

表3 産婦人科診療ガイドライン CQ605「妊婦における風疹罹患の診断と対応は？」

<p>Answer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 妊娠初期に、風疹抗体価 (HI) 測定を行う。(A) 2. 妊娠初期問診項目に以下の5点を加える。(B) 過去3カ月以内に以下がなかったか？ 風疹患者との接触、発疹、発熱、頸部リンパ節腫脹、小児との接触が多い就労 3. 以下の場合は問診とともに風疹感染診断検査を行う。(B) <ol style="list-style-type: none"> 1) 風疹様症状 (発疹、発熱、リンパ節腫脹) があった場合 2) 風疹患者と明らかな接触があった場合 3) 妊娠初期の検査で HI 抗体価 256 倍以上 4. 感染診断検査はペア血清 HI 抗体価および風疹特異的 IgM 抗体価測定を行う。(B) 5. 風疹 HI 抗体価が 16 倍以下の妊婦には、産褥早期の風疹ワクチン接種を勧める。(C)

Answer 末尾の (A, B, C) は推奨レベル (強度) を示している。原則として以下のように解釈する。

A : (実施すること等が) 強く勧められる。

B : (実施すること等が) 勧められる。

C : (実施すること等が) 考慮される (考慮の対象となるが、必ずしも実施が勧められているわけではない)。

要する。

2) 抗体価基準

提言では現在、HI 256 倍以上を高抗体価、16 倍以下を低抗体価としている。相談事例の大半が血清学的所見のみで CRS ハイリスク例はなく、HI 256 倍以上を再検査とするのは厳しすぎるのではないかと、また、産褥風疹ワクチンを HI 16 倍以下の者全員に接種するのは手厚すぎるのではないかと、との意見が2次施設間の連絡会議 (2011 年 12 月 10 日) で発せられた。しかし研究班「先天性風疹症候群および妊娠にむけた予防接種等で抑制可能な感染症に関する研究」の報告 (2012 年 1 月 27 日) では、風疹患者数の増加がみられ再流行が危惧されること、罹患者は主に成人であること、海外の風疹流行地が存在すること、子育て世代の男性に風疹感受性者が多いこと、これら成人が海外の風疹流行地で風疹に罹患し日本国内で他者に感染させることが明らかとなった。したがって CRS ハイリスク例の増加が懸念され、現状では対応の緩和は不適當であると結論した。

また現在の成人は MR ワクチンの2回接種を受けていないので、2回接種の一環として HI

16 倍以下を対象に引き続き産褥風疹ワクチン接種を勧奨する。ただし接種したにもかかわらず次回妊娠時に同等の抗体価を示した場合、再度接種をすべきかの結論は出ていない。

3) 風疹以外の妊婦感染症相談対応

妊婦において問題となる感染症は、風疹以外にも多数存在する。相談窓口の対象疾患を広げ、各感染症の専門家を加えネットワーク作りをする提案が連絡会議においてなされ、現在検討中である。

Ⅲ 産婦人科診療ガイドライン産科編 2011

2008 年に刊行され、2011 年に改訂された産婦人科診療ガイドライン産科編の CQ605 に、「妊婦における風疹罹患の診断と対応は？」の項がある。CQ605 に対する Answer を表3に示す¹⁾。

本ガイドラインにおける妊婦の管理方針は、上記提言の内容に準じている。本文中には、本稿で解説した抗体価基準設定の問題や HI の個人差、persistent IgM の存在、HI 16 倍の者に対するワクチン接種の問題点などについて要点

が記述されている。

風疹罹患（疑い含む）妊婦の対応診療指針として、地区ブロック相談窓口と症例検討を行うことにつき紹介されている。相談窓口一覧とフロー図そのものの掲載はないが、提言の URL が記載されており参照可能である。これまで、提言および 2 次施設の存在の周知が難しく必ずしも十分利用されているとはいえなかったが、産科診療施設に広く参照されている本ガイドラインに記載されたことによって、今後、相談窓口がより活用されることが期待される。

おわりに

産婦人科診療ガイドラインの記載のもととなる「風疹流行および先天性風疹症候群の発生抑制に関する緊急提言」について、および相談窓口（2 次施設）の紹介と現状、今後の検討課題につき解説した。2010 年まで風疹患者数が順調に減少し、妊婦に対する対応緩和の意見が出はじめたが、残念なことに風疹患者数は現在再び増加し、実際に妊婦の風疹罹患例が報告されて

いる。妊婦の感染イコール胎児感染ではなく、胎児感染イコール CRS ではないので、風疹罹患が疑われた妊婦について、適切なリスク判断、検査、カウンセリングが行われないまま人工妊娠中絶に至ることのないよう、相談窓口の存在を周知し活用してほしい。

本文中の URL は、国立感染症研究所感染症情報センター、および厚生労働省のホームページより引用した。

文献

- 1) 日本産科婦人科学会/日本産婦人科医会（編）：産婦人科診療ガイドライン 産科編 2011. 2011：6-7, 246-249
- 2) 種村光代：風疹—妊娠中の風疹罹患への対応. 周産期医学 2002；32：849-852
- 3) Okuda M et al：Positive rates for rubella antibody in pregnant women and benefit of postpartum vaccination in a Japanese perinatal center. J Obstet Gynaecol Res 2008；34：168-173
- 4) 駒瀬勝啓：風疹ワクチンの効果と再感染. 臨床とウイルス 2008；36：32-38
- 5) 加藤茂孝, 干場 勉：風疹 IgM 抗体はいつまで検出されるか. 臨床とウイルス 1995；23：36-43

Q21

ムンプスワクチン

回答： 国立病院機構三重病院
院長

いはらとしあき
庵原俊昭

point

- 世界で広く用いられているムンプスワクチン株は、Jeryl-Lynn 株、Leningrad-Zagreb 株、Urabe 株であり、我が国で現在市販されている株は、星野株と鳥居株である。
- ムンプスワクチンの接種時期は、疫学的には集団生活に入る前に、安全性の面からは1歳時に接種することが勧められる。
- ムンプスワクチンを定期接種している国では、ムンプス報告数が90%以上減少しているが、有効率の面からは、Jeryl-Lynn 株よりも Urabe 株のほうが優れている。
- 無菌性髄膜炎はムンプスワクチンの代表的な副反応であり、その発症率は Jeryl-Lynn 株では極めて低率であるが、我が国の株を含めその他の株の発症率はほぼ同等である。
- ムンプスワクチンを定期接種するにあたっては、ムンプスの流行抑制を期待するならば2回接種が望まれる。

Q ムンプスとムンプスワクチンの歴史は？

ムンプスは、ヒポクラテスの時代から臨床像（耳下腺炎、精巣炎）が知られていた疾患であり、日本でも平安時代の書物に臨床像が記載されています（表1）。

1790年 Hamilton は、ムンプスの合併症として髄膜炎と精巣炎があることを記載しています¹⁾。1934年ムンプスはウイルス感染症であることが証明され、1945年 Enders らのグループによりムンプスウイルスが分離されました。1980年代に入り、ソ連(Leningrad-3株)と米国(Jeryl-Lynn株)でムンプスワクチンが開発されました。Leningrad-3株はその後クロアチアで改良され、Leningrad-

Zagreb 株として広く用いられています。

我が国では1980年代に入り、占部(Urabe)株、星野株、鳥居株、宮原株、NK-M46株の5株が開発されましたが、諸事情により2009年以降市販されているのは、星野株と鳥居株の2株だけとなっています。Urabe株はフランスのSanofi社に譲渡された後培養細胞による継代が行われ、現在もSanofi社が使用しています。

なお、多くの先進国では、ムンプスワクチンは麻疹ムンプス風しん(MMR)ワクチンとして用いられています。

表1 ムンプス・ムンプスワクチンの歴史

BC5世紀	ヒポクラテスが臨床像（耳下腺炎，精巣炎）を記載
平安時代	ムンプスは女性の憧れの病気（平安美人）
1790年	Hamiltonが臨床像（髄膜炎，精巣炎の合併）を記載
1934年	JohnsonとGoodpastureがウイルス感染症と証明（サルへの感染実験）
1940年代	フランスに出兵したアメリカ陸軍でムンプスが流行
1945年	HabelとEndersが初めてムンプスウイルスを分離
1960年代	ソ連（Leningrad-3株）と米国（J-L株 [*] ）でムンプスワクチンの開発
1980年代	日本でのムンプスワクチンの製造承認（Urabe株，星野株） その後，鳥居株，宮原株，NK-M46株も承認
1989年	日本でMMRワクチンを定期接種
1993年	日本でMMRワクチン定期接種を中止
2009年	日本で市販されているのは星野株と鳥居株

^{*}J-L株：Jeryl-Lynn株

Q 日本のムンプスの現状は？

1989年にMMRワクチンが定期接種として用いられるまでは，4年ごとに大きなムンプスの流行を認めていました。MMRワクチンが定期接種として使用されていた期間は，ムンプス患者数が一時的に減少しました。しかし，MMRワクチンに含まれ

るムンプスワクチンによる無菌性髄膜炎発症率が予測よりも高かったため，1993年MMRワクチンが中止され，それ以降は再度4年ごとにムンプスの流行を認めています。現在の我が国でのムンプスワクチン接種率は30%程度と推計されています。

Q ムンプスの臨床像と合併症は？

ムンプスの臨床像の特徴は，48時間以上持続する急性耳下腺腫脹であり，多くは両側の耳下腺，顎下腺が相前後して腫脹します。耳下腺腫脹時発熱や開口時痛を伴います。

ムンプスウイルスは，中枢神経系や腺組織に親和性が高いウイルスであり，ムンプス発症者の50%に髄液細胞数の増加が認められますが，頭痛，嘔吐，発熱などの無菌性髄膜炎の症状を呈するのは，発症者の3～10%です（表2）^{2,3)}。ムンプス髄膜炎は予後の良い合併症です。

一方，予後の悪い合併症として，脳炎と難聴（感音性）があります。脳炎を発症すると，水頭症を遺すことや死亡することがあります。難聴の頻度は1/400～1/1,000であり，年齢が高くなるほど合併率が高くなります。多くは片側ですが，稀に両側の難聴を認めることがあります。ムンプス難聴は，補聴器の効果を認めにくいのが特徴です。ムンプス流行時には，耳下腺腫脹を伴わないムンプス髄膜炎やムンプス難聴を経験することがあります。

思春期以降の男性では，25%に精巣炎を

表2 ムンプス自然感染の症状とワクチンの副反応

症 状	自然感染	ワクチン
耳下腺炎 / 無菌性髄膜炎	70 %	3 %
・細胞増多	50 %	不 明
・症候性	3 ~ 10 %	1/2,000 ~ 20,000
脳 炎	0.02 ~ 0.3 %	4/1,000,000
難 聴	1/400 ~ 1/20,000	1/6,000,000 ~ 1/8,000,000
精巣炎	25 % ^{**†}	ほとんどなし*
・両側腫脹	10 % ^{**}	ほとんどなし
乳腺炎	15 ~ 30 % ^{**}	ほとんどなし
卵巣炎	5 % ^{**}	ほとんどなし
脾 炎	4 % ^{**}	ほとんどなし

第1三半期の妊婦がムンプスに罹患すると、27%は自然流産する

* : 詳細な頻度は不明, ** : 思春期以降の頻度 (小児では稀)

† : ムンプス精巣炎発症者の1.5%に精巣癌発症

(文献3を参照して作成)

合併します。両側の精巣炎を合併するのは10%です。ムンプス精巣炎が治った後の精子数は減少しますが、不妊になるのは稀です。因果関係は不明ですが、ムンプス精巣炎発症者の1.5%に精巣癌を認めています。

思春以降の女性では15~30%に乳腺炎を、5%に卵巣炎を合併します。妊娠第一三半期にムンプスを発症すると、27%が自然流産します。ムンプスウイルスと関連する先天奇形は報告されていません。

Q ムンプスワクチンの接種年齢は？

我が国のムンプス好発年齢は3~6歳です⁴⁾。保育園、幼稚園、小学校でムンプスがはやった時に発症するため、疫学的には集団生活に入る前に接種することが勧められます。

一方、ムンプスワクチンの副反応である耳下腺腫脹は、1歳児では0.73%と一番低く、接種年齢が高くなるにつれ耳下腺腫脹率は上昇し、4~6歳群では1.90%、7~10歳群

では2.58%です⁴⁾。

一般に自然ムンプスでは、発症時の年齢が高いほど髄膜炎や難聴の合併率が高くなることを考慮すると、安全性の面からは1歳時に接種することが勧められます。なお、男女にかかわらず、思春期までにムンプスの明らかな既往がない人は、ムンプスワクチン接種が勧められます。

Q ムンプスワクチンの効果と副反応は？

ムンプスワクチンを1回定期接種している国では報告者数が90%減少し、2

回定期接種している国では報告者数が99%減少しています²⁾。流行時のムンプスワクチ

表3 株による髄膜炎の発症率

株	国	髄膜炎の発症頻度
Jeryl-Lynn	米 国	1/1,800,000
	ドイツ	1/1,000,000
Urabe	カナダ	1/62,000
	フランス (Sanofi)	1/28,400
	フランス (GSK)	1/120,000
	イギリス	1/3,800 ~ 1/11,000
Leningrad-Zagreb	日 本	1/900 ~ 1/18,686
	ブラジル	1/3,390
Hoshino	クロアチア	1/2,020
	日 本	1/2,000 ~ 1/20,000
Torii	日 本	1/2,000 ~ 1/20,000

Leningrad-Zagreb : レニングラード-ザグレブ株

(文献1を参照して作成)

ンの有効率は約70~90%ですが、Jeryl-Lynn株とUrabe株が使われているヨーロッパの成績では、Urabe株のほうが約10%優れた有効率を示しています¹⁾。

株を限らずに調べた我が国のムンプスワクチンの有効率は78.1~90.0%であり、接種後から曝露までの期間が長くなるほど発症率が高くなります。流行時の星野株と鳥居株の有効率は同等です⁵⁾。しかし、ワクチン後のムンプス発症時の唾液からのウイルス分離率を比較すると、鳥居株接種例のほうが分離率が高く、このことからワクチン後のムンプス罹患時鳥居株接種例のほうが周囲への感染リスクが高いことが推察されています⁶⁾。

ムンプスワクチンは、野生株の病原性を減弱(弱毒化)させた生ワクチンであるため、ムンプスウイルスの生物学的特徴である腺組織と神経組織の親和性を完全に消失させることは困難です。このため、ワクチン接種後の耳下腺腫脹を3%に、無菌性髄膜炎をある割合で認めますが、難聴、精巣炎、乳腺炎の合併は極めて稀です(表2)。

なお、無菌性髄膜炎の合併率は株ごとに異なっており、一番少ないJeryl-Lynn株の合併率は百万接種に1人であるのに対し、Edmonston-Zagreb株を含めた他の株の合併率は、いずれも2,000~2万接種に1人の割合です(表3)。



ムンプスワクチン2回接種の必要性は？

2回接種が必要ならば、2回目の接種時期は？

ムンプスワクチン後のムンプス発症の主たる要因は、ワクチン後の免疫力の減衰による二次性ワクチン不全です。このためムンプス流行抑制をはかるならば、ムンプスワクチンも麻しんワクチンや風しんワクチンと同様に2回接種が勧められます。ムンプスワクチンを定期接種としている米国を含め

た多くの先進国では、1歳時と4~6歳時の2回、または1歳時と小学校卒業前の12歳頃の2回、MMRワクチンを接種しています。なお、Jeryl-Lynn株接種例では、MMRワクチンを2回受けていても、ムンプス流行時に発症する例があります⁷⁾。大学など集団生活の場でムンプスがはやった時は、3回目のム

ンプスワクチン接種を勧める意見があります。
我が国では、ムンプスワクチンを定期接種にする動きがあります。定期接種とすることにあたって、積極的にムンプスの流行抑制をはか

るならば2回接種が必要です。2回目の接種時期は、接種時期を忘れないことを考慮すると、MR ワクチン接種年齢に合わせるのが適切です。

Q 世界のMMR ワクチンの現状と、日本のMMR ワクチン採用時期は？

世界の代表的なMMR ワクチンに使われている株を表4に示しました。各社とも風しんワクチンはRA27/3株を用いていますが、麻しんワクチンはEdmonston株由来の異なる株を用いています。我が国では3社が自社の麻しんワクチン、ムンプスワクチン、風しんワクチンを用いてMMR ワクチンを開発しましたが、1989年から用いられたのは統一株でした。統一株は1993年製造が中止されました。2000年代に入り、メ

ルク社のMMR ワクチンを我が国に導入する動きがありましたが、麻しんワクチン株であるMoraten株の発熱率の高さが問題となり、その後の動きは止まっています。

ムンプスワクチンを定期接種にしている国では、コンプライアンスを高めるためにMMR ワクチンを導入しています。我が国でもムンプスワクチン2回接種を定期接種にするならば、コンプライアンスを考えMMR ワクチンを期待する意見もあります。

表4 代表的なMMR ワクチン

メーカー	麻 疹	風 疹	ムンプス
メルク	Moraten	RA27/3	Jeryl-Lynn
GSK	Schwartz	RA27/3	RIT-4385*
サノフィ	Schwartz	RA27/3	Urabe
インド血清研究所	Edmonston-Zagreb	RA27/3	Leningrad-Zagreb
Berna-Biotek	Edmonston-Zagreb	RA27/3	BBM-18
微 研	CAM	松 浦	Urabe
北 里	AIK-C	高 橋	Hoshino
武 田	Schwartz-FF8	TO-336	Torii
統一株	AIK-C	TO-336	Urabe

* Jeryl-Lynn株は2種類のウイルス株のmixtureであり、優位株を単離したのがRIT-4385株である。

症例提示

症 例 5歳、男児

【主 訴】 両側の有痛性耳下腺腫脹。

【家族歴および既往歴】 特記することなし。

【現 病 歴】 幼稚園でムンプスが流行しているため、X月Y日にムンプスワクチン星野株の接種を受けた。接種10日後の夕方に右側の耳下腺腫脹と発熱

に気づき、翌日反対側の耳下腺部に疼痛を認めたため受診した。頭痛はあるが嘔吐は認めない。

【臨床経過】発熱38.5℃、有痛性の両側耳下腺腫脹を認めた。項部硬直は認めない。受診時のEIA-IgM抗体は3.71抗体指数、EIA-IgG抗体は6.2 EIA価であった。唾液からムンプスウイルスが分離され、野生株と同定された。

【解説】ムンプスが流行すると、ムンプスワクチン接種希望者が増加する。ムンプスワクチン接種後に耳下腺腫脹を認めた時、その原因がワクチン株によるものか、流行している野生株によるものかにより、臨床経過は異なる。特に無菌性髄膜炎を合併した時は、由来株を同定することが大切である。ワクチン株による臨床反応は、多くは接種後18～21日に認めるが、自然感染による耳下腺腫脹は接種後15日頃までに認める⁸⁾。

本例では、臨床経過から野生株による耳下腺腫脹と考え、メーカーに依頼した検査結果から野生株による症状と確定診断した。

ここだけは
気をつけたい



ムンプス流行中にムンプスワクチンを接種すると、野生株によるムンプス例の紛れ込みが増加します。ムンプスワクチンの安全性を証明するためにも、無菌性髄膜炎を含め、ワクチン後に臨床症状が出現した時は唾液中髄液を採取し、由来株を同定する姿勢が大切です。

【文献】

- 1) Plotkin SA, Rubin SA : Mumps vaccine. In Vaccine 5th eds. Saunders, Philadelphia, pp435-465, 2008
- 2) Galazka AM, Robertson SE, Kraigher A : Mumps and mumps vaccine : a global review. Bull World Health Organ 77 : 3-14, 1999
- 3) 庵原俊昭 : 流行性耳下腺炎 (ムンプス). 日本臨床 65 (増刊 3) : S380-383, 2007
- 4) 庵原俊昭 : ムンプスワクチン : 現状と今後. 臨床とウイルス 38 : 386-392, 2010
- 5) 落合 仁, 庵原俊昭, 中野貴司 他 : 小学校におけるムンプスワクチン有効性の検討. 小児科臨床 60 : 489-494, 2007
- 6) 庵原俊昭 : おたふくかぜ再感染と Vaccine Failure の臨床. 臨床とウイルス 36 : 50-54, 2008
- 7) Dayton GH, Rubin S : Mumps outbreak in vaccinated populations : Are available mumps vaccines effective enough to prevent outbreak? Clin Infect Dis 471 : 1458-1467, 2008
- 8) 落合 仁, 庵原俊昭, 神谷 齊 他 : ムンプス流行時期による星野株接種後 30 日以内の急性耳下腺腫脹例の検討. 小児科臨床 61 : 805-809, 2008

特集 今だから知っておきたいワクチンの話題

Ⅱ. 各ワクチンの現状と話題

ムンプスワクチン—合併症に対する予防効果

い 庵 原 とし 俊 あき 昭 国立病院機構三重病院
 おち 落 あい 合 ひとし 仁 落合小児科医院

要旨 ムンプスは予後のよい無菌性髄膜炎以外にも予後の悪い脳炎、難聴などの合併症をひきおこす感染症である。わが国のムンプスの疾病負担やムンプスワクチンの医療経済効果からは、ムンプスワクチンは定期接種に該当するワクチンであり、効果面からも脳炎や難聴などの合併症は消失すると予測される。しかし、MMRワクチン導入時の髄膜炎合併のトラウマがあり、定期接種導入が遅れている。ムンプスワクチン定期接種に向け、ワクチン株、接種年齢、接種回数などの議論が必要である。

Key words ムンプス、ムンプスワクチン、髄膜炎、脳炎、難聴

はじめに

ムンプスは流行性耳下腺炎、おたふくかぜともよばれ、多くの小児は生涯に一度、時には二度罹患する疾患である¹⁾²⁾。パラミクソウイルス科ルブラウイルス属に属するムンプスウイルスによる全身性ウイルス感染症で、48時間以上持続する急性耳下腺腫脹が特徴である。潜伏期間は通常16～18日、時に12～25日となる。

先進国や経済が発展している国ではムンプスワクチンの定期接種が行われており、ムンプス患者数が減少している³⁾。一方、わが国ではムンプスワクチンは薬事法上承認されているが任意接種であり、接種率が30%程度と低率のため、ムンプスの流行が続いている。わが国におけるムンプスワクチンの位置づけについて解説する。

ムンプスの疫学

ムンプスは麻疹、水痘に次いで感染力が強いウイルス感染症であり、基本再生産数（1人の感染

者が周囲の免疫のない人に感染させる数、この数が多いほど感染力が強い）は11～14、流行抑制に必要な免疫率である集団免疫率は85～90%である⁴⁾。ムンプスの自然宿主はヒトだけであり、積極的にムンプスワクチンを接種している国では、ムンプスの流行が抑制されている。

わが国のムンプス好発年齢は3～6歳であり、発症者全体の60.5%を占めている。20歳以上の発症者は1.4%と低率であるが、多くは子どもからの感染である¹⁾。ムンプス髄膜炎で入院する子どもの平均年齢は6.21±2.61歳であり、ムンプス発症者の年齢（4.71±1.35歳）よりも1.5歳年長である（表1）。

ムンプスの病態と合併症

ムンプスはムンプスウイルスを含む気道分泌物や唾液中に接触して感染する飛沫感染症である。感染したウイルスは上気道粘膜で増殖した後、ウイルス血症により耳下腺を含む唾液腺、中枢神経系、内耳、精巣、卵巣、乳腺などの親和性臓器に

表1 ムンプス受診症例および入院症例の年齢*
文献1より引用

	例数	年齢(歳)	p値
外来受診	31	4.71 ± 1.35	
入院			
髄膜炎	24	6.21 ± 2.61	0.01516
髄膜炎以外	25	5.20 ± 3.82	0.54528

*：国立病院機構三重病院の症例

運ばれ、そこで増殖して症状が出現する。ウイルス血症の時期から血中抗体の産生が始まるため、初感染例でも多くは、主要症状である耳下腺腫脹時にIgM抗体だけではなく同時に低値ながらIgG抗体も検出される。

ムンプスウイルスは中枢神経系に親和性が高いウイルスであり、ムンプス発症者の50%に髄液細胞数の増加が認められるが、頭痛、嘔吐、発熱などの無菌性髄膜炎の症状を呈するのは発症者の3~10%である(表2)⁵⁾。ムンプス髄膜炎では発症早期に髄液からムンプスウイルスは分離されるが、髄液細胞数が300/mm³以上に増加すると分離されにくくなる¹⁾。ムンプス髄膜炎は予後のよい合併症である。

ムンプスの予後の悪い合併症として、脳炎と難聴がある。ムンプス脳炎の頻度は0.02~0.3%と低率であるが、水頭症を合併し、時に死亡することもある。わが国では脳炎で入院する患者の3%を占めている⁶⁾。

永久的に難聴を残す頻度は1/400~1/1,000であり、成人ほど難聴を合併する頻度が増加する⁷⁾⁸⁾。ムンプス発症時から聴力検査を行うと一過性に聴力低下を認める例がある。年長者では難聴発症時にめまいを合併する。理論上1/160,000~1/1,000,000の割合で両側性難聴を合併するリスクがある。

思春期以降の男性では25%に精巣炎を合併する。精巣炎を発症すると、その後精子数は減少するが不妊になるのはまれである。思春期以降の女性がムンプスを発症すると、15~30%に乳腺炎、5%に卵巣炎を合併するが予後は良好である。第1

表2 ムンプス自然感染の症状とワクチンの副反応
文献5)より引用、一部改変

症状	自然感染	ワクチン
耳下腺炎	70%	3%
無菌性髄膜炎		
細胞増多	50%	不明
症候性	3~10%	1/2,000~20,000
脳炎	0.02~0.3%	4/1,000,000
難聴	1/400~20,000	1/6,000,000~8,000,000
精巣炎	25% ^{**†}	ほとんどなし*
両側腫脹	10% ^{**}	ほとんどなし
乳腺炎	15~30% ^{**}	ほとんどなし
卵巣炎	5% ^{**}	ほとんどなし
膵炎	4% ^{**}	ほとんどなし

第1三半期の妊婦がムンプスに罹患すると27%は自然流産する
*：詳細な頻度は不明、**：思春期以降の頻度(小児ではまれ)
†：ムンプス精巣炎発症者の1.5%に精巣がん発症

表3 推定されるムンプスの年間患者数と合併症発症数

項目	割合	人数	
毎年の出生数	100%	120万人	
顕性感染者数	70%	84万人	
無菌性髄膜炎	3~10%	2.5~8.4万人	
脳炎	0.02~0.3%	168~2,520人	
難聴	片側	1/400~1/1,000人	840~2,100人
	両側	1/16万~1/100万人	0.8~5.3人
成人発症	1.4%	1,176人	
男性発症	50%	588人	
精巣炎発症	25%	147人	

三半期の妊婦がムンプスに罹患すると27%が自然流産する。ムンプスに関係する先天奇形は認められていない。

ムンプスワクチン定期接種の必要性

ワクチンを開発するにあたり考慮すべき事項は、その疾患の疾病負担と開発されたワクチンの有効性および安全性であり、さらにそのワクチンを用いたときの医療経済性が証明されれば、多くの国では定期接種に採用されている。ムンプスの顕性感染率および合併症発生率から推定される年間患者数を表3に示した。予後の悪い脳炎の発症者数は年間168~2,520人、難聴の発症者数は年間840~2,100人である。また、成人発症者数の半数

表4 任意接種ワクチンの費用対効果
文献9)～11)より作表

ワクチン	疾病負担費用 (億円)	作業チーム	
		疾病負担費用 (億円)	ICER (万円)*
水痘	382～426	362**	
ムンプス	406～424	290**	
Hib	82	△238	
PCV	391	29	
PPV		5,115***	
HPV	190		201
HBV			1,830

ICER:増分費用効果比(円/QALY), Hib: hemophilus influenza type b (インフルエンザ菌b型), PCV:pneumococcal conjugate vaccines (肺炎球菌結合型ワクチン), PPV:pneumococcal polysaccharide vaccines (肺炎球菌ポリサッカライドワクチン), HBV:hepatitis B virus (B型肝炎ウイルス), HPV:human papilloma virus (ヒトパピローマウイルス)

*:500万円以下ならば容認できる費用
**:2回接種としたときの費用比較分析
***:5年間効果が持続するとしたとき

が男性とすると、精巣炎発症者数は年間147人である。疾病負担からはムンプスワクチンは定期接種が望まれるワクチンである。

医療経済性を考慮するときは、医療やワクチンにかかる直接経費だけではなく、子どもが病気になることで迫られる保護者の休業による損失や医療機関を受診するときの交通費などの間接経費を含めて算出される。ムンプスワクチンは2回接種したとしても、年間290億～424億円の医療経済効果が認められている(表4)9)～11)。

1989年、わが国でも麻疹・ムンプス・風疹(measles-mumps-rubella, 以下MMRと略す)ワクチンが、一時、定期接種として使用されたが、ムンプスワクチンによる髄膜炎の発症率が予測よりも高かったために1993年に中止となった。ムンプスワクチンを定期接種するにあたり問題となるのはムンプスワクチンの髄膜炎合併率である。わが国で現在使用されている星野株、鳥居株の髄膜炎合併率は、世界で用いられているJeryl-Lynn株より高率であるが、Urabe株やEdomoston-Zagreb株と同等である(表5)12)。

ムンプスウイルスは神経親和性が高いウイルス

表5 株による髄膜炎の発症率(文献12)より作表)

株	国	髄膜炎発症率
Jeryl-Lynn	米国	1/1,800,000
	ドイツ	1/1,000,000
Urabe	カナダ	1/62,000
	フランス (Sanofi)	1/28,400
	フランス (GSK)	1/120,000
	英国	1/3,800～1/11,000
	日本	1/900～1/18,686
Leningrad-Zagreb	ブラジル	1/3,390
	クロアチア	1/2,020
星野	日本	1/2,000～1/20,000
鳥居	日本	1/2,000～1/20,000

免疫原性(immunogenicity)
:抗体反応,発症予防

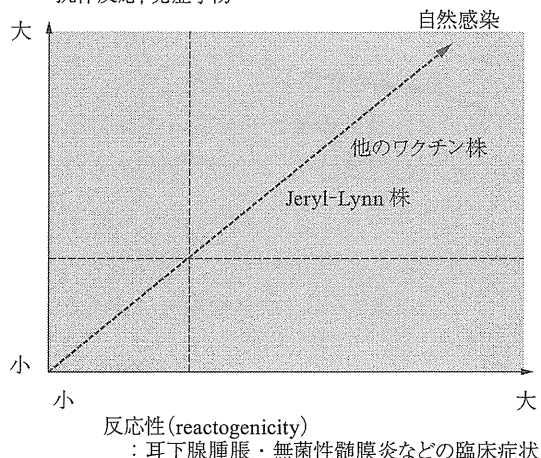


図 ムンプスワクチン:免疫反応と臨床症状

ムンプスワクチン今後の対策(案)

- ①無菌性髄膜炎の頻度は低いが、免疫原性も低いJeryl-Lynn(JL)株を導入する
- ②無菌性髄膜炎の頻度はJL株より高いが、免疫原性が優れている現行の日本のワクチンを改良し、無菌性髄膜炎の頻度が低いワクチン株を開発する
- ③無菌性髄膜炎の頻度はJL株より高いが、免疫原性が優れている現行の日本のワクチンを、副反応発症率が低い年齢(1歳)で接種する

である。ワクチンによる副反応は親株ウイルスの病原性に関連したものであり、副反応を減らすために病原性を減弱させると、同時に免疫原性も減弱する(図)。実際、免疫原性に関しては、髄膜炎合併率が低いJeryl-Lynn株よりも髄膜炎合併率が高いUrabe株のほうが優れている12)。

わが国でムンプスワクチンを定期接種に導入す

るにあたっては、免疫原性が優れているが髄膜炎の頻度が少し高いわが国のワクチン株を導入するか、髄膜炎の頻度は低いが免疫原性が少し劣る Jeryl-Lynn 株を導入するか検討が必要である。もし、わが国のワクチン株で定期接種を行うならば、髄膜炎の合併率が低い接種年齢で接種することも考慮すべきである (図)。

ムンプスワクチンによる耳下腺腫脹率は年齢が高くなるにつれ増加し、4～6歳では1歳時に接種するときよりも2.6倍に増加する¹⁾。また、自然ムンプスによる無菌性髄膜炎の発症率は年齢が高くなるにつれ増加する。これらのことから、ムンプスワクチンは1歳時に接種するほうが4歳以上で接種するよりも無菌性髄膜炎を発症する頻度が低下すると予測される。現行の星野株や鳥居株を用いてムンプスワクチンを定期接種にするならば、1回目の接種は1歳時に、MRワクチン接種後に接種することが勧められる。

ムンプスワクチンによる難聴は、600万～800万接種に1人ときわめて低率であり、思春期以降に接種しても精巣炎、卵巣炎、乳腺炎の合併はきわめてまれである。これらの結果から、自然ムンプス感染による合併症は、ムンプスワクチン接種によりムンプス髄膜炎を除きほとんど消失することが予測される。

ムンプスワクチンの接種回数

ムンプスワクチンを1回定期接種している国では、年間に発症するムンプス患者数が90%減少し、2回定期接種している国では年間患者数が99%減少している³⁾。しかし、Jeryl-Lynn 株を定期接種している国では、2回MMRワクチンを受けていてもムンプスを発症する例が報告されており、大学などでムンプス流行時には3回目の接種を勧める意見がある¹³⁾¹⁴⁾。

わが国のムンプスワクチン株である星野株および鳥居株の有効率は82.9～84.3%と、Urabe株と同様に高率である¹⁾²⁾。しかし、ワクチン接種後

にムンプスを発症する例もあり、ムンプス流行抑制を目標にするならば少なくとも2回接種が必要である。

ムンプスワクチン不全者の70%は二次性ワクチン不全であり、ワクチンで獲得した免疫の減衰が主たる要因である²⁾。小学校や幼稚園・保育所でムンプスが流行したときのワクチン接種者のムンプス発症率は8～10%程度であることから、1回目の接種が1歳時に行われるならば、2回目接種はMRワクチンと同じ時期である就学前が適切な時期である。

おわりに

わが国のムンプスの疾病負担やムンプスワクチンの医療経済性から、ムンプスワクチンは定期接種がふさわしいワクチンである。しかし、MMRワクチン導入時の髄膜炎合併のトラウマがあり、定期接種導入が遅れている。ムンプスワクチン定期接種に向け、ワクチン株、接種回数、接種年齢などの議論が必要である。

文 献

- 1) 庵原俊昭：ムンプスワクチン：現状と今後。臨床とウイルス 38:386-392, 2011
- 2) 庵原俊昭, 落合 仁：ムンプス—再感染と vaccine failure. 小児内科 41:1012-1016, 2009
- 3) Galazka AM, Robertson SE, Kraigher A: Mumps and mumps vaccine: a global review. Bull World Health Organ 77:3-14, 1999
- 4) Nokes DJ, Anderson RM: The use of mathematical models in the epidemiological study of infectious diseases and in the design of mass immunization programmes. Epidem Inf 101:1-20, 1988
- 5) 庵原俊昭：流行性耳下腺炎(ムンプス)。日本臨牀 65 (Suppl 3):S380-383, 2007
- 6) 森島恒雄：小児の急性脳炎・脳症の現状。ウイルス 59:59-66, 2009
- 7) Vuori M, Lahikainen EA, Peltonen T: A study of 298 servicemen suffering from mumps. Acta Otolaryngol 55:231-236, 1962
- 8) Hashimoto H, Fujioka M, Kinumaki H et al.: An office-based prospective study of deafness in

- mumps. *Pediatr Infect Dis J* 28:173-175, 2009
- 9) 菅原民枝, 大日康史, 多屋馨子・他: ムンプスワクチンの定期接種化の費用対効果分析. *感染症学雑誌* 81:555-561, 2007
 - 10) 庵原俊昭: 費用対効果分析によるワクチンの公費負担必要性. *子どもの健康科学* 10:17-21, 2009
 - 11) 第16回厚生科学審議会感染症分科会予防接種部会(平成23年5月26日)資料1.
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001e323.html>
 - 12) Plotkin SA, Rubin SA: *Mumps vaccine*. Vaccine 5th eds., Saunders, Philadelphia, 435-465, 2008
 - 13) CDC Update: Mumps outbreak-New York and New Jersey, June 2009-January 2010. *MMWR* 59:125-129, 2010
 - 14) Dayton GH, Rubin S: Mumps outbreak in vaccinated populations: Are available mumps vaccines effective enough to prevent outbreak? *Clin Infect Dis* 471:1458-1467, 2008

著者連絡先
〒514-0125 三重県津市大里窪田町357
国立病院機構三重病院
庵原俊昭

39. ムンプスウイルス

Mumps virus

■ 臨床症状 (表 1)

ムンプスは流行性耳下腺炎、おたふくかぜとも呼ばれ、急速な耳下腺腫脹、発熱で発症し、48時間以上持続する急性耳下腺腫脹が特徴である。一つまたは複数の唾液腺が腫脹する。まれに顎下腺腫脹だけを認めることがある。多くは片側耳下腺が腫脹した後、同時、または1~2日以内に反対側の耳下腺が腫脹するが、ときに7日以上あけて反対側の耳下腺が腫脹することもある。開口時や咀嚼時に下顎角部の痛みがあり、酸っぱいものを食べると痛みが増強する。

一般に年齢が高くなるほど症状が典型的となり、髄膜炎や難聴の合併頻度が高くなる。発症機序に免疫学的反応の関与が示唆されている。全年齢の顕性感染率は70%であるが、年少児では顕性感染率が低く、4歳を超えると90%は顕性感染する¹⁾。耳下腺腫脹期間は年少児では数日間であり、年齢が高くなるにつれ長くなり、10歳以上では7日間以上、成人の初感染では10~14日間持続

表 1 ムンプス自然感染の症状とワクチン後の臨床反応

症状	自然感染	ワクチン
耳下腺炎	70%	3%
無菌性髄膜炎 細胞増多 症候性	50% 3~10%	不明 1/2,000~1/10,000
脳炎	0.02~0.3%	4/1,000,000
難聴	1/400~1/20,000	1/6,000,000~1/8,000,000
睾丸炎 両側腫脹	25% ^{**†} 10% ^{**}	ほとんどなし* ほとんどなし
乳腺炎	15~30% ^{**}	ほとんどなし
卵巣炎	5% ^{**}	ほとんどなし
脾炎	4% ^{**}	ほとんどなし

第1三半期の妊婦が罹患すると27%は自然流産する。

*詳細な頻度は不明, **思春期以降の頻度(小児ではまれ)

†ムンプス睾丸炎(精巣炎)発症者の1.5%にその後睾丸癌発症。

し、成人の再感染では6日間程度である²⁾。

ムンプスは神経親和性が強いウイルスであり、ムンプスの合併症として頻度が高いのは無菌性髄膜炎である(表1)。ウイルス血症により運ばれたムンプスウイルスが、脈絡叢上皮細胞に感染すると髄膜炎が発症する。ムンプス発症者の50%に髄液細胞数増多を認めるが、頭痛、発熱、嘔吐、項部硬直などの無菌性髄膜炎の臨床症状を呈するのは3~10%である。多くは1~2週間の経過で自然治癒する。髄膜炎の症状出現時期は一定しておらず、耳下腺腫脹前から腫脹後数日までである。ムンプス流行時には、耳下腺腫脹を伴わずにムンプスウイルスによる無菌性髄膜炎を発症する例がある。

同じ神経合併症でも0.02~0.3%に認める脳炎は予後の悪い合併症である。わが国の脳炎の全国調査結果によると、ムンプス脳炎の死亡率は7%、水頭症などの後遺症率は28%である³⁾。脳炎を合併すると、意識障害、けいれんなどの症状が出現する。

難聴も比較的頻度が高い合併症である。ムンプスウイルスが蝸牛前庭神経に感染して発症する。ムンプス発症時に定期的に聴力検査を行うと、年長児や成人では一時的に聴力低下を認めることがある。多くは片側である。永久に高度感音性難聴を遺す頻度は、欧米では1/20,000とされており、わが国の調査では400~1,000人に1人である⁴⁾。年長児では難聴発症時、40~45%にめまいや耳鳴りを合併する。ムンプス流行時には、耳下腺腫脹を伴わずに難聴を発症することがある。

思春期以降にムンプスに罹患すると、男性では精巣炎(睾丸炎)を、女性では乳腺炎や卵巣炎を合併する。精巣炎は思春期以降の男性の25%に出現し、両側の精巣炎を合併するのは全体の10%である。精巣炎を合併するとその後精子の数は減少し、13%に生殖能力に問題が起きることはあるが、不妊になることは極めてまれである⁵⁾。ムンプス精巣炎を合併すると、その後1.5%に精巣癌の発症が認められている。卵巣炎の頻度は5%、乳腺炎の頻度は15~30%である。

妊婦が妊娠第1三半期にムンプスにかかると、27%の妊婦が流産する。ムンプスウイルスに直接関係する先天奇形は報告されていないので、自然流産しなかった場合には人工流産は不要である。妊娠第2三半期以降に罹患した場合も、ムンプスウイルスと関連するトラブルは認められていない。

膵炎を4%に認めるが、ムンプスによる膵炎と糖尿病発症との因果関係は否定的である。腎腫大や甲状腺炎もときに認められる合併症である。

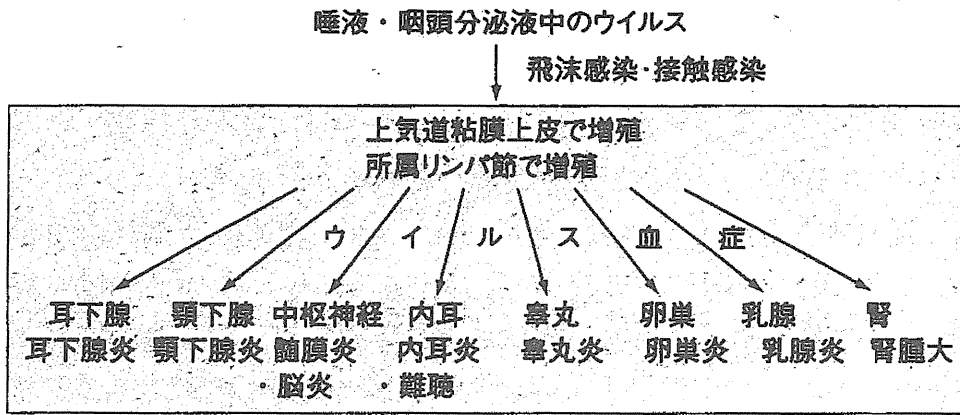


図 ムンプスウイルスの体内での増殖動態

② 病 因

ムンプスはパラミクソウイルス科ブラウイルス属に属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る。エンベロープにはHN (hemagglutinin-neuraminidase) 蛋白とF (fusion) 蛋白があり、両蛋白がウイルスの感染にかかわっている。HN 蛋白に対する抗体がウイルスの中和に関与している。ムンプスウイルスのレセプターはシアル酸である。多型性が高いSH (small hydrophobic) 遺伝子の塩基配列により、A～Mまで13種類の遺伝子型が決定されている。2010年現在わが国で流行している遺伝子型はGである。

ヒトに感染したムンプスウイルスは、上気道粘膜や所属リンパ節で増殖した後、血行性に親和性のある臓器に散布される(ウイルス血症)。散布されたムンプスウイルスは、耳下腺などの唾液腺、中枢神経、精巣、卵巣、内耳、腎臓などの臓器に運ばれ、そこで増殖して臨床症状を呈してくる(図)。臨床症状の出現にはウイルス増殖と増殖したウイルスに対する免疫反応が関与している。耳下腺では、唾液中にIgA抗体が検出されるようになるとムンプスウイルスが分離されなくなり、腫脹した耳下腺が退縮し始める。ムンプスではウイルス血症のピークと耳下腺腫脹開始時との間に時間的差があるため、耳下腺腫脹出現時ほとんどの例では末梢血単核球からムンプスウイルスは分離されない。

③ 疫 学

ムンプスウイルスは感染力が強いウイルスであり、基本再生産数(1人の感染者が免疫のない人に感染させる数)は11～14である。ムンプスの自然宿主はヒトのみであり、多くの人々がムンプスウイルスを含むワクチンの接種を受け

ると流行が抑制される。ムンプスの集団免疫率 (herd immunity) は 85~90% である。ムンプスウイルスを含むワクチンを 1 回定期接種している国ではムンプス発症者数が 90% 減少し、2 回定期接種をしている国では発症者数が 99% 減少している⁶⁾。

わが国ではムンプスワクチンは任意接種のため、接種率は 30% 程度であり、3~5 年ごとにムンプスの流行を認めている。なお、麻疹ムンプス風疹 (MMR) ワクチンを麻疹ワクチンに代わって定期接種していた時期には、ムンプス患者数は減少しており、ムンプスワクチンの集団免疫効果が認められている。わが国のムンプス好発年齢は 4~6 歳であり、主として春~夏にかけて流行する。

ムンプスウイルスは飛沫感染と接触感染により感染する。潜伏期間は 12~25 日、通常は 16~18 日である。

ムンプスウイルスは耳下腺腫脹が始まる 2~3 日前から耳下腺腫脹がピークになる腫脹 5 日後頃まで唾液腺からウイルスが排泄され、腫脹が退縮し始めると唾液からムンプスウイルスは分離されなくなる⁷⁾。反対側が遅れて腫脹したときは、反対側の腫脹時にも唾液からウイルスが分離されるため感染期間が長くなる。不顕性感染者もムンプスウイルスを唾液腺から排泄している。

4 検査・診断

既往歴やワクチン歴にかかわらずムンプス流行時期に急性耳下腺腫脹を認めたとき、原因の多くはムンプスウイルスであり、ムンプスが流行していないときに急性耳下腺腫脹を認めたときは、多くはムンプスウイルス以外の原因である。周囲の流行状況からムンプスを疑い、片側ないしは両側耳下腺の急速な腫脹と 48 時間以上の持続を認めたときは、臨床的にムンプスと診断する。また、診断に苦慮するときはウイルス学的方法で確定診断する。

ウイルス学的確定診断方法は、①唾液または咽頭拭い液からのウイルス分離またはウイルス遺伝子の検出、②ムンプス IgM 抗体の検出、③ムンプス抗体の陽転化または有意上昇である。ウイルス分離には Vero 細胞が広く用いられている。咽頭拭い液よりも唾液のほうが分離率は高く、また尿よりも唾液のほうが分離率は高率である。

ムンプス髄膜炎では髄液からムンプスウイルスが分離されるが、髄液の細胞数が多くなるとウイルス分離率は低下する⁸⁾。ウイルス分離に代わる方法として、RT-PCR (reverse transcriptase-polymerase chain reaction) 法または LAMP (loop-mediated amplification) 法を用いてウイルス RNA の検出が行われてい

表2 急性耳下腺腫脹例におけるムンプス抗体の特徴と診断

既往歴	ワクチン歴	IgM 抗体	IgG 抗体		診断*
			抗体価	avidity [†]	
なし	なし	+~++	+~+++	弱い	ムンプス初感染*
なし	なし	-	- or + [‡]	強い	ムンプス以外の原因
なし	あり	+~++	+~+++	弱い	PVF*
なし	あり	-~±	+++	強い	SVF*
なし	あり	-	+	強い	ムンプス以外の原因
あり	なし	-	+	強い	ムンプス以外の原因
あり	なし	-~±	+++	強い	ムンプス再感染*

PVF : primary vaccine failure (一次性ワクチン不全), SVF : secondary vaccine failure (二次性ワクチン不全)

*唾液からのウイルス分離は診断に重要。IgG 抗体価高値の基準は 25.8 EIA 価以上。

[†]発症初期には抗体との結合力 (avidity) が弱い IgG3 分画の属する抗体がまず産生され、その後抗体との結合力が強い IgG1 分画に属する抗体が産生される。

[‡]ムンプスの顕性感染率は 70%。

る。なお、ムンプスでは 7 日以上の間隔をあけて反対側耳下腺が腫脹することがあり、反対側耳下腺腫脹開始時にも唾液からムンプスウイルスが分離される⁷⁾。

ムンプスでは耳下腺腫脹開始時、初感染例でも多くは IgM 抗体に加え IgG 抗体も検出されるが、IgG 抗体レベルは低値である (表 2)。急性期の血清抗体は、酵素免疫法 (EIA)、中和法 (NT)、赤血球凝集抑制法 (HI) で測定する。NT 法および HI 法による抗体の有意上昇は 2 管 (4 倍) であり、EIA 法では 2 倍である。ムンプスウイルスの親和性が高い唾液腺、中枢神経系、精巣などは、血中抗体が働きにくい臓器 (免疫学的聖域) であり、血中抗体が検出されても局所抗体が産生されないと、臓器でのウイルス増殖は抑制されない。

ムンプス流行時、ムンプスワクチン接種後 15 日以内に認める耳下腺腫脹は、野生株の感染によるものであり、ワクチンによる臨床反応は接種後 16~21 日に出現する⁹⁾。ウイルス分離やウイルス遺伝子の検査を行い、由来株を確認する。

ムンプス流行時に、ムンプスワクチン接種歴のある人やムンプス既往歴がある人が急性耳下腺腫脹を発症したとき、診断するためには唾液からのウイルス分離が大切である。既往歴、ワクチン歴による急性耳下腺腫脹例の血清抗体パターンを表 2 に示した。デンカ生研のムンプス IgM 抗体検出試薬は、2010 年から特異度を高めた改良品が市販されており、二次性ワクチン不全 (secondary vaccine failure : SVF) やムンプス再感染例では IgM 抗体は検出されなくなっている。

ムンプスでは血中や尿中アミラーゼの上昇を認めるが、他の原因による耳下腺炎でも血中アミラーゼ上昇を認めるため、血中アミラーゼ上昇はムンプスに特異的な検査結果ではない。

ムンプスに対する免疫状態を調べるために血清抗体を測定するときは、原則EIA法を用いる。NT法はEIA法とほぼ同じ感度であり、HI法や補体結合法(CF)は感度が低く、用いるべきではない。

5 治療・予後

ムンプスウイルスに対する特異的な治療方法はなく、対症的に治療する。耳下腺の疼痛が強いときは鎮痛剤を投与する。ムンプス髄膜炎に対しては鎮吐剤を用い、嘔吐が強い場合は脱水を補正するために輸液する。精巣炎による痛みに対しては局所の冷却、鎮痛薬を投与する。

ムンプスは、生命予後は良好な疾患であるが、脳炎を合併すると予後は不良である。ムンプス難聴の多くは非可逆性であり、その後の日常生活に支障をきたすことがある。思春期以降に睾丸炎を合併すると精子形成能が低下するが、不妊になるのは極めてまれである。

6 予防対策

1) 通常時

多くの先進国ではムンプスワクチンを、1歳早期と4～6歳の2回定期接種している。わが国は任意接種であるが、少なくとも1回、可能ならば2回の接種が勧められる。年齢群別のムンプスワクチン副反応出現率から、副反応出現率が低い1歳早期の接種を勧める意見がある⁸⁾。

日本で市販されているムンプスワクチン2株(星野株、鳥居株)の発症予防効果には株間の差はなく、1回接種したときの発症予防効果は75～90%である⁹⁾。世界で多く使用されているのはJeryl-Lynn株であり、次いでUrabe株、Leningrad-Zagreb株である。株を限定せずに調べた1回接種例の有効率は73～91%であり、2回接種例の有効率は79～95%である⁵⁾。また、1回接種群と2回接種群が同時に流行に遭遇したときの有効率は、1回接種では66%、2回接種では86%である¹⁰⁾。なお、株ごとに有効率を調べた結果では、Jeryl-Lynn株よりもUrabe株のほうが優れている⁵⁾。

わが国でのムンプスワクチンの副反応として、耳下腺腫脹率は約3%であるが、接種時の年齢が高くなるほど腫脹率が增加する⁸⁾。無菌性髄膜炎の発症率

は、前向き調査では約2,000接種に1人の割合であり、市販後調査では約20,000接種に1人の割合である。星野株と鳥居株との間に差は認めていない。ムンプスワクチンによる脳炎、難聴、睾丸炎の合併は極めてまれである。

ムンプスワクチンを受けていた人が、流行中にムンプスを発症したとしても、耳下腺腫脹期間が短いため学校を休む期間が短くなり、無菌性髄膜炎を合併する頻度も1/10以下に低下する。また、唾液からムンプスウイルスが分離される割合も初感染例の1/2であり、分離される期間も短くなるため、周囲への感染リスクも低下している。なお、ムンプスワクチン後のワクチン不全の70%はSVFであり、SVFを減少させるために先進国では2回接種が行われている。

ムンプスは集団免疫により流行の抑制が可能な感染症である。ムンプスウイルス野生株を排除しているのはフィンランドだけである。

2) 流行時・曝露時

家族内接触後の緊急接種の効果は、麻疹や水痘に比べて低率である(表3)。麻疹や水痘では、野生株による臨床症状が出現するよりも先に、ワクチンにより免疫が誘導され、誘導された免疫により野生株の増殖が抑えられ、発症は抑制されるが、ムンプスではワクチンによる免疫誘導時期が、ムンプス野生株増殖による症状出現時期よりも遅れるため、緊急接種の効果が低いと考えられている。接触後のγグロブリン投与も効果は期待できない。

表3 種々の生ワクチンの曝露後接種の効果

項目	麻疹	水痘	風疹	ムンプス
潜伏期間(日)	10~14	14~16	16~18	16~18
症状出現前のウイルス排泄	あり	あり	あり	あり
ウイルス血症のピーク (主症状出現との関係)	出現時	出現時	出現時	出現前?
ワクチン後の反応				
副反応出現(日)	7~10	14~	7~14	18~21
CMI出現(日)	7~10	5~13	10~14	14~
曝露後接種*	有効	有効	有効?	無効
接種までの期間	72時間以内	3日以内	理論上	当日†

CMI: cell mediated immunity(細胞性免疫)

*ワクチン接種により誘導された免疫により、先に感染した野生株の増殖を抑制し、発症を予防する。予防されなくても軽症化が期待される。

†家族内曝露当日の有効率は57%。