

## 総説

## 予防接種について

宮津 光伸\*

## はじめに

『平成6年10月に改正された予防接種法も、平成7年4月から実施され既に4年が過ぎようとしている。当初は、その運用をめぐる自治体、医師会、保護者それぞれに戸惑いや動揺そしてトラブルなどがしばしばみられていました。中でも勧奨接種という新語の解釈や集団接種時の人数の指針などについてそれぞれの立場で勝手な議論や理解がなされていたようです。以前から予防接種に積極的に関わってきた者にとって、この改正の趣旨や今後向かっていくであろう予防接種の方向性は、至極あたり前のことであり、洩れ者をなくするために現実にやってくることであり、当然そうなるべきものとして歓迎しました。おたふくかぜワクチンやインフルエンザワクチンが定期接種から漏れたことへの不満があったくらいです。そのため世間の反応に逆に戸惑いを感じたほどでした。今まで予防接種の副反応と安全性そして有効性と有用性についてのまともな議論や正しい情報がいかに少なかったか、そして我々の啓発や広報活動が十分ではなかったということへの大きな反省を感じました。行政や保健所の担当者や医師会の先生方の協力と努力のおかげで、この予防接種法もかなり理解され浸透してきているものと考えています。あと1年程でこの新法の見直しの時期になります。この4年間で出てきた問題点、特に接種率の低下とりわけ小学校や中学校での接種率については、集団接種の地域では比較的良い

ものの、個別化された地域では惨憺たる結果でした。予防接種の本来の意義である個人を病気から守るという観点からすれば、個別接種の方がより良いと思われますし、乳児期のBCGやポリオはそのワクチンの特殊性から、安全性と利便性そして経済性を考えれば集団接種の方が向いていると思われますし、小学校のツベルクリン反応・BCG、日本脳炎（2期）、DT二種混合（2期）、中学校のツベルクリン反応・BCG、日本脳炎（3期）、風疹ワクチンの接種など、保護者が各々個別接種に連れていける人はともかく現実にはかなり難しく、学校でまとまって接種できるようなシステムの存続が必要と考えます。現行法の基準を順守すると、学校と校医の先生に多少負担がかかってしまうかも知れません。とりあえず集団接種を一部で残す以上、個別を希望する人や集団から洩れる人たちに適切に対応することのできる二次接種医療機関の確保が重要なことはもちろんです。この二次接種医療機関は、各自治体内に求めるだけでなく、その地域や県単位といったより広域で、そしてさらに三次接種医療機関との連携も考えていくべきと思う。行政、保健所、学校、校医そして地域の医師会など各々の協力体制と柔軟な対応と理解が求められます。』

この文章は、去る平成11年1月の愛知県保険医新聞の新年号に「予防接種への期待（1）」と題して掲載していただいたものである。予防接種についての個人的な所感を、その後5回にわたって掲載していただいた。その節は幾人かの先生から感想や質問をいただき、この場をかりてお礼を申し

\*名鉄病院予防接種センター

表1 予防接種の副反応と副作用

予防接種の種類	通常見られる反応（副反応）	異常な反応（副作用）	自然感染	
定期接種	ポリオ（小児麻痺）	2日以内の発熱、下痢（1%程度）	ポリオ様麻痺（1/200—400万人以下）	麻痺（1/1—2千人）
	DPT三種混合	接種部位の腫脹、発赤（25～30%） 2日以内の発熱（2～3%）	前腕にまで達する発赤 接種後の発熱に併発した熱性痙攣 急性脳症（0.3/100万人）	脳症（5/1千人）
	麻疹	7～10日後の発熱（20%）、発疹（9%）	発熱に併発した熱性痙攣（0.5%以下） 急性脳症、SSPE（1/100万人以下） アナフィラキシーショック	脳炎（1/2千人） SSPE（1/5万人）
	風疹	10～14日後の発疹、発熱（1～2%）	成人女性での関節炎、関節痛（6%以下）	脳炎（1/6千人）
	日本脳炎	2日以内の発熱（5%以下） 接種部位の発赤・腫脹（数%）	発熱に併発した熱性痙攣	脳炎（1/1—5千人）
結核	BCG	2～3週間後の接種針跡の丘疹 4～5週間後の接種針跡の湿潤	接種針跡の化膿、ケロイド様瘢痕 腋下リンパ筋腫脹（0.7%）	粟粒結核 結核性髄膜炎
任意接種	インフルエンザ	接種部位の発赤・腫脹（5%以下） 発熱・倦怠感（5%以下）	卵アレルギー児でのアナフィラキシー ショック	脳炎、脳症
	B型肝炎	年長児での倦怠感（稀）	みられない	劇症肝炎
	ムンプス	10～14日後の発熱（5%以下） 耳下腺腫脹	2～3週間後の無菌性髄膜炎（1/数千） 急性脳炎（1/60万人）	髄膜炎（1/10人） 脳炎（2/1千人） 難聴（1/1万人）
	水痘	10～14日後の発熱（1%以下）	ハイリスク児で小水疱、発熱（10～20%）	脳炎（1/1万人）

(名鉄病院予防接種センター)

上げる。今回は先日の講演内容を中心に、個別接種をすすめる上で参考にしてもらえそうな事項を幾つか述べる。

## 1. 予防接種の種類

現在わが国で接種されている予防接種は、定期接種としてポリオ、DPT三種混合（ジフテリア、百日咳、破傷風）・DT二種混合（ジフテリア、破傷風）、麻疹、風疹、日本脳炎、そしてBCGの7種類があり、任意接種としてインフルエンザ、おたふくかぜ、水痘、B型肝炎、そして多少なじみは薄いもののA型肝炎、狂犬病、破傷風、成人用ジフテリア、コレラ、肺炎球菌、黄熱の11種類がある。当センターでは、法律的に検疫所では扱えない黄熱ワクチンを除いた全てのワクチンを常備し、接種している。

わが国で定期接種されているワクチンは、安全性、有効性、実用性に優れ、勧奨ワクチンとして行政、医療従事者、保護者がそれぞれの立場での接種努力に堪えうるワクチンである。子どもたちの健康管理、とりわけ個人防衛のために必要なワクチンと考える。各ワクチンごとの意義や方法や注意事項については、予防接種ガイドラインや成書に詳説されているので参照してほしい。

## 2. 副反応および副作用

個別接種をすすめるに当たって留意しておきたいことは、接種するワクチンの特徴について接種医が認識していることは当然であるが、接種される子どもの保護者に対して簡単に説明して同意を得なければならないということである。特に接種後に起こりうる心配のいらぬ症状、つまり副反

表2 抗体検査法の選択：COMMERCIAL LABORATORY

疾患名	罹患時		既往歴		ワクチン接種後 6～8週間
	急性期	回復期	20歳以下	30歳以上	
麻疹	EIA/M,CF	HI,CF,EIA/G	HI,EIA/G,	EIA/G,NT	HI,EIA/G,NT
風疹	EIA/M,CF	HI,CF,EIA/G	HI,EIA/G,	HI,EIA/G	HI,EIA/G,
ムンプス	EIA/M,CF	HI,CF,EIA/G	HI,EIA/G,NT	EIA/G,NT	EIA/G, (c' NT)
水痘	EIA/M,CF	IAHA,CF,EIA/G	IAHA,EIA/G	IAHA,EIA/G	IAHA,EIA/G (NT)

EIA : ENZYME-LINKED IMMUNOSORBENT ASSAY, ELISA (固相酵素免疫法)

CF : COMPLEMENT FIXATION TEST (補体結合法)

HI : HEMAGGLUTINATION INHIBITION TEST (赤血球凝集抑制法)

NT : NEUTRALIZATION TEST (中和法, c' NT : 補体添加中和法)

IAHA : IMMUNE ADHERENCE HEMAGGLUTINATION TEST (免疫粘着赤血球凝集法)

(名鉄病院予防接種センター)

応についてその内容と簡単な対処法についての注意を与えてほしい。さらに頻度は少ないものの医学的な処置や治療を必要とするような症状、例えば重篤なアレルギー症状や中枢神経系の症状など、つまり副作用についてもある程度は伝えておく必要があると考える。この場合「口で説明」あるいは「接種後の注意事項のしおり」だけでは不十分で、「しおり」を渡しながらか説明するようにしている。それでも時々単純な問い合わせが来ることがある。表1に予防接種の副反応と副作用についての簡単な資料を示す。頻度などは幾つかの成書や手元にあった文献などを参考にした平均的な数値である。異論もあろうかと思うが一つの目安としてほしい。

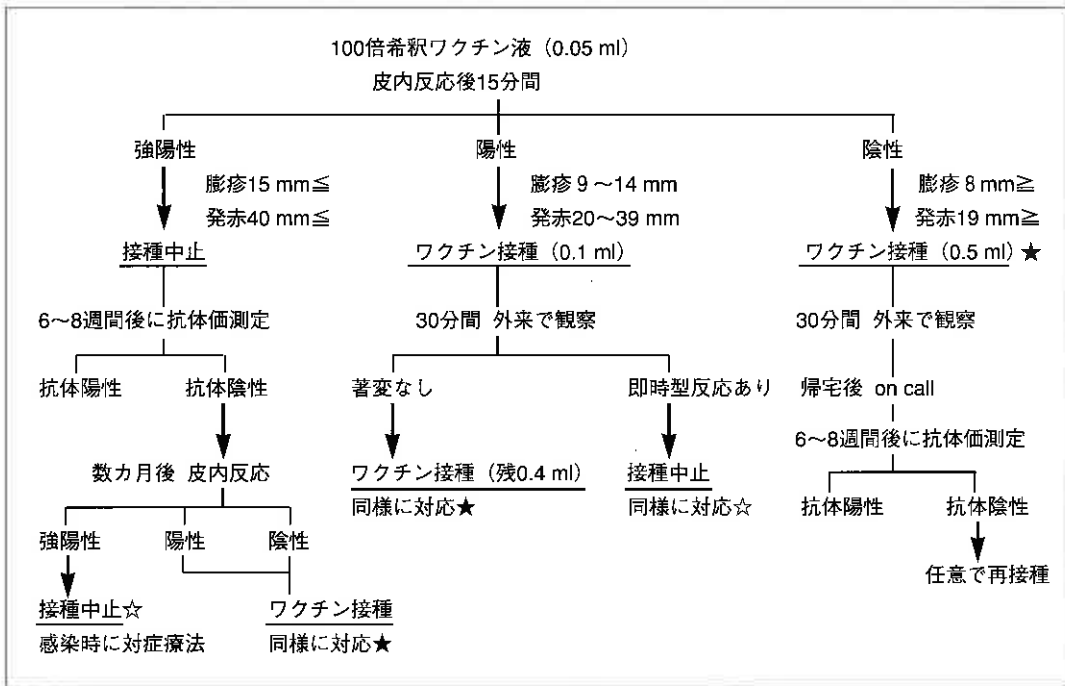
### 3. 接種後の陽転率

周知のごとく予防接種は100%陽転するわけではない。特に生ウイルスワクチン接種後の陽転率では、添付文書にあるような98%以上という高い陽転率は日常診療においては望むべくもない。当院での調査では、麻疹 (HI) で90～95%、風疹 (HI) で95～98%、おたふくかぜ (ELISA/IgG) で90～95%、水痘 (IAHAまたはELISA/IgG) で90～95%程度である。しかし、これもワクチンの温度管理を必要以上にしっかりやった場合の数値

であり一般の施設では更に数%は下回っていると考えられる。生ワクチンは原則として冷凍保存を心掛けた方が安全である。冷凍庫から取り出したばかりのバイアルのゴムは固くなっているのも、指で温めてから溶解すると針先を傷めない。また各ウイルスごとに、状況に応じた抗体検査方法を選択しなければならない。表2に有用な検査方法の選択例を示す。成人の既往を見る時と予防接種の効果判定の時とは特に参考にしてほしい。少なくともCF法は意味がない。下線は、特に有用な推奨する検査法である。

### 4. ワクチン成分に対するアレルギー

ワクチンに含まれているアレルギーを起こしうる成分としては、ゼラチン、アルブミン、チメロサルなどの添加剤および卵白、抗生剤など精製後の残留成分、そして皮膚消毒用のアルコールなどである。これらの中で問題になっているのは、ゼラチンと卵白程度である。ゼラチンは、1社を除き通常のワクチンには含まれていない。その1社も、より抗原性の低いブリオネックスという改良型のゼラチンが麻疹、おたふくかぜ、日本脳炎ワクチンに安定剤として添加されているに過ぎない。しかしすでにゼラチンアレルギーのある児は使ってはいけない。鶏卵に対するアレルギーを持



(名鉄病院予防接種センター)

図1 生ワクチン接種時のアレルギー対策

っている児はゼラチンアレルギー児よりはずっと多い。鶏卵成分が微量に含まれているワクチンは、麻疹とおたふくかぜとインフルエンザワクチンである。これらはメーカーによる差はない。

卵白アレルギー児に麻疹ワクチンを接種する場合、RAST値が陽性でも通常鶏卵を食べている児については特に配慮する必要はない。食事制限をしている児には、接種時に図1のような反応検査が推奨されている。ワクチン液を生食で100倍(10倍希釈法でも良い)に希釈し、前腕屈側で皮内テストを行い、15分後に判定する。陰性の時は0.5mlを通常のように接種し30分経過観察する。陽性の時は0.1mlを接種して20~30分観察し、異常がなければ残りの0.4mlを接種し30分経過観察する。強陽性の時は接種を中止する。そして2カ月後に抗体検査を行うと皮内テストだけで陽転する例が約50%程度に見られている。接種できた場合でも抗体検査をしておくことで安心である。

## 5. けいれん児への接種

個別接種になってしばしば問題になるのが熱性けいれん児への接種である。麻疹ワクチンを例に取ると、熱性けいれんの児が麻疹にかかると高熱のために約50%にけいれんを合併する。一方、麻疹ワクチンを接種後にけいれん起こす確率は約15%といわれている。しかもそのほとんどは接種後5~10日であり、発熱の副反応に関連したものと考えられる。ワクチン接種の場合の発熱の副反応については予測可能であり、その間けいれん止めの内服や座薬の屯用を指示しておけばほぼ予防できる。なお、てんかん児など薬でコントロールされている場合は、健康児と同じように接種してかまわない。熱性けいれん児と、てんかん児に対する当センターの接種基準を図2に示す。これは私が以前から続けている基準であるが、現在小児神経学会と予防接種研究会で検討されている

## 〈A〉 てんかん児

## 1. 内服の抗けいれん剤にて、コントロールされている場合

一般健康小児と同様に接種してかまわない。

麻疹、ムンプスなど熱の出る可能性のあるワクチンを接種する時は、その時期の健康管理に留意する。

## 2. コントロールの困難な場合

基本的には主治医の判断に任せられるが、比較的全身状態の良い時に、必要最小限のワクチンを要領良く計画的に接種する。

＜麻疹、ムンプス、水痘、DPTなど＞

## 〈B〉 熱性けいれん児

## 1. 発作回数1～2回の単純な発作 [単純型]

1カ月間ほど健康状態を観察して、速やかに接種する。

接種後に発熱の可能性のあるワクチンを接種する時は、発熱予想日の直前から抗けいれん剤（ジアゼパム：0.6～0.8mg/kg/day/分2）を内服する。

麻疹：接種後5日目から10日目まで、ジアゼパムを予防的に内服する。

ムンプス：接種後10日目から15日目まで、ジアゼパムを予防的に内服する。

DPT：接種当日から2日間、ジアゼパムを予防的に内服する。

日本脳炎：接種翌日から2日間、ジアゼパムを予防的に内服する。

## 2. 入院を必要とするような、頻回または長時間の発作 [複合型]

熱性けいれん発症前の神経学的異常または発達遅延

生後6カ月未満および5歳以降の発症

非定型発作（部分発作、15分以上の持続、24時間以内の反復）

EEG、CT-scan、腰椎穿刺検査など必要に応じて精査する。

特に異常がなければ3カ月間ほど健康状態を観察して、速やかに接種する。

抗けいれん剤を内服している時は、てんかん児（A-1）に準じて接種する。

抗けいれん剤を内服していない時は、熱性けいれん児（B-1）に準じて接種する。

（名鉄病院予防接種センター）

図2 けいれん児とワクチン

案とほぼ同じである。けいれんの初発の場合は3カ月も経過観察すれば充分であり、2回目以降は1カ月もみれば接種を計画して差し支えない。従来行っていたようなけいれん後1年間を開けるといふ基準は何の根拠もなく、その間に麻疹にかかる恐れが多分にあり返って危険である。熱性けいれんのある児は、発熱時のけいれん止めの処置を指示しながら、1歳になったら直ぐに接種を計画してほしい。

## 6. 海外赴任のための接種

アメリカへ転勤になったので子どものワクチン

についての英文の証明書、または高校生が留学するので追加接種と英文の証明書と健康診断書を書いてほしいと依頼されることが時々あると思う。アメリカで入学する場合には、日本のワクチンが規定通りにすべて済んでいても必ず追加接種が必要になる。特に高校生や大学生の場合は特殊な書き方に注意してほしい。表3に最新のアメリカの接種スケジュールを示す。DTaP三種混合では、4～6歳で5回目の追加（日本では12歳・小学6年）、ポリオは、IPV・不活化ポリオで4回（日本ではOPV・生ポリオで2回）、MMR（麻疹・風疹・ムンプス）三種混合の2回目の追加、さらに

表3 アメリカの予防接種(2001年)

接種年齢	ワクチンの種類				
生後0~2カ月					HepB ①
生後1~4カ月					HepB ②
2カ月	DTaP ①	IPV ①	Hib ①	PCV ①	
4カ月	DTaP ②	IPV ②	Hib ②	PCV ②	
6カ月	DTaP ③		Hib ③	PCV ③	
6~18カ月					HepB ③
12~15カ月			Hib ④	PCV ④	MMR ①
12~18カ月		IPV (OPV) ③			Var ①
15~18カ月	DTaP ④				
2~17・8歳					HepA ①②
4~6歳	DTaP ⑤	IPV (OPV) ④			MMR ②
11~12歳	Td			HepB ①②③	MMR ②
13歳					Var ①
11歳以上	Td (10年毎)				Var ①②

DTaP : ジフテリア・破傷風・改良百日咳混合ワクチン(日本と同様のワクチン)

Td : 成人型ジフテリア・破傷風混合ワクチン(日本ではDTで接種)

最終のDTaP、DTP、DTから5年経てば11~12歳に追加。その後は10年毎。

IPV : 不活化ポリオワクチン(皮下注射)

OPV : 経口生ポリオワクチン(日本と同様のワクチン)

全てIPVを標準とする、OPV希望者は③④に限り、副反応の説明後接種

Hib : インフルエンザ桿菌b型結合型ワクチン(日本では接種できない)

乳児期に肺炎や髄膜炎を起こす菌、冬のウイルスとは別

PCV : 肺炎球菌結合型ワクチン(日本では接種できない)

乳児期に肺炎や髄膜炎を起こす菌

HepB : B型肝炎ワクチン

母親のs抗原陽性時は、生後12時間以内にHepB①と同時にB型肝炎グロブリン(HBIG)を接種、1~2カ月時に②、6カ月時に③。

陰性時はワクチンのみ3回接種、HepB①(2カ月時)から1カ月開けて②、さらに2~6カ月開けて③、s抗原不明時は、陽性時に準じHBIGは1週内

HepA : A型肝炎ワクチン(西南部の地域のみ接種)

HAVRIX : 2~18歳 : 6~12カ月開けて2回(0.5ml、18歳以上1.0ml)

VAQTA : 2~17歳 : 6~18カ月開けて2回(0.5ml、17歳以上1.0ml)

MMR : 麻疹・おたふくかぜ・風疹混合ワクチン(日本では接種できない)

MMR②は4~6歳に接種する、追加していない時は11~12歳までに接種

Var : 水痘ワクチン

未罹患時は11~12歳に接種、13歳以上では4週間以上開けて2回接種

(名鉄病院予防接種センター)

乳児期にB型肝炎3回とHib(インフルエンザ桿菌)3~4回の接種が義務付けられている。さらに2001年からPCV(肺炎球菌結合型)がHibと同時期に4回の接種が開始された。そして接種して

いないのはBCGと日本脳炎である。つまり日本のワクチンをすべて完了していても各ワクチンがそれぞれ不足なのである。母子手帳をそのまま英文に翻訳しても仕方がない。年齢に応じた追加接種



を要領良くしてから翻訳しなければ、アメリカでは入学できない。アメリカへ渡ってから一気に追加接種するつもりならかまわないが。もう一つ注意してほしいのがツベルクリンとBCGである。アメリカではツベルクリンは結核を診断するために検査するので、陰性が正常でありBCGは接種していない。日本では逆にBCGを接種するための検査なので、陽転するまでBCGを接種する。したがって日本の高校生や大学生はほとんどが陽性になっている。母子手帳だけの記録、つまりツベルクリンが陰性の記録を持っていくと、アメリカでの入学前のツベルクリン検査で陽性反応が出ることになり、結核と診断されて予防薬を飲まされるはめになる。これを防ぐためには日本ではBCGを接種していること、そして既にツベルクリンは陽性であり、胸部X線検査も異常がなく結核ではないことを証明する必要がある。具体的には、高校生の場合は中学1・2年時の結果を記入すること、もしくは再検査すること、そして大学生や成人では1年以内の再検査が必要である。持ってきた証明書にツベルクリンの記載欄がない時には、欄外に記入する。また、MMRは2回要求される。少なくとも麻疹だけは2回必要である。風疹とムンプスは罹患証明だけでは無効である。水痘も加えた4種類の抗体検査を行い、陰性のもと麻疹は追加接種している。当センターではとりあえず1週間で証明書まで発行するシステムを持っているので、時間が迫っている時はご紹介いただきたい。

ちなみに当センターは、月曜日と火曜日と木曜日の午後1時から3時までが受け付け時間で、その順番に接種を行っている。原則として予約は必要ない。母子手帳または予防接種の記録はできるだけ持参してほしい。ワクチンの種類、接種理由および目的、接種年齢による区別はしていない。

## おわりに

予防接種の効果は3つに大別される。まず麻疹、

風疹、おたふくかぜのように十分な血中抗体（陽転率は90%程度）があれば発症を抑えることができるものである。つぎに、水痘、インフルエンザのように血中抗体があれば発症はするが軽症化するものである。そして多くの不活化ワクチンのように、数回接種して血中抗体は確実に上昇するものの、それを維持するためには定期的に追加接種が必要なものである。日本では12歳で終了するDTワクチンもアメリカなど多くの国では10年ごとに接種している。不活化ワクチンで予防される疾患の多くは、わが国ではほぼ撲滅されており、百日咳や肝炎を除いて診断することはまずない。不活化ワクチンで得られた抗体はせいぜい10年程度と考えられており、わが国でもDTや日本脳炎など種類を選んで追加接種を考慮しても良い時期が来ているのかも知れない。また成人で軽症の百日咳が流行し、乳幼児への感染源になっているとの危惧もあり、12歳でのDTをDPTに変更するような動きも出てきている。

これからの予防接種に求められるものは、より安全でより有効なワクチンの開発と、地域の住民にとってより接種し易い環境と状況を作ることである。わが国のワクチンの接種率は大分良くなってきているものの、名古屋市など小・中学校も含めて個別化された地域では、学童・生徒の接種率の低下が問題視されている。これは親たちの予防接種に対する意識の低さだけでなく、教育委員会や接種医にとっても認識の甘さと啓発活動の不十分さを再確認することになった。接種率を向上させるための最も確かな方法は予防接種の必要性をもっとアピールし、親たちに認識させることであるが、同時に最も困難なことでもある。予防接種は医療行為である。現在わが国で接種しているワクチンは世界で最も安全な、そして有効なワクチンたちであり、今まで以上に予防接種に関心を持ち、ごくわずかのリスクを恐れることなく、子どもたちや社会の健康のためにご協力ください。