

## 《ワクチン接種医への Q&A》

医師向け臨床支援サイト「MedPeer (<https://medpeer.jp/>)」にて、医師から寄せられたワクチンに関する質問に、専門医の立場から回答しています。未採用の多くの質問の中から医療従事者に理解してほしい基本的な質問をピックアップし、Q&A 形式にまとめましたのでぜひ参考にしてください。質問はほぼ原文のままとしましたが、類似の質問をまとめて解りやすく編集しています。1) -20) です。

### Q1) 動物の咬傷、汚染外傷に対する治療としての破傷風トキソイドの適用について

外傷後の処置として破傷風トキソイド接種を行うことがあると思います。経験的には鉄さび動物咬傷、汚染外傷の患者に対して創処置とともに、ルーチンで破傷風の IC をしています。さらに、発症予防として了解が得られた患者に対して、グロブリン（テタガム）の投与のみを行っています。しかし、この場合の外傷というのはすべての場合を含むのでしょうか？動物咬傷などもトキソイドの適応となるのでしょうか？

- \*定期的にワクチンの投与を受けていない患者に対してはグロブリンの投与だけでは不足でしょうか？
- \*明らかにワクチンを定期的に受けている患者に対しては、余程の汚染創でない限り、グロブリンの投与を省いてよいものでしょうか？

A1)破傷風の治療としては成書や CDC のガイドラインなどにもあるように、動物咬傷や錆びた釘などでの汚染外傷の場合には、破傷風を含んだワクチン（DPT など）の最終から 5 年経過していれば、破傷風トキソイドを追加します。これは保険適応があります。破傷風を含んだワクチンを打っていない場合（昭和 43 年（1968 年）以前の生まれなど）には原則としてグロブリン（テタガム P）も同時に傷口周囲に数か所に分けて筋注します。小児期に DPT 3 種混合《破傷風ジフテリア百日咳》で基礎免疫ができていれば破傷風トキソイドは 1 回の追加接種だけでいいです。通常はグロブリンも不要です。そして破傷風トキソイドの 2 回目も不要ですが希望があれば追加してもいいでしょう。もし最終 DPT から 10 年以上経過後の汚い怪我なら（動物咬傷など）、状況に応じてグロブリンも考慮してください。

国内ではこのような破傷風中心のスケジュールですが、海外では破傷風トキソイドは接種せず、DPT（7 歳未満）、それ以上では Tdap（成人用 DPT）で追加します。また海外では DPT を 4-6 歳で 5 回目、12 歳で 6 回目を接種しているので、日本人に比してリスクは少ないと考えます。日本では 1 期 4 回接種後 12 歳での DT2 混まで 10 年近くあきますから小学生で咬まれた時には 1 回の破傷風の追加は保険で可能です。しかし 2 回目は打たないようにしてください。定期接種では 10 年後の 2 期での破傷風の免疫維持の追加接種は DT2 混で 0.1ml です。破傷風 0.5ml を追加したらその 1 回でも 5 倍量ですが治療ですからやむを得ないでしょう。小学生で治療として破傷風トキソイドを 1 回接種されていたら、DT2 期の時期には原則としては成人用ジフテリアで 0.5ml を追加しますが、手に入らなければ通常のように DT ワクチンを 0.1ml でも構いません。近い将来には海外のように DPT または Tdap での追加が望めます。日本でも百日咳の流行が危惧されてきています。

### Q2) 破傷風感染リスクの高い職種への破傷風トキソイドの追加接種回数について

DPT が定期接種化される 1968 年（昭和 43 年）以前に生まれた方のほとんどは破傷風トキソイドの接種歴がありません。毎年届け出がされる 100 例前後の破傷風患者のうち、約 9 割は 50 歳以上の方だったのもそれが理由だと考えられます。この方々にトキソイドを勧めるべきではないでしょうか。推奨する

ワクチンの種類と接種スケジュールを教えてください。

A2) 質問のように破傷風の免疫を維持することは大切です。国内でもハイリスクな職業では DPT 3 種混合《破傷風ジフテリア百日咳》での追加接種を推奨しています。例えば、動物咬傷の危険がある職種（獣医、動物業者、動物園関係者、保健所職員、動物の美容師など）、野外での工事や作業職種（下水道工事や清掃作業、森林作業、農作業、登山家など）には 10 年毎の DPT の追加接種を勧めています。

現場の若い作業員への対応は、入社時あるいは配転時に母子手帳で DPT の接種回数などを確認して、最終予防接種（DPT/DT）から 5 年以上経過していれば（通常は最終 DT が 12 歳なので、就職時には経過している）、DPT0.5ml を 1 回追加します。その後は 10 年毎に 1 回計画します。その記録をきちんと残して本人とも共有してください。破傷風トキソイドでの追加接種は無用です。百日咳の免疫が不足している世代なので DPT で追加することはより有効で安全です。世界的にも予防としては破傷風トキソイドは使われていません。

海外では動物咬傷も含めて野外での外傷時の破傷風感染のリスクが高いため、Tdap（または Td）で 10 年毎の接種を推奨しています。Tdap は輸入ワクチンですが、国産の DPT よりも破傷風が 2 倍量と多く、ジフテリアと百日咳を減らしています。百日咳の免疫のためには国産 DPT が有利です。

1968 年以前に生まれた人は破傷風トキソイドが含まれていない DP（ジフテリアと百日咳）2 種混合でした。そのために破傷風の免疫が全くないはずですから、1 回目と 2 回目は 1 か月あけて破傷風トキソイドで 0.5ml を上腕三角筋に深めに接種します。1 年後の追加は DPT で 0.5ml が有利です。あるいは 1 回目と 2 回目、あるいはそのどちらか 1 回を破傷風トキソイドの代わりに輸入の Tdap で接種すればより安全で有利です。

### Q3) ビームゲンとヘプタバックスの互換性について

定期接種がはじまったことにより小児の HBV ワクチンを接種する機会が多くなりました。当院には基本的にヘプタバックスを在庫としておいています。他院でビームゲンを投与されていて、その後当院で HBV ワクチンを接種する場合は、ヘプタバックスで代用しても構わないのでしょうか。それとも、同じ種類のビームゲンで接種すべきでしょうか。

A3) B 型肝炎ワクチンには 2 種類あります。国産 KMB 製のビームゲンはアジアに多いとされる C タイプで、米国製で国内認可のヘプタバックス II は欧州や米国に多い A タイプです。定期接種開始時の検討で互換性は証明できていますから接種の組み合わせは問題ありません。接種間隔が大切です。アジアへ赴任する人は C タイプ、アメリカや欧州では A タイプと選択していた時期もありましたがその必要はありません。ちなみにインドはアジアですが A タイプが多いとされています。民族の流れや移動を反映しているようです。A タイプは C タイプに比べて感染後に慢性化しやすいとされており注意が必要です。

B 型肝炎も不活化ワクチンですから 3 回目の追加は半年後を推奨しています。せめて 2 回目からは 4-5 カ月あけるようにします。その方がより長期の免疫が期待できて安全です。B 型肝炎の 3 回目は「1 回目から 140 日以降」というのは、5 カ月間ほどで打ち終わらなければ定期接種にならなかった開始直後のための緊急避難的な臨時的措置と考えています。2016 年 10 月に定期接種となりましたが、その対象が 4 月生まれからでした。乳児期に打ち終わるためには既に残りは 6 カ月を切っていました。つまり 5 か月少々で打ち終わる必要に迫られたのでそのようになっています。それを理解せずに 140 日

目に3回目を計画する施設が多すぎます。メーカーなどが提供するスケジュールアプリも間違っています。3回目は2回目からは6カ月が適切です。医療者の推奨接種（0-1-6か月）と同様です。

乳児期のB型肝炎は2回まででしっかり免疫ができます。乳児期の接種量は1回0.25ml、9歳でも0.25mlですから乳児期接種の有効性・優位性も理解できると思います。3回目はその免疫を10年から20年間の長期間維持させるために追加します。感染リスクの高まる学童高学年からの激しいコンタクトスポーツや思春期の性的接触を見据えたものです。

#### Q4) 1歳以上の園児学童のB型肝炎に関して

B型肝炎が全員、乳児期に3回接種のユニバーサルワクチン形式となりました。キャリア化しやすい遺伝子型Aタイプが増えてきた事、癌や免疫疾患の治療時のB型肝炎再活性化が問題となってしまう事が今回の制度改正の後押しとなっていますが、1歳以上の児童に関しても当然同じ問題が起こりえます。児童の全員接種を勧めるべきでしょうか

A4)全員に公費助成して進めることができれば理想ですがいろいろ難しいと思います。その環境やリスクに応じて希望者に優先的に進めていければと考えています。日本では1986年以降に母児感染予防が始まり順調にB型肝炎キャリアを減らしてきていますから、海外の環境に比べれば国内での感染リスクは少ないと思います。B型肝炎の感染機会は順に、①母児（分娩時）、②家族内、③保育園幼稚園、④学童や生徒のコンタクトスポーツ、⑤思春期の性的接触、⑥医療機関、⑦職業、⑧海外渡航、などです。接種回数は0-1-6か月の3回を基礎免疫として、陽転確認後はそのリスクに応じて5年から10年毎に追加を計画します。医療従事者のB型肝炎予防と基本的には同じです。

Q5) 15歳以上の3種混合ワクチン未接種者がいた場合はどのように対応すればよいのでしょうか。現在4種混合ワクチンは15歳未満にしか承認が下りていませんが、15歳以上の3種混合ワクチン未接種者がいた場合はどのように対応すればよいのでしょうか。

A5)4種混合の15歳までというのは原則として定期接種扱いとしての基準です。任意接種としては本人の了解のもと成人でも接種は可能です。ポリオも不足なら4種混合を利用すれば有利です。通常はDPT3種混合《破傷風ジフテリア百日咳》を利用します。再発売されたトリビックは、11・12歳の2期として、さらに成人用としての接種も記載されています。1期分の不足に応じて接種回数とその間隔を考えます。DPTも4種混合も1回0.5mlを接種します。

①全く接種していない、あるいは乳幼児期の1-2回しか接種記録がなければ初めから開始する。

1か月あけて2回接種、その1年後（最短6か月）に3回目、これで1期分終了。その後は10年毎にDPTで追加する。日本脳炎の1期と同様の接種間隔で、日本脳炎も未接種あるいは不足なら同時接種を考える。

②規則的な3回分の記録はあるが1期の追加をしていない、あるいは1-2か月程度の間隔で2回とその半年以降での3回記録なら、今回は1回追加する。その後の追加は同様。

③不規則なバラバラの3回なら1回接種してその局所反応を見る。腫ればその6か月から1年後にもう1回追加して終了。腫れなければ1-2か月後に2回目と1年後の3回目も検討する。

以上のような接種で基礎免疫は終了できる。その後は 10 年毎にリスクに応じて DPT を 1 回追加する。

#### Q6) 百日咳ワクチンの接種回数

10 歳代以降の百日咳の発症抑制を狙い、11~12 歳に定期接種されているジフテリアと破傷風の二種混合ワクチン (DT) に百日咳ワクチンが追加されるとの予測がされています。ただし、そうであっても欧米に比べて百日咳ワクチンの接種回数は 1 回少ない状態です。ワクチンの有効活用にこの回数でよろしいのでしょうか。最近、百日咳の成人の患者さんが増加しています。不活化ワクチンのため終生免疫が得られません。このままでよいのでしょうか。

A6) その心配通りと思います。日本では乳児期と 1 歳での 4 回後は全く接種されていませんが、世界では 4-6 歳で 5 回目、12 歳で 6 回目を Tdap (青年用 DPT) で追加します。成人後も 10 年毎に推奨されています。妊婦さんは妊娠後半に Tdap を接種して母体と新生児を百日咳から守るようになっています。日本でもこのような方向で計画されていますが、せめて希望者には DT2 期の DPT への変更と、婚活妊活準備として DPT の追加と麻疹風疹おたふく水痘の抗体検査を推奨しています。

世界的にも DT2 混や破傷風トキソイドで追加している国はありません。2 期の定期接種を早急に DPT へ切り替えてほしいと思います。

#### Q7) ワクチン未接種の児への対応

両親の方針、思想により全く予防接種を受けていない児にたまに出会うのですが、両親の説得が全く通じない場合に、何歳になれば、本人の意思を尊重し接種可能となるのでしょうか。

A7) 難しい問題です。そのような両親に育てられているとその思想を刷り込まれていますから成人後でも難しいかもしれません。留学や海外赴任の機会などに当然要求されますから、その時は接種していくこととなります。12 歳での日本脳炎と DPT の 2 期の連絡が来て、接種していなかったことに気が付く場合もあります。同級生との違いに不安を感じていることをとらえることで母親などを説得する機会かと考えます。

現実としてインドへの海外赴任が決まった父が、その母の影響で全く接種しておらず、さらに自分の子供にも BCG 以外何も接種していなかったケースがありました。インド赴任という現実と自分たち家族の現在の状況に不安を感じてくれたのが救いでした。説得に応じて両親も子どももきちんと済ませて赴任することができました。奥さんは小児期のワクチンはきちんと済ませてありましたので、追加接種のみで済ませることができました。このような海外赴任や子供の留学などワクチン接種が必須の状況に置かれた時が説得のチャンスと考えます。それ以外では自分が成人後に感染症に罹患して初めて理解できるかもしれません。その時には周りがいい迷惑ではありますが。無責任なネット情報や一部の不見識な医療関係者の発言など困ったことです。

#### Q8) もうすぐ 2 歳の予防接種未接種者への対応

高熱が続きワクチン接種が遅れている 1 歳 10 か月の男児です。肺炎にて入院加療中で、今まで予防接

種を全くしていないことがわかりました。宗教的な理由などではなく、予防接種は必要ないと思っていたからだそうです。予防接種により受ける利益と、接種しないことによる将来の不利益などを何回も母親に説明して、やっと接種しますとの返事をもらいました。もうすぐ 2 歳となりますし、早急に公費で接種できるワクチンを開始する予定ですが、まずは MR ワクチン・水痘ワクチン 2 回・4 種混合ワクチン 3 回+1 年後 1 回・ヒブワクチン 1 回・肺炎球菌ワクチン 2 回ということによろしいでしょうか。あまり自費で接種する経済的な余裕はなさそうな家庭の方ですが、それ以外のワクチン接種も強くおすすめすべきでしょうか。

A8) 説得ありがとうございます。肺炎で入院中とのことですが、また高熱をよく出すということから免疫不全の検索などはいかがでしょうか。特に問題がなければ不活化ワクチンから計画ください。退院できるような状況なら 4 種混合 1 回目と肺炎球菌と Hib を接種して、その 4 週間後に 4 種混合 2 回目と MR1 期と水痘 1 回目です。1 歳代に何とか MR1 期を済ませる様にしますが、もし 2 歳になってしまったとしても肺炎で入院中との診断書があれば MR1 期は定期接種扱いもできますから無理に 1 歳代で接種しなくてもいいです。その 1 か月後に 4 種混合 3 回目とできればおたふくかせです。その 2 か月以降で水痘 2 回目です。1 回目から 3 か月以上あけます。肺炎球菌 2 回目は 1 回目から 60 日以上あけるので 1 歳代に追加するのは無理です。肺炎球菌と Hib は 1 回だけでもいいかと思います。1 年後に 4 種混合の 4 回目、1 期追加です。その頃には 3 歳になるので日本脳炎を始めます。4 週間あけて 2 回とその 1 年後に 3 回目を計画してください。このワクチンたちで副反応に注意したいのは肺炎球菌の接種当日の発熱と翌日の発赤腫脹、4 種混合 2 回目以降で翌日の発赤腫脹程度ですから、その説明をして接種してください。不安にならない様に十分な説明と計画をしてください。日本脳炎は接種当日に一過性の高熱が出ることがありますが、翌日には平熱になりますから熱性けいれんの既往がなければ心配ありません。解熱剤の座薬の使用もかまいません。日本は結核の多い国ですから BCG についてもぜひ接種を進めてください。ただし 1 歳過ぎましたから任意接種ですし、必ず先にツベルクリンで陰性を確認してからの BCG 接種です。

#### Q9) ワクチン接種後の発熱の患者への対応

ワクチン接種後に発熱する患者がありますが、ワクチン接種が原因の発熱と、関係のない発熱の場合との鑑別として、どのようなことを行ない、どう判断するべきでしょうか。

一般的な発熱時の所見と、場合によっては CBC や CRP などの炎症反応の採血、症状や所見によっては胸部 Xp などの画像診断、時期によってはインフルエンザなどの迅速検査などをとっていますが、ワクチンによる発熱の場合に可能性が高いような所見や検査の異常、逆に可能性が低い場合の血液検査結果というものはありますでしょうか。

A9) 接種後の発熱で注意したいワクチンは乳児と 1 歳代の肺炎球菌ワクチンと乳幼児期の日本脳炎ワクチン程度です。接種当日の夕方から夜間にぐずって突然 38-39°C の高熱が出ます。乳児期には坐薬は使えませんが水分など食欲があれば心配ないと考えます。インフルエンザなど周りの流行状況によっては検査が必要になるかもしれません。救急外来を受診するようならそのような対応も検討ください。

ワクチンによる発熱なら、通常は翌日の昼頃には遅くとも夕方までには平熱になりますから昼過ぎまで様子を見てもいいかと思います。接種時にはそのように話をしています。1 歳過ぎの高熱なら坐薬の使

用も選択できます。翌日の午後になっても、あるいは再発熱するようなら躊躇せずに受診を勧めています。1歳代の麻疹（MR）ワクチンは7-10日後に10%ほどで38度程度の発熱があります。麻疹の場合は1-2日間で解熱します。通常、坐薬を必要とするような高熱は稀です。日本脳炎の接種年齢の3歳児は熱性けいれんの既往がある人は接種時に注意が必要です。解熱用の坐薬のほかにはけいれん時の坐薬を準備ください。小児期においてこれ以外のワクチンでは通常は発熱の心配はないと思います。高熱以外に咳や呼吸困難、嘔吐や下痢など、そして顔色不良、けいれんなど他の症状があれば救急受診するように伝えていきます。成人で高熱が出るようなワクチンはありませんが、麻疹・風疹・おたふくかぜ・水痘の生ワクチン接種1-2週間後に微熱が出ることはあります。インフルエンザや肺炎球菌や带状疱疹の不活化ワクチンでは接種時痛や接種部位の発赤腫脹に伴って局所の熱感が出ることもあります。全身の発熱は通常はないと考えます。成人の高熱ではワクチン以外の原因を考えて対処ください。

#### Q10) 免疫獲得能の低い高齢者へのB型ワクチン接種について

高齢者、なかでも血液透析患者さんではB型肝炎の予防接種（1クール3回）を行っても抗体価が陽性レベルまで上昇しないことがままあります。再度1クールを追加しても陽性にならない場合はどう考えるべきでしょうか。もう1クール重ねてみる価値はありますでしょうか。

A10) 国産B型肝炎ワクチンは高齢者に限らず、30歳以上の成人では3回接種しても80%ほどしか陽転しません。医療関係者ではよく経験することと思います。特に血液透析しているとせっかくできた免疫抗体も下がってしまいますからなおさらかと考えます。B型肝炎の抗体はClia法で検査しても3回接種後6か月から1年後にはかなり下がってきますから接種後検査時期と、その検査方法なども注意ください。環境感染学会の医療者基準では2クール接種しても陽転しなければ、それであきらめで針刺しなどの機会にガンマグロブリンで個々に対応することになっています。もし何とか陽転したいという希望があれば2倍量で追加してみることも提案しています。国内で承認された方法ではないのでよく相談して同意書を取ってください。ちなみに輸入のEngerix B（GSK）には国産ワクチンの2倍量が入っていますし、海外ではそれが標準の接種です。本人の了解と施設の倫理委員会で認められれば、国産B型肝炎ワクチンを1回に2本接種することも検討ください。3回目のクールの追加よりは有効と考えます。これは医療関係者に限らず、海外渡航者でも検討してもいいかと思います。しっかり陽転させて安全な海外生活を送るためには必要なことと考えています。

#### Q11) BCG接種忘れの3歳児に関して

BCG未接種の3歳児に自費での接種を勧めるべきでしょうか。

A11) 日本は結核感染の多い国です。先進国の中では罹患率が高く、都市部ではアジア並みの罹患率ですからぜひともBCG接種を推奨しています。厚生省も4歳未満のBCGは推奨しています。ただし1歳過ぎでは必ず先にツベルクリン検査を実施し、陰性を確認してからBCGを接種するようにしてください。このツベルクリン検査もBCGも任意接種で有料です。このほかBCGを接種したが接種痕が見つからない、少ないなどの質問もありますがこの時も必ずBCG接種から3か月以上あけてツベルクリン検査をしてください。全くの陰性なら追加接種も検討ください。この追加は任意接種で有料になります。

#### Q12) ロタウイルスワクチン服用患者嘔吐時の対処

2種類のロタウイルスワクチンを服用した乳児が直後に嘔吐した場合再投与は必要でしょうか。

ロタリックスには、「接種直後にワクチンの大半を吐き出した場合は、改めて本剤 1.5mL を接種させることができる」と添付文書に記載があります。

ロタテックには、「接種直後に本剤を吐き出した場合は、その回の追加接種は行わないこと。(臨床試験において検討が行われていない。)」と添付文書に記載があります。現実にその通りでよいのでしょうか。

A12) ロタ胃腸炎ワクチン内服後 30 分もすれば腸管まで達していますから嘔吐をしても大丈夫とされています。また治験時のデータによればロタリックスは 1 回でも、ロタテックは 2 回でも通常の接種回数時の 80-90%の免疫はできているとされています。ロタリックスは 2 回のみですから直後の嘔吐に際してはすぐに再内服も可能とされているかと思えます。ロタテックではその許可がありません。またロタ胃腸炎ワクチンの効果は罹患時の症状を軽減することですから、規定回数の 1 回少ない内服でもそれほど心配はないかもしれません。2020 年 10 月からは定期接種になりますから丁寧にうまく飲ませるようにしましょう。10 月の定期接種以降ではロタリックスも再内服はできなくなりますから注意ください。事前にこのワクチンの効果などを説明するのもいいかと思えます。

ロタ胃腸炎ワクチンは早期に飲ませることが重要です。生後 6 週から内服接種可能で、遅くとも生後 14 週までには開始できるように計画ください。これはロタ胃腸炎ワクチンの副反応として最も危惧されている腸重積の自然発生のピークが生後 5-6 か月ですので、その時期に重ならないようにするためです。通常は生後 2 か月時 (8 週) に、Hib、PCV、HB との同時接種で始めましょう。10 月からは不活化ワクチンの接種間隔などが複雑になりますが従来通りの 2 か月時、3 か月時、その後は 4 週間隔での同時接種で計画することが間違いを少なくするうえで重要です。乳児と家族の負担と外来での感染機会を減らすことが大切です。

Q13) 2 歳以上のお子さんで MR ワクチンを 1 回も接種していない子がいます。なんとか説得をして接種の同意を得ましたが、2 回目はいつ接種すればいいでしょうか。1 回目と 2 回目の間隔は少なくとも何か月あければよろしいでしょうか

A13) 幼児期の MR (麻疹風疹) ワクチンは 1 回の接種ではせいぜい 80-90%にしか十分な免疫ができません。陰性なら感染予防ができません。このケースで最も安全な方法は接種 6 週間以降での抗体検査で陽転を確認することです。陽転しているなら 2 期の時に 2 回目を追加すればいいです。もし陰性ならそして MR ワクチンの効果を期待したいなら 2-3 か月あけて 2 回目を追加して 6 週間以降で再検査です。あるいは検査をしないで 2 回目を接種したいなら少なくとも 6 か月以上あけて追加してください。ある程度の免疫ができていると 6 か月以内に 2 回目を接種しても追加接種としての効果は期待できないかもしれません。生ワクチン接種後には「麻疹風疹おたふく水痘の抗体検査」で陽転確認することを推奨しています。学童から青年、成人でも同様です。これらの生ワクチンは 2 回接種してあっても 15~20%程度は十分な免疫がありませんので注意ください。接種回数ではなく陽転確認が大切です。

なお環境感染学会の基準では、全く接種していない時は4週間以上あけて2回の接種とされていますがそれが有効であるとする根拠は全く不明です。4週間では免疫が上がり始めている状況ですからその間隔で同じワクチンの2回目を接種しても2回目の効果は期待できません。2回目を接種したという規定は満たしますが、MRは不活化ワクチンではなく生ワクチンです。水痘生ワクチンの定期接種は少なくとも3か月以上あけるとされています。学会基準は医学的免疫学的な整合性を欠いており、明らかな矛盾を感じています。

#### Q14) 1歳未満児に対する麻疹・風疹・水痘・おたふくかぜワクチンの適応

母体からの移行抗体は生後6か月頃に消失しますが、麻疹、風疹、水痘、おたふくかぜワクチンを接種できるのは1歳以上からである理由をご教示下さい。水痘患者と接触した場合、緊急的にワクチン接種を行います。1歳未満の児では適応がないのでしょうか。

A14) 母体からの移行免疫は6か月頃まで残っているから発症しないとされているのは麻疹です。しかもこれは麻疹ワクチンが一般的になる前のデータです。今の母親世代はワクチンで獲得した免疫がほとんどですから自然感染の世代に比べると抗体価は低めです。新生児に移行した抗体価は高さに応じてほぼ平行に減衰しますから通常は6か月前には下がりきることもありますし、中には9か月頃まで検出できることもあります。逆に母の免疫がなければ移行抗体すらありませんので新生児でも発症することもあります。流行常在地のアジアなど途上国では生後9か月頃に麻疹ワクチンあるいはMMR《麻疹風疹おたふく》ワクチンを接種しています。つまり乳児期でも接種可能です。ただその時には1歳過ぎのMR1期は少なくとも6か月ほど開けるようにします。乳児期中途半端な免疫の影響でMRの1期の効果が低下する可能性があるからです。アジアでは1歳3か月から6か月頃にMMRワクチンで追加しています。その後は4-6歳頃にも3回目の接種をします。それでも流行が多い地域です。

日本では1歳未満でも9か月以降に任意接種としてなら可能です。母の免疫がなければそれ以前にも接種は可能ですがあくまで流行に際しての緊急接種としてください。アジアなどの流行地へ乳児を連れて赴任するとか、麻疹が流行してきたような時には希望があれば任意接種します。その時は1歳過ぎのMR1期（海外ではMMR）は6か月以上あける方が有利ですから間違えないでください。麻疹以外の風疹、おたふくかぜは、感染機会があっても不顕性感染で済んでしまうことが多いと考えます。水痘は移行免疫にかかわらず新生児でも罹患すれば発症することがありますが、多くは不顕性感染で済みます。不顕性で済んだ水痘は幼児から学童期に帯状疱疹として顕れることもよくあります。水痘ワクチンを乳児期に緊急接種して発症予防できたとしても免疫効果はよくないので、1歳以降にはきちんと定期接種してください。帯状疱疹予防としても検証はありませんが有効かもしれません。

#### Q15) $\gamma$ グロブリン投与後の麻疹風疹ワクチン

$\gamma$ グロブリン投与を実施したあとに麻疹風疹ワクチンを接種するにあたりどのくらいの間隔をあけるのが望ましいでしょうか。

A15) この場合の $\gamma$ グロブリンとは川崎病治療時の大量療法として説明します。川崎病の経過にもよりますが通常は3か月ほどで軽快しますしその頃には内服薬なども終了するかと思います。 $\gamma$ グロブリン

療法の後、一般的には生ワクチンは6か月ほど開けて接種可能とされています。不活化ワクチンはいつでも可能ですが3か月ほどの川崎病の観察期間を待って再開すればいいと思います。γグロブリンに含まれる抗体で病気を予防できるのは麻疹とA型肝炎程度です。大量療法ですから麻疹の免疫は多量に残りますので、私は6か月というよりは1年間ほどあけてからMRの1期を接種するようにしています。仮に1歳過ぎてMR1期の前に罹患したなら1年後には2歳になってしまいますが、治療のための接種遅れですからその証明があれば2歳でも定期接種できます。MRの効果の有効にするためにはその方が有利と思います。

先日、1歳過ぎにMRと水痘とおたふくかぜを接種して、その2週間後に川崎病に罹患してγグロブリンの大量療法で治療された患者さんがいました。落ち着いた頃の「麻疹風疹おたふくかぜ水痘の抗体検査」はすべて陰性でしたので2回目の接種をしました。このケースでは水痘2回目以外は任意接種です。その6-8週間後には再検して陽転確認すれば終了です。その場合でもMR2期（小学入学前1年間）は3回目になりますが普通に計画します。

Q16)同時接種できるのに、別日だと接種間隔を空ける理由は？

生ワクチンでも、不活化ワクチンでも、種類や本数に制限なく同時接種可能とされていますが、予防接種から次の別の種類の予防接種までの接種間隔は、「生ワクチンなら4週間」「不活化ワクチンなら1週間」と設定されています。これはなぜなのでしょう？

A16)副反応が出やすい期間に追加接種するのを避けるためにそのように設定されています。生ワクチンの副反応としては、麻疹は1週間後（通常は5-10日後）の発熱、風疹とおたふくかぜは約2週間後の発熱とそれぞれに特徴的な発疹や耳下腺腫脹、水痘は2-3週間後の微熱程度で通常は何もありません。不活化ワクチンでは当日の発熱（肺炎球菌と日本脳炎に多い）、2-3日後の接種部位の発赤腫脹で2-3日間続きます。そのために生ワクチンは中27日で4週間後、不活化ワクチンは中6日で1週間後、と設定されています。同時接種の場合での副反応の区別では、発熱などの全身反応では難しいですが、接種部位などの局所反応では容易です。発熱が出る種類もほぼ特定できますから同時接種時の副反応の心配は特に問題はありません。また同時接種することで副反応の頻度や程度が増えることもありません。

2020年10月からは不活化ワクチンでは別の種類間の接種間隔の規定がなくなり、同じ種類のワクチンでなければいつでも接種可能となります。同じ種類のワクチン間では既定の間隔がありますが別の種類なら翌日に接種することも可能です。乳児期の生ワクチンではロタ胃腸炎とBCGですが、従来のように4週間あける必要はありません。しかしBCGは5-8か月に推奨されていますからその頃にはロタ胃腸炎は済ませてあるかと思います。ロタ胃腸炎ワクチンは通常は2か月から遅くとも14週までには開始するように推奨されています。ロタ胃腸炎どうしは4週間以上あけます。1歳以降での生ワクチンはMR（麻疹風疹）2種混合と水痘そしておたふくかぜです。生ワクチンどうしは4週間以上あけることに変更はありません。水痘の2回目は3か月以上あけるようになっています。つまり同じ生ワクチンでは追加接種の免疫効果を期待するなら少なくとも2か月以上あけるようにしてください。1歳過ぎのHibと肺炎球菌（PCV13）と4種混合（DPT-IPV）の4回目はそれぞれの最短設定期間以上あければたがいの間隔には規定はありません。3回目からはHibは7か月以上、肺炎球菌は60日以上、4種混合は1年ほど（10か月以上）のような間隔で追加してください。だからと言って別々に接種するのではなくできるだけ同時接種で適切な計画で接種するようにしてください。子どもさんにとっても保護者に

とって受診回数を減らすことがより安全で有利です。

同じ種類のワクチンには既定の接種間隔と最適な接種間隔がありますから、最短の間隔での接種計画はしないようにします。そのワクチンの目的と効果を理解して計画します。

不活化ワクチンの初回接種の最適な接種間隔は、B型肝炎は4-8週間、HibとPCV13は4-6週間、DPT-IPV(DPT)は4-6週間、日本脳炎は3-6週間、インフルエンザは3-6週、を推奨しています。アメリカは生直後にB型肝炎を始めて1-2か月で2回目、2か月からは5種混合(4種混合+Hib)とPCV13とロタテックを8週間隔で、4か月と6か月に3回接種します。

Q17) ムンプスワクチン2回接種しても陽転しない時の対応について

ムンプスワクチンを2回接種したにもかかわらず抗体検査で陰性であった場合にさらに3回目の接種を行うべきでしょうか。推奨する接種年齢やその間隔について教えてください。

A17) 国産のムンプスワクチンは2種類あります。当センターの検証では1回接種後の陽転率は一方は約50%、他方は約20%に過ぎませんでした。つまり2回接種しても陽転しないことはあります。十分に陽転しなければ感染機会に晒された時に発症を予防することができません。必要に応じて3回目4回目も検討することになります。また推奨される年齢やその間隔ですが、通常は1歳になってから1回目を接種して、MRと水痘も含めてそれらの1回目の接種後6週間以上あけてから「麻疹風疹おたふく水痘の抗体検査」をします。陰性なら2-3か月あけて2回目の追加も必要です。ちなみに水痘定期接種は3か月以上あけて追加します。これが標準と思います。流行が起こる前に陽転確認します。生ワクチンは2回接種してあっても免疫が不十分なら予防はできません。陽転していればMRは年長さんで2期を追加して免疫を高めるようにします。ムンプスも同様です。生ワクチンのみで得られた免疫は自然感染に比べれば残念ながら低めですし、その後の流行がなければ徐々に下がってきます。10-20年後には下がっていることもあり得ます。成人する頃にはMRも含めて再度の追加接種を検討するようになるかもしれません。なお抗体検査方法は、ムンプスはELISA/IgG法で5.0以上を陽性としていますが幼児期にはさらに厳しく6.0以上を陽転と考えています。学会基準では成人は4.0とされていますが経験的にはこの数値では予防はできません。本来はNT法《中和法》のみが確実で4倍以上で有効ですが、麻疹以外では検査できないので、とりあえずそれぞれ簡便な方法で有効と考えられる基準値を作成しています。麻疹はPA法で256倍以上、風疹はHI法で16倍以上、水痘はELISA/IgG法で4.0以上、ただし幼児期のワクチン評価は2.5以上としています。水痘ワクチンは罹患時の軽症化を目的としたワクチンです。ムンプスの抗体をHI法やCF法で検査してもワクチンの評価は全くできません。

Q18) 高齢者への風疹ワクチン接種

風疹流行でワクチン接種が勧められているなか、妊娠可能女性と同居する高齢者への風疹ワクチン接種について、高齢者の風疹患者を見たことがなく過去の感染などにより十分な抗体を持っていると考えているが、ワクチン接種は何歳くらいまでを目安にするべきでしょうか。

A18) 風疹はHI検査で16倍以上あれば原則として発症予防できるので感染源になることもないとされています。高校生でも成人でも高齢者でも十分な免疫がなければ発症予防はできません。40歳から50

歳半ばの男性は国から「風疹クーポン（第5期）」を配られてきていますから、それを使えば風疹だけでなく無料検査ができます。陰性の時にはMR（麻疹風疹）2種混合ワクチンが無料で接種できます。妊婦さんが罹患して心配なのは風疹だけではありません。麻疹風疹おたふく水痘に全て、さらに百日咳の罹患も危険ですから免疫を確認することが大切です。これは同居家族にとって妊婦さんに移さないようにすること、自分を守ることに必要と考えます。妊婦さんは検査後に陰性でも出産するまでは追加接種できないので、同居家族は率先して免疫を高めるようにしてください。百日咳についてはDPT3種混合《破傷風ジフテリア百日咳》を出産までに1回追加すればいいです。また高齢者には幾つかの推奨ワクチン（肺炎球菌13価と23価、带状疱疹、インフルエンザ）などもありますからこの機会に検討ください。つまり先に風疹だけでなく、「麻疹風疹おたふく水痘の抗体検査」をして不足分の追加をします。その時にこれらの高齢者に推奨している幾つかのワクチンと一緒に計画してください。

#### Q19) 带状疱疹予防のためのワクチン

带状疱疹予防のために、既感染者に水痘ワクチンを細胞性免疫増強するために使用して有効性はありますでしょうか。60歳以上の高齢者を対象に考えています。

A19) 3年前までは水痘带状疱疹ウイルスの皮内抗原検査液が市販されていたので、簡単に細胞性免疫をチェックすることができました。高齢者施設への入所時に検査して陰性者には水痘ワクチンを接種して带状疱疹発症予防として推奨していました。この検査液が中止されてしまいましたが水痘生ワクチンは50歳以上での带状疱疹予防としては推奨されています。带状疱疹が増えてくるのは60歳からですから先生の計画でよろしいかと思います。この水痘生ワクチンの効果は5年程度とされています。これはアメリカの带状疱疹生ワクチン《ZOSTVAX》での検証です。これとほぼ同じ内容が国産の水痘生ワクチンですからそのように5年後にはまた追加を検討することになります。

それとはまったく別に2020年1月に带状疱疹専用の筋注用不活化ワクチン《SHINGRIX》が市販されています。これは2か月以上(6か月以内)の間隔で2回の接種を上腕三角筋に深めに筋注します。接種時痛と翌日の局所の発赤腫脹が50%程度にありますが、10年程度の免疫の維持と4年間の有効性(検証済み)とさらに带状疱疹後神経痛にも有効と考えられています。接種費用は、水痘生ワクチンは8000円程度ですがShingrixは1回21000円(2回で42000円)と高額ですがその分効果も期待できそうです。公費助成や定期接種化されると接種しやすくなります。

#### Q20) 日本脳炎の予防接種について

以前に関東で生後11ヶ月での日本脳炎患者が発症したというニュースが報道され、その後に予防接種のタイミングについて相談をうけたことがあります。慣例的には3歳以降から初回接種・追加接種と進めていくかと思いますが、今回のような事例を考慮して早めた方が良いでしょうか。

親御さんの不安を煽るようなことはしたくはないのですが、3歳まで日本脳炎の予防接種を見送る事でのリスクとの天秤になると思いますが、1期の追加接種の時期を「6か月以上(おおむね1年)」と書かれていましたが、私はこれまで1年後と認識しておりました。追加接種は6ヶ月後と早めにした方が良いでしょうか？

A20)日本脳炎の感染リスクは、養豚場近郊やイノシシが出るような里山周辺での生活や、アジア地域への渡航や赴任などです。そのような環境であれば生後 6 か月以降での乳児期からの接種も推奨します。その時は 1 か月ほどの間隔で 2 回と、3 回目は 3 歳過ぎに成人量での追加を推奨しています。日本脳炎の 1-2 回の接種間隔は 1-4 週とされていますが、1 週間は時間がなくてやむを得ない時にそれでも可能ですという程度と理解ください。不活化ワクチンの 1-2 回の接種間隔は通常は 4-6 週間が最適と考えます。日本脳炎は 3-6 週間としています。3 歳未満への接種は 1 回 0.25ml と半量です。この間隔なら半量でも 2-3 年間は有効ですから、追加は 3 歳からの成人量 0.5ml で可能です。成人量での追加は倍量で接種できますからより効果的ですし、9 歳からの 2 期への移行も間隔的にも有利でスムーズです。あえて 1 年後（最短 6 か月）に追加する根拠はありません。仮に生後 6 か月に初めてその 2 週間後に渡航予定なら 1 週間でもいいので 2 回済ませていって、半年後以降での一時帰国の時に追加することになりそうです。感染リスクが高いアジア地域への渡航ですから、急いで免疫をしっかりとつける必要がありますし、現地で自然感染での追加免疫効果も期待できそうですから 2 期までに 8-10 年以上あいても何とかなるかもしれません。国内での早期接種を希望なら 1-2 回の間隔は 1 か月ほどあけることと、3 回目は 3 歳から成人量で追加するようにしてください。より安全で有効な接種計画です。日本脳炎ワクチンは接種当日に熱が出やすいので、その説明と対応についてきちんと解説するようにしてください。特に熱性痙攣児への説明と対応が大切です。