

BCG 接種部位は上腕外側のほぼ中央部であり、中央部より肩峰に近い部位はケロイド発生率が高いので避ける必要がある。接種部位をアルコールで消毒後乾燥してから BCG 液を滴下し、管針のツバで塗布した後、接種部位の皮膚を緊張させたまま、管針を接触皮膚面に対してほぼ垂直に押しつけて接種する。接種数は2筒とし、管針の円跡は相互に接するようにする。接種後、皮膚面の BCG 液を管針のツバで2～3回こすりつける。適切に接種されれば、数個の針痕から軽い出血がある。接種後局所は自然乾燥させる。

接種後10日までに接種部位に明らかな発赤、腫脹、針痕部位の化膿（コッホ現象）が見られた場合、結核に感染している可能性があるのですみやかに受診するよう指導する。

c. ジフテリア・百日咳・破傷風（DPT）ワクチンとジフテリア・破傷風（DT）ワクチン

DPT ワクチン接種時、接種年齢、接種回数、接種間隔を確認する。標準的な接種期間は、第Ⅰ期初回は生後3か月に達したときから生後12か月に達するまでの期間であり、第Ⅰ期追加は第Ⅰ期初回接種終了後12～18か月の期間である。Ⅰ期初回の接種間隔は20～56日である。市区町村によっては、この間隔よりも短くても長くても定期接種とみなさないことがあるので注意を要する。接種量はすべて0.5ml である。

Ⅰ期初回接種を3回行い、基礎免疫（免疫プライミング）を誘導する。基礎免疫ができていれば標準的な接種期間以降に追加接種を行っても効果的な二次免疫応答が期待される。百日咳罹患患者にも DPT ワクチン接種は可能である。

第Ⅱ期の接種に使用されるワクチンは DT であり、対象者は11歳以上13歳未満である。母子手帳で DPT または DT の基礎免疫が行われているかを確認後、Ⅱ期接種をする。不十分な場合は基礎免疫をまず誘導する。DT の接種量は0.1ml である。

d. 経口ポリオワクチン（OPV）

本邦のポリオワクチンは経口で投与する生ワクチンで、対象者は生後3か月から生後90か月までの者であり、この間に2回接種する。OPV 接種時、年齢、接種回数、接種間隔を確認する。接種間隔は41日以上であり、2回の接種間隔が長期間離れていても免疫誘導に支障はない。B 細胞免疫不全児、妊婦は接種不相当者である。肛門周囲膿瘍治療中の児は接種要注意者である。周囲の流行状況、接種状況をみて接種時期を判断する。重症下痢症患者に対しては、下痢が治ってから接種する。

経口接種後30分以内に嘔吐等によりワクチンを吐き出したと思われる場合は再投与する。なお、投与されたポリオウイルスは上気道に存在するポリオウイルスレセプターに直ちに感染し、1～2週間上気道でも増殖する。経口接種されたウイルスは、腸管で数週間増殖し、周囲に感染する可能性がある。ポリオワクチン投与後数週間以内（4～35日）に

運動麻痺（急性弛緩性麻痺）を認めた場合は、ポリオワクチンとの因果関係を検討する。時に排泄されたワクチンウイルスの感染によってポリオを発症することもある。

OPV 内服後 1 か月以内の筋肉注射や組織の損傷はワクチン関連麻痺の発生頻度を増加させる危険性があり、内服後 1 か月以内の待機手術や不要な筋肉注射を避ける方がよいという意見がある。パリビズマブ投与児への OPV 投与は、地域の RS ウイルス流行状況から判断する。なお、本邦ではポリオ野生株は排除されている。OPV 投与後のワクチン関連麻痺を減らすために、世界保健機関は移行抗体残存期間に初回接種を行うことを勧めている。

e. 麻疹ワクチン、風疹ワクチン、麻疹・風疹混合（MR）ワクチン

1歳になったらなるべく早く MR ワクチン1期の定期接種を受けるよう日頃からの指導が大切である。年齢、希望するワクチンの種類、麻疹・風疹の既往歴、他のワクチンとの接種間隔を確認する。流行していないときの麻疹や風疹の診断は信頼がおけない。生後 1 歳未満に麻疹ワクチンまたは風疹ワクチン、MR ワクチン接種を受けた児でも、1 期予防接種の対象年齢に達した場合は、定期の接種を受けることが可能である。

2 期、3 期、4 期接種時は、既往歴があっても MR ワクチンを推奨する。また、ワクチン歴がなくても MR ワクチンの 2 期、3 期、4 期接種は可能である。3 期、4 期の女性に接種するときは、妊娠していないことの確認と、接種後 2 か月間の避妊を必ず説明する。

輸血、 γ グロブリン製剤の投与歴を確認する。輸血を受けた場合は、通常 3 か月以上間隔をおいて接種する。 γ グロブリン大量療法を受けた場合、通常 6 か月の間隔とされているが、確実に免疫を誘導することを考慮すれば、地域での麻疹感染の危険性が低ければ、11か月の間隔をあけて接種する。麻疹流行があり、麻疹感染の危険性が高ければ、 γ グロブリン投与後 6 か月を待たなくて接種することを考慮する。

麻疹は、同じ部屋に20分間以上一緒にいれば感染するほど感染力がきわめて強い感染症である。接触後に接種する場合、発症予防を期待するならば72時間以内であり、軽症化を期待するならば120時間以内である。

定期接種の年齢枠に入らない場合は、任意接種で接種が可能である。年齢にかかわらず、麻疹ワクチンおよび風疹ワクチンを 1 回しか受けていない人は、2 回接種が勧められる。

f. 日本脳炎ワクチン

本邦では乾燥細胞培養日本脳炎ワクチンを使用している。対象者は生後 6 か月から生後 90 か月であり、初めて受けるときは、基礎免疫（6～28日間隔で 2 回接種）をつけることが大切である。追加接種は、1 期終了後おおむね 1 年で接種する。基礎免疫ができていれば、初回接種 6 か月後以降ならばいつでも追加接種は可能である。第 2 期は 9 歳以上 13 歳未満であり、1 期の追加を受けていなくても、基礎免疫ができていれば 2 期の 1 回接種で

免疫は賦活される。

接種時、年齢、接種回数、接種間隔をチェックする。医学的理由等で接種間隔が28日以上あいた場合でも、要因が除去されて速やかに接種すれば定期接種とみなされる。3歳未満は0.25ml、3歳以上は0.5mlである。年齢と接種量に注意する。

理論上ワクチンと関連する急性散在性脳脊髄炎（ADEM）は、接種1～3週後に出現するリスクがある。接種後神経症状を認めた場合は受診するよう指導する。

g. インフルエンザワクチン

高齢者は、インフルエンザになると肺炎等を合併し、重症化するリスクが高い集団である。65歳以上の人や60歳以上の基礎疾患がある人が、2類の定期予防接種対象者であり、その他の者は任意予防接種対象者である。接種時の年齢や基礎疾患を確認する。

h. 目標

予防接種の注意事項には、ワクチン共通の注意事項と定期予防接種に含まれるワクチン個々の注意事項がある。地域の流行状況を考慮に入れ、注意事項に心を配って接種することが大切である。

（庵原俊昭）

任意予防接種

a. はじめに

予防接種法に定められた疾患（対象疾患）に対するワクチンを、法律に従って接種する方式が定期予防接種であり、法律の枠外で接種する定期予防接種のワクチンや、予防接種法に定められた疾患以外の疾患を予防するために用いられるワクチンの接種が任意予防接種である。任意予防接種に含まれる疾患は、定期予防接種に含まれる疾患と比較すると発症頻度は低いが、発症し治療が遅れると重篤化し、時には死亡する疾患（インフルエンザ菌b型および肺炎球菌による化膿性髄膜炎）、発症する頻度が高く社会的負担は重い、比較的軽症に経過する疾患（水痘、ムンプス、インフルエンザ）、発症に関係するウイルス感染（B型肝炎（HB）ウイルスと肝癌、ヒトパピローマウイルス（HPV）と子宮頸癌）、海外渡航時に感染リスクがある疾患（A型肝炎（HA）、狂犬病、黄熱）が含まれる。海外渡航時に必要なワクチンを除き、任意予防接種は受けなくてもよいワクチンではなく、受けるのが好ましいワクチンである。任意予防接種の注意事項について解説する。

b. B型肝炎（HB）ワクチン

HB ウイルスの感染様式には、出産時に母から子へ感染する母子感染と、出産後 HB ウイルスキャリアから HB 抗体陰性者に感染する水平感染とがある。医療現場では血液を介して医療従事者に感染するリスクがある。近年成人感染者の10%がキャリアになる遺伝子型Aの感染が増加している。周産期の HB ウイルス感染では、適切な対応をしないとキャリアとなる

本邦では妊婦の HBs 抗原、HBe 抗原、HBs 抗体が検査され、HBs 抗原陽性および HBe 抗原陽性の母親から出生した児には、高 HB 抗体免疫グロブリン（HBIG）を出生時と生後 2 か月時に筋肉注射し、HB ワクチンを生後 2 か月、3 か月、5 か月に接種する。母親が HBs 抗原だけが陽性の場合、出生時の HBIG 投与と HB ワクチン 3 回接種が行われる。

HB ワクチン接種時には、年齢、接種回数、接種量を確認する。HB ワクチンの母子感染予防量は 0.25ml であり、成人接種量は 0.5ml である。成人には 0 か月、1 か月、6 か月の 3 回接種する。HB ワクチンは 3 回の接種を完了することが大切であり、3 回接種 1 か月後に HBs 抗体を測定し、陽転化を確認する。3 回の HB ワクチン接種で抗体が陽転化した人は、基礎免疫ができたことを示している。

c. インフルエンザ菌 b 型（Hib）ワクチン

Hib ワクチンは世界保健機関（WHO）が定期接種を勧告しているワクチンである。生後 2 か月から 5 歳未満児に接種する。多くの国では、DPT ワクチン、肺炎球菌結合型ワクチン（PCV）と同時接種を行っている。2 種類を同時接種する場合は左右の腕に、3 種類同時接種する場合はどちらかの腕に 3.0cm あけて 2 種類接種する。

Hib ワクチンに対する抗体反応は年齢が小さいほど低いため、年齢により接種回数が異なっている。7 か月未満児は、初回免疫は通常 3 回であり、おおむね 1 年後に追加接種する。7 か月以上 12 か月未満では、初回免疫は 2 回であり、おおむね 1 年後に追加接種し、1 歳以上は 1 回接種である。

接種時、年齢、接種回数、接種間隔を確認する。接種直前に添付溶剤で溶解し、沈殿物がないことを確認してから全量を注射器に吸入して直ちに接種する。通常は皮下注射であるが、筋肉注射も可能である。

d. 肺炎球菌結合型ワクチン（PCV）と肺炎球菌ポリサッカライドワクチン（PPSV）

肺炎球菌ワクチンには、莢膜ポリサッカライドにキャリアタンパクを結合させた PCV と、莢膜ポリサッカライドをそのまま用いた PPSV とがある。乳幼児に用いられる PCV には 7 種類の血清型が含まれている。ワクチン接種により T 細胞の免疫記憶が誘導され、免疫記憶は長期間持続する。一方高齢者に用いられる PPSV には 23 種類の血清型が含ま

れるが、T細胞の免疫記憶が誘導されないため、5年後に再接種が必要である。

肺炎球菌結合型ワクチンも生後2か月から接種が可能である。7か月未満は基礎として3回接種し、12～15か月時に1回追加、7か月以上1歳未満は基礎として2回接種し、12～15か月時に1回追加、1歳児は60日間以上の間隔をあけて2回接種、2～9歳は1回接種である。

e. 水痘ワクチン

水痘ワクチンは生ワクチンであり、1歳以上の水痘既往歴のない者に接種する。保育園で流行することが多いため、保育園に通園している者は1歳になったらできるだけ早期に接種する。年齢、水痘既往歴、他のワクチン接種時期、免疫不全でないことを確認してから接種する。ワクチン接種後約20%に、水痘の感染を受けると発病するが、多くは軽症化する。水痘ワクチンを接種すると神経節に潜伏するウイルス量が減少し、将来帯状疱疹を発症する頻度が減少すると予測されている。

f. おたふくかぜワクチン

おたふくかぜ（ムンプス）は、急性耳下腺腫脹を特徴とするムンプスウイルスによる全身性ウイルス感染症であり、無菌性髄膜炎、難聴、脳炎、精巣炎などの合併症がある。欧米では麻疹・ムンプス・風疹（MMR）ワクチンとして、初回は1歳早期に定期接種されている。本邦では生ワクチンであるおたふくかぜワクチンを任意接種として接種している。本邦では3～6歳に発症する児が多いため3歳頃を目安に接種する意見もあるが、副反応を軽減させるために1歳児に接種を勧める意見もある。思春期以降でムンプス既往のない人には、おたふくかぜワクチン接種が勧められる。

接種年齢、ムンプスの既往、他のワクチンの接種時期、免疫不全でないことを確認して接種する。本邦のおたふくかぜワクチンの無菌性髄膜炎合併頻度は、2,000～20,000接種に1人であり、接種後20日頃に発症する。

g. インフルエンザワクチン

定期予防接種2類の対象者以外へのインフルエンザワクチン接種は任意予防接種である。本邦で使用されているインフルエンザワクチンの剤形は、ウイルス全粒子をエーテル処理してエンベロープを取り除いたスプリットワクチンである。本邦ではインフルエンザワクチン接種量は年齢により異なっている。13歳未満は2回接種が勧められている。

卵アレルギー児に接種してアナフィラキシーを引き起こすオボアルブミン量は600ng/dose以上であるが、本邦インフルエンザワクチンに含まれるオボアルブミン濃度は1ng/ml程度であり、理論上はアナフィラキシーを誘発しない濃度である。欧米では卵を食べてアナフィラキシーを起こす人は接種禁忌である。

接種時に、年齢、接種歴、接種間隔、卵アレルギーの程度を確認する。

h. ヒトパピローマウイルス (HPV) ワクチン

HPV ワクチンは、子宮頸癌に関係している HPV の感染を予防し、結果として子宮頸癌を予防するワクチンであり、HPV16型および18型のウイルス様粒子 (VLP) にアジュバントを含む不活化ワクチンである。4 週間隔で 2 回接種して基礎免疫を誘導し、6 か月後に 1 回追加接種する。HPV16型、18型および関連する遺伝子型が関与する子宮頸癌は、全子宮頸癌の80%であり、2 年ごとの子宮頸癌検診も大切である。

本邦の主たる接種対象者は11～13歳女性である。日本産婦人科医会によるとキャッチアップ接種は45歳まで推奨されている。接種時に、年齢、接種歴、接種間隔を確認する。

i. A型肝炎 (HA) ワクチン

HA ワクチンは全粒子不活化ワクチンであり、途上国での HA ウイルス感染を予防するために接種される。16歳以上の成人では 2～4 週間隔で 2 回接種し、約 6 か月後に 1 回追加接種する。小児でも0.25ml (3 歳未満)～0.5ml の用量で効果的な抗体反応が認められているが、薬事法上は認可されていない。接種時に、年齢、接種歴、接種間隔を確認する。

j. 狂犬病ワクチン

本邦の狂犬病ワクチンは、培養細胞で増殖させた狂犬病ウイルスを精製後不活化した不活化ワクチンである。ゼラチンを含有している。曝露前免疫と曝露後免疫 (曝露後の発症予防) に用いられる。曝露前免疫は、ワクチン1ml を 4 週間隔で 2 回接種し、6～12か月後に 1 回追加接種する。曝露後免疫は、1 回目接種日を 0 日として、その後 3 日、7 日、14 日、30 日の 5 回接種する。小児でも成人と同量である。

接種時に、曝露歴、年齢、接種歴、接種間隔、ゼラチンアレルギーを確認する。

k. 黄熱ワクチン

国際保健規則により黄熱流行地域に渡航する際に接種が必要なワクチンである。発育鶏卵を用いて製造された生ワクチンである。本邦では検疫所で接種する。有効期間は接種10日後から10年間であり、接種後10年以上たてば再接種が必要である。入国10日以上前にワクチンを受けておく必要がある。9 か月未満児への接種は行ってはならない。

接種時に、年齢、接種歴、接種間隔、卵アレルギー、ゼラチンアレルギーを確認する。

l. 目 標

任意予防接種でも接種不相当者には接種を行わず、接種要注意者には注意を払って接種する。原則、任意予防接種を希望する人には、接種する方向で対応すべきである。

(庵原俊昭)

予防接種スケジュール

a. はじめに

個々の予防接種は、その人のおかれた環境、健康状態、周囲の感染症の流行状況、偶発的な事情などの影響により、人それぞれで接種スケジュールが異なってくる。かかりつけ医は、接種を受けようとしている人の状況を考え、保護者と相談して接種スケジュールをたてる必要がある。また、一度計画にしたがって予防接種を開始したとしても、子どもの健康状態などで変更を迫られることがある。このようなときは保護者の相談に乗り、柔軟に対応する必要がある。

定期予防接種、任意予防接種ともに、予防接種はその人の健康を守るだけでなく、多くの人が接種を受けることで地域の健康を守っている。かかりつけ医は、定期予防接種を推進するのはもちろんだが、任意予防接種についても関心を持ち、任意予防接種の推進に努め、保護者の予防接種を受けようという意欲を前向きに捉えることが大切である。予防接種スケジュールについて解説する。

b. 生後3か月、BCGとジフテリア・百日咳・破傷風（DPT）ワクチン、どちらを先に接種するか？

世界保健機関（WHO）は、結核蔓延国ではBCGを生後早期に接種することを勧めているが、本邦ではBCG接種が生後3か月から推奨されている。その理由は、本邦は中等度の蔓延国で生後早期からの接種が必要でなく、全身性播種性BCG感染症のリスクがある先天性免疫不全児の診断がつくのは生後3か月頃であり、定期接種の接種期間が6か月未満と短期間のためである。一方、地域で百日咳が流行しているときは百日咳に罹患し重症化するリスクが高いため、DPTワクチンを3か月から接種することが勧められる。かかりつけ医は地域の百日咳の流行状況を把握し、接種スケジュールをたてる必要がある。

百日咳流行がないとき：BCG →（4週間以上）→ DPT →（3～8週間以内）→ DPT →（3～8週間以内）→ DPT となり、

百日咳が流行しているとき：DPT →（3～8週間以内）→ DPT →（1週間以上）→ BCG →（4週間以上）→ DPT となる。

c. 同時接種

生後6か月以下で接種を開始することが勧められているワクチンには、BCG、DPTワクチン、インフルエンザ菌b型（Hib）ワクチン、肺炎球菌結合型ワクチン（PCV）がある。BCGを行っていない米国では、生後2か月、4か月、6か月にDPTワクチン、Hibワクチン、PCV3種類の同時接種を勧めている。本邦でも保護者と相談しながら、

DPT ワクチン、Hib ワクチン、PCV の 2 種類または 3 種類の同時接種を勧めている。同じ腕に同時接種する場合は、約 3.0cm 離して 2 種類接種する。同時接種を行ったとしても、不活化ワクチン接種後の次のワクチン接種までの間隔は、単独ワクチン接種時と同様の 1 週間以上である。

BCG と他の不活化ワクチンの同時接種についてはデータがないのが現状である。かかりつけ医が必要と認めた場合は同時接種が可能である。なお、同時接種とは、同じ日に同じ医療機関で接種した場合であり、BCG を集団で接種し、同じ日に医療機関で DPT ワクチンや Hib ワクチン接種を受けたとしても同時接種と見なされないので、注意が必要である。

米国では、麻疹・ムンプス・風疹 (MMR) ワクチンと水痘ワクチンの同時接種も行っている。本邦でも麻疹・風疹混合 (MR) ワクチンとおたふくかぜワクチン、または MR ワクチンと水痘ワクチンの同時接種が行われている。かかりつけ医が必要と認めた場合は接種が可能である。同時接種を行う場合は、どちらの腕にどのワクチンを接種したかカルテに記載し、副反応出現時に対応できるよう注意する。

d. 不活化ワクチンの接種間隔

法律上の不活化ワクチンの接種間隔は、ワクチンによって異なっている。DPT ワクチンでは 3～8 週間隔で 3 回、日本脳炎ワクチンでは 1～4 週間隔で 2 回接種して免疫記憶細胞を誘導し (プライミング、基礎免疫)、原則 6 か月以上の間隔をあけて 1 期追加接種して免疫を賦活 (ブースティング) する。日本やヨーロッパでは原則 4 週間隔でプライミング接種をし、米国では 8 週間隔でプライミング接種を行っている。この理由は不明である。

インフルエンザワクチンや日本脳炎ワクチンでプライミング間隔が 1～4 週間になっているのは、流行時には早期に免疫誘導させることを考慮したものである。インフルエンザ A (H1N1) 2009 pdm ウイルスワクチンの治験やインフルエンザ A (H5N1) ウイルスワクチンの治験は、3 週間隔で 2 回接種が行われた。

法律で定められた接種間隔を超えて 1 期初回接種を行ってもプライミング効果は期待できるが、医学的な特別な事情による接種間隔の延長以外の理由で、接種間隔が規程の期間を超えた場合は定期予防接種と見なされないので注意が必要である。任意予防接種として接種は可能である。

一度基礎免疫が確立 (プライミング) されると、20 年以上の長期にわたり基礎免疫は維持される。不活化ワクチンでは、1 年後の追加接種を忘れていても、気がついたときに追加接種を行えば、ブースティングは認められる。追加接種の時期が、定期予防接種の接種対象者の期間に含まれていれば定期予防接種であり、期間から外れていれば任意予防接種である。

e. 同じ生ワクチンの接種間隔

米国では、MR ワクチン、水痘ワクチンの最短接種間隔は 4 週間であり、初回接種後 4 週を超えると同じワクチンの 2 回目の接種が認められている。本邦では特に接種間隔は指定されていない。多くの先進国では、MMR ワクチンと水痘ワクチンは 2 回接種であり、1 歳を超えてすぐに 1 回目を接種し、2 回目は小学校就学前か小学校卒業時である。

ポリオ生ワクチンは 6 週間（41日）以上あけて 2 回目を接種する。接種間隔の上限はない。ポリオ生ワクチンには、ポリオウイルス 1 型、2 型、3 型の 3 種類のポリオウイルスが含まれており、増殖が良い型が増殖の悪い型を抑制する性質（干渉）をもっている。2 回接種することにより 3 種類のポリオウイルスに対する抗体が誘導できる。2 回目のポリオワクチン接種はブースティングではない。

f. 過去に罹患した感染症に対するワクチン

接種するワクチンの種類が増加すると、接種回数を減らし、接種率を高めるために多価ワクチンが利用される。DPT ワクチン、MR ワクチン、MMR ワクチンなどは多価ワクチンである。多価ワクチンを用いるようになると、以前罹患した感染症に対するワクチン接種を行う場合がある。過去に罹患した感染症に対するワクチンを接種しても副反応が増加することはない。もし、抗体価が低下していれば抗体価の上昇が認められる。

g. 集団生活と予防接種

ヒトからヒトに感染する感染症のうちワクチンで予防できる感染症に対するワクチンは、定期予防接種、任意予防接種にかかわらず、集団生活に入る前または集団生活に入ったら早期に規程の回数を受けることが期待される。特に保育園に入所する前には、年齢的に必要な定期予防接種以外に、Hib ワクチン、PCV、水痘ワクチン、おたふくかぜワクチンは受けておきたい。保育園に行くようになると、ペニシリン耐性肺炎球菌による中耳炎を繰り返し発症する児がある。このような児には PCV 接種が勧められる。

h. 集団接種と個別接種

地域によっては、BCG とポリオ生ワクチンを集団接種で行い、また、ポリオ生ワクチンや日本脳炎ワクチンの接種期間を限定しているところがある。このようなところでは、複数回接種する不活化ワクチンの接種スケジュールを組むのが困難なことがある。地域の感染症の流行状況と定期予防接種の接種期間から、優先的に接種するワクチンの順位付けを行い、接種スケジュールを作成する。

百日咳の流行がない場合は、BCG が最優先であり、DPT、Hib、PCV は同じ順位であり、その後 OPV を 1 回接種する。1 歳早期に MR ワクチンを接種し、その後水痘ワクチン、おたふくかぜワクチン、2 回目の OPV を接種し、3 歳になると日本脳炎ワクチンを接種する。