

ワクチンの考え方とその目的を考えて接種計画を立てることが大切

接種間隔の理由を知れば間違いや不利益も起こらない

今回は各自治体から質問で、接種間隔の間違いへの対応や帰国子女への今後の対応などの質問が頻繁に寄せられるので、ワクチンの考え方の検証に立ち帰り、より安全により有効に子供たちにとってより良い接種を考えてみます。

(1) B型肝炎；血液/体液/汗/涙/尿を介して感染。多くは慢性に経過し数10年後に発症。10%程度は肝硬変・肝癌に移行。ワクチン接種と陽転確認と持続確認で予防。

感染源により、①分娩時、②同居家族、③保育・幼稚園、④アトピー湿疹、⑤接触スポーツ、⑥思春期、⑦性行為、⑧医療行為、⑨海外生活などを考慮する。

適切な月齢、年齢での適切な接種間隔で必要な接種回数を完了する。完了後には陽転確認とその数値を把握して今後の計画も立てる。

乳児期の定期接種。そのほかの年齢では必要に応じて速やかに接種する。

接種間隔の勘違いとその理解

B型肝炎の3回目：1回目から140日以上の意味

B型肝炎が定期接種になったのは2016年10月、その対象は同年4月生まれ以降であった。つまり始まった時には4月生まれは既に5か月程度しか定期接種の期間がなかった。そのために140日目（5か月目）で3回目を有効とした。

不活化ワクチンの追加接種はDPTも日本脳炎も6か月以上と規定されている。世界はそのような考えで接種している。CDCの接種計画表でもわかるように、米国は出生直後に1回目、その1（～2）か月後に2回目、生後6か月から18か月で3回目。最短でも2回目からは4-5か月開けるように推奨されている。医療者は0-1-6か月が標準であり、その間隔がより有利であるからである。

【推奨】1回目から140日にこだわらずに2回目からは5-6か月、あるいはそれ以上の間隔で1歳前までに済ませるようにしたい。不活化ワクチンの追加接種を考えれば長期の免疫持続が期待される。乳児のB型肝炎の免疫は2回目までで十分に陽転しているので慌てて3回目を追加する意義はない。少なくとも10歳代後半までの10-20年の長期の免疫持続を考える。

陽転確認と追加接種の標準

医療者の接種は0-1-6か月の3回法であり、その他の年齢でもこの接種間隔が標準である。医療者では3回接種後（1か月以降）でのHBsAb(Clia法)結果：100以上を目標とする。一般人では50以上でもいい。

3回接種後1年後には急激に低下しその後は5年間ほど徐々に低下する。5-10年後の追加接種または免疫持続を確認する。

(2) インフルエンザ桿菌b (Hib)；乳幼児期のインフルエンザ菌性髄膜炎予防のためのワクチン。生後2か月から1-2か月間隔で3回と半年以上（規定は7か月以上）開けて1歳過ぎに4回目。海外では多くは4種混合ワクチンとの混合《5種混合》、さらにB型肝炎も入った《6種混合》で接種している。DPT/DPT-IPVとの混合として存在する。

接種間隔の勘違いとその理解

Hibの4回目：3回目から7か月の意味

Hibは、通常は生後2か月から4週間以上の間隔で3回接種後、7か月以上開けて1期追加（4回目）を1歳過ぎに計画する。DPTは生後3か月から4週間以上の間隔で3回接種後、6か月以上開けて4回目を1歳過ぎに計画する。Hibは2008年12月の開始時にDPTとの同時接種を念頭に計画されていた。DPTの6か月に対してHibは7か月とされたにすぎない。Hibは2か月からDPTは3か月からと開始時期に1か月の差がある。そのため1歳過ぎでの4回目の追加を同時接種するために考えられた計画である。その後IPVを加えて4種混合になり、追加の推奨が約1年とされ、Hibの4回目が取り残された。世界は4種混合とHibの5種混合さらには6種混合（5種+HB）での接種が一般的であり1年後に追加している。IPVの追加は約1年後が推奨されているからである。つまりHibの4回目は3回目から7か月で追加するように考えられたものではなく、4種混合（または3種混合）との同時接種が推奨あるいは計画されているワクチンである。まれに4か月+7か月で11か月の乳児期に接種している施設もあるようであるが1歳前の追加接種は免疫学的には不利であり、子供にとっては不利益な接種と考える。

【推奨】1歳過ぎにMR①、水痘①、PCV④、1才3-6か月頃におたふくかぜ①、4種混合④、Hib④、水痘②の同時接種を計画すると負担を軽減できる。

(3) 日本脳炎；豚の体内で増殖し、吸血したコガタアカイエ蚊を媒介して人に感染する。養豚場周辺やアジア地域が流行地である。江戸時代の遺跡から蚊遣り豚が見つかっている。常滑焼や萬古焼の蚊遣り豚は夏の風物詩であるが当時からすでに媒介蚊が豚に集まりやすいことを知っていたと想像される。

通常は3歳から成人量0.5mlで1か月ほど開けて2回、とその約1年後（6か月以上）に3回目で1期であり、その5-8年後の9-12歳で2期を計画されている。2期終了後10年ほどで免疫は低下しはじめ、20年後にはほぼ下がりきってくるので成人でも感染リスクに応じて追加接種を検討する。

接種間隔の勘違いとその理解

日本脳炎の乳児の接種：1回目/2回目と3回目の追加計画

生後6か月以上で定期接種であり、乳児期（3歳未満）での開始は4週間あけて2回（接種量：0.25ml）、3回目は1年後でなくて3歳過ぎに成人量（0.5ml）での追加を勧めている。4（3~6）週間あけて2回接種しておく3年間程度の効果は期待できるので、3歳過ぎに追加接種すれば倍量接種の有効性と、2期へ間隔（5-8年後）移行も有利である。1~2週間隔での2回目の接種は避ける。

国内では有効なワクチンと環境整備により都市部ではほぼ駆逐されてきたが、養豚場近郊や猪が生息するような里山周辺では感染リスクが高まっている。温暖化により北海道でも定期接種が開始された。流行地域のアジアへ乳児帯同での渡航に際しても必要である。

【推奨】 3歳未満での接種は、4週間あけて2回と3歳過ぎに3回目を計画する。

（4）百日咳；感染力は強い、新生児や幼弱乳児は呼吸困難で入院。時に百日咳脳症など重症化する。学童以降、成人では軽症で経過するが感染源になりうる。

百日咳含有ワクチン；DPT、DPT-IPV、Tdap

乳児への感染予防：国内では生後3か月から4種混合《DPT-IPV》を4週間隔で3回とその1年後の4回の定期接種が計画されている。百日咳の免疫はDPT（DPT-IPV）の最終接種から5-10年で低下する。

国内の現状では1期4回の4種混合〔DPT-IPV〕で終了するので、小学高学年から高校生にかけての流行が増加傾向。百日咳は約10年毎の流行を繰り返している。新生児や幼弱乳児が感染すると重症化することが知られている。

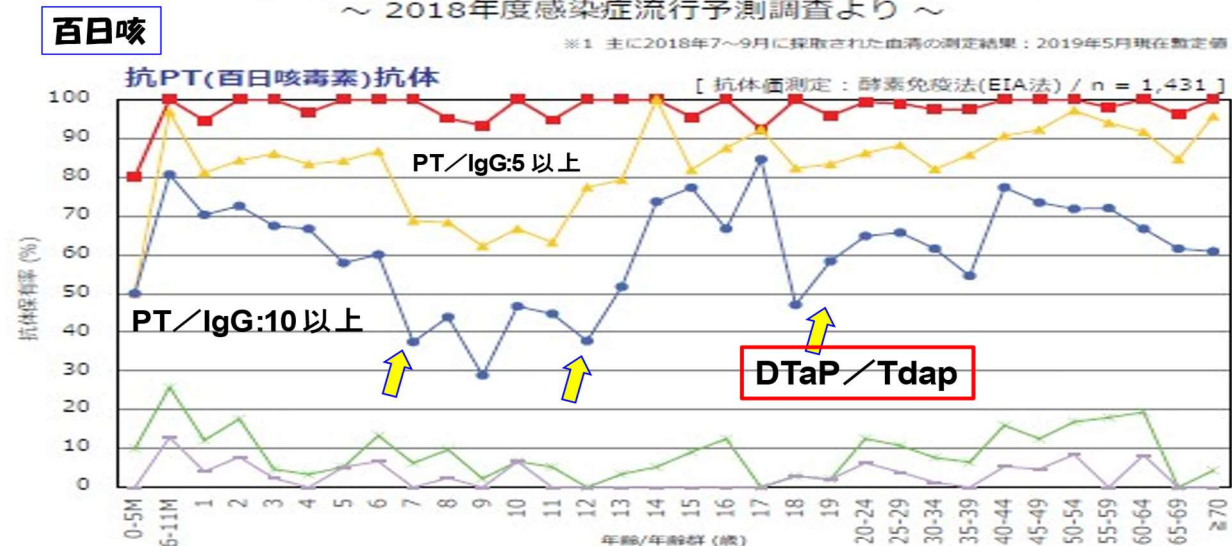
海外では4-6歳で5回目、11-12歳で6回目、さらに先進国では出産時にも追加する。妊娠後期にTdap（成人用DPT）接種で母と新生児を予防している。海外での分娩時に手伝いで渡航する祖父母はTdapでの追加証明が求められる。

国内でも新生児や幼弱乳児への感染予防のために、婚活妊活に際し家族ぐるみで追加接種を推奨する。

年齢/年齢群別の百日咳抗体保有状況, 2018年^{※1}

～ 2018年度感染症流行予測調査より～

※1 主に2018年7～9月に採取された血清の測定結果：2019年5月現在暫定値



乳幼児期のDTaP/DPT-IPVの免疫は4-5年で低下している。学童中の上昇は自然感染によるものかあるいは接種ワクチンの種類による効果の持続かの評価は難しいが、10年後の12歳頃(2期)にも低下がみられる。その後も徐々に上昇していき、20歳代(出産年齢)にも低下が見られている。**先進国ではこの時期(↑)にDTaP/Tdapで追加している**
 40歳代以降の高い免疫率は、74年の百日咳ワクチン中止による、その後3-4年間の百日咳の大流行のためと思われる。またこの2013年の調査は、2007年から2012年にかけての百日咳の流行による近年の流行の影響も受けていると思われる。10年目の流行が心配。

https://www.hind-ga.jp/hind/images/103/roko/2018/SurveyValenceJapan2018(serum).pdf#search-%27%5E%5B%9F%B4%E9%BD%A2-%5E%5B%9F%B4%E9%BD%A2%E7%99%BE%E6%97%A5%E5%92%B3%E6%9A%97%E4%BD%93%E4%B9%9D%E6%9C%89%E7%9A%B6%E6%B3%81%27

【推奨】年長児のMR2期とともにDPTの5回目、12歳のDT2期をDPTに切り替えることが早急に求められる。成人期にも婚活・妊活の機会に麻疹風疹おたふく水痘の抗体検査とともに、DPTの追加を推奨する。破傷風トキソイドやDT2混（破傷風、ジフテリア）では百日咳の感染予防は全くできない。

DPT1期が不十分な場合のDT2期の計画を考える

DPT・DTは副反応（接種時痛と接種部位の腫脹）があるので最低限の追加を計画する

① 3回のみの場合

a) 初回の3回のみで追加をしていない；

DT：0.1mlでも破傷風とジフテリアは有効であるが、百日咳は無防備のためDPT：0.5mlでの追加を推奨（DTは接種しない）

定期接種を希望ならやむを得ないが将来の感染リスクを伝える

b) 3回の間隔がバラバラ；

DPT：0.5mlで1回追加する（DT2期だけでは効果はない）

② 2回のみ場合

a) このままでは3種類とも免疫は期待できないのでDPT（ポリオも不足の場合はDPT-IPV）での打ち直しを推奨（DTは接種しない）

4週間あけて2回と、その半年から1年後に3回目を追加する

b) 打ち直しのDPT1回目で接種部位が7～8cm腫れたら、6か月から1年後に2回目の追加で終了する

③ 1回のみまたは未接種の場合

*上記②と同様に3回接種する（DTは接種しない）

*日本脳炎も未接種のことが多いので、DPTと同時に3回接種

（5）接種間隔の改定の考え方；誤解と勘違い

2020年10月に不活化ワクチン、生ワクチンの接種間隔の改定がありました。これは不活化ワクチンに対しての間隔の改定です。注射の生ワクチンについては従来通りです。生後3か月時点では最大5種類【ロタ、B型肝炎、肺炎球菌、Hib、4種混合】の同時接種が予定されています。注射ワクチンを2本ずつに分けて打ちたい、あるいはロタを接種しなかったがやはりすぐに始めたいなどの時には有利です。受診回数を減らすことが大切ですから5種類でも同時接種は特に問題はないし、その方が感染対策上もより安全で有利です。では今までの不活化ワクチンは中6日開けて1週間後、生ワクチンは中27日開けて4週間後に接種できるという規定について考えます。

乳幼児期の不活化ワクチンの副反応は、当日の発熱（肺炎球菌と日本脳炎）、翌日から2～3日間の発赤腫脹（肺炎球菌、Hib、4種混合）程度です。4日目にはほぼ軽快しています。そのため中6日で大丈夫。生ワクチンの副反応は発熱（1週間後；麻疹、2週間後；風疹・おたふくかぜ）も2日ほどです。発疹は2～3週間後に出現して4～5日間で消退します。これは生ウイルスが体内で増殖しての症状です。BCG接種痕は3～6週間頃に派手に目立ってきます。つまりこの従来期間は副反応の出現と回復期間を避け

るために、より安全を考えて設定されています。あえて短く接種する時には、これらの反応の紛れ込みについて家族に十分に説明してその対策なども考慮して計画してほしいと思います。いつでも接種できるからというのは説明でも何でもありません。そのワクチンを十分に理解して、より安全でより有利な接種計画をしてください。

(6) 接種部位についての再検討；乳児期の不活化ワクチンの接種

予防接種のガイドラインに、接種部位の図が載っています。乳幼児の図（上腕と大腿）と成人での図（上腕）です。

乳児期の注射ワクチンは、B型肝炎（生直後から可能。通常は2か月から）、Hibと肺炎球菌（2か月から）、4種混合（3か月から）となっているが、この月齢の上腕の皮下組織も筋肉もかなり少なく、上腕に安全に接種するのは結構難しい。乳児の上腕の図には三角筋部位と肘から肩側へ1/3の部位も示されている。特に肘に近い部位は腫れやすく避けるべきと考える。本来乳児期と1歳代の不活化ワクチンは筋肉内接種（筋注）を基準に作られているワクチンであり、海外では全て大腿外側に（図参照）への筋注が推奨されている。日本では皮下接種（皮下注）とされているので、せめて大腿外側を選択して深めに皮下注してほしいと考える。2cmあまり（約1インチ）も開ければ片側に2本ずつ接種可能である。より安全に、より副反応が目立ちにくく、ワクチンの効果をより発揮できる接種方法である。1歳からの生ワクチン（MR、水痘、おたふくかぜ）は全て皮下接種であり、局所反応も少ないので上腕三角筋部位への皮下接種でよい。PCV、Hib、4種混合の追加は、乳児期同様に大腿外側に深めに接種している。

(7) 破傷風トキソイド；破傷風トキソイドは治療ワクチン

自治体の消防職や上下水道職など怪我のリスクに応じて、10年ごとに破傷風トキソイドを接種しているところもまだありますが、破傷風トキソイドではなくDPT3種混合で1回追加接種した方がより安全で有効です。警察官や自衛隊も同様です。DPTで基礎免疫ができていた世代はDPTで追加します。

海外赴任に際して破傷風トキソイド単体ワクチンを推奨している勉強不足な大企業が県内にもまだあるようです。さらにひどいのはその間違った指示に疑問も持たずに接種する施設や医師がいることがとても残念です。破傷風トキソイドは予防ワクチンではありません。日本では汚い怪我をした時の治療ワクチンとしては健康保険が使えることだけです。「破傷風トキソイドを含んだワクチン」の最終接種から5年経過していたら1回だけ追加します。その1回で十分です。S43年（1968年）以前に生まれた人は破傷風トキソイドを接種していないので必要に応じて破傷風トキソイド、DPT（ジフテリア、破傷風、百日咳）三種混合、Tdap（破傷風が多めのDPT；輸入）、を組み合わせ安全に初回免疫を付けるようにします。百日咳の追加免疫がより必要な世代です。

ワクチンの考え方の誤解や勘違いに基づく不適切な接種やその対応など数多くありますが、今回はここまでにします。機会があればまた記載したいと思います。