

## 話題の感染症

## おたふく風邪と難聴

## Mumps hearing loss

もり もと のり こ  
守 本 倫 子  
Noriko MORIMOTO

## はじめに

流行性耳下腺炎（おたふくかぜ）はパラミクソウイルス科に属するRNAウイルスであるムンプスウイルスの飛沫感染により、耳下腺や顎下腺、舌下腺などのびまん性腫脹、発熱、疼痛を主症状として引き起こすウイルス性疾患である。ウイルスの潜伏期間は16-18日で、基本再生産数（R0:1人の感染者が二次感染をさせる人数）は11-14とかなり高い。血清型は1種類であることから、一度罹患すればほぼ終生免疫が成立するが、自然感染により髄膜炎、精巣炎、膵炎などの他、ムンプス難聴と呼ばれる高度感音難聴が生じる。ムンプスウイルスに対する予防接種（おたふくかぜワクチン）は任意接種のため、接種率がいまだに30～40%と低いことから、ほぼ4年おきに流行がみられており、そのたびにムンプス難聴患者が増加している。このため、予防接種を任意から定期接種にしてもらうよう働きかけることを目的に、日本耳鼻咽喉科学会では、2015-2016年に大流行した流行性耳下腺炎により全国でどのくらいのムンプス難聴患者が生じたのか、全国調査を行った<sup>1)</sup>。本稿では、この結果を基にムンプス難聴について解説する。

## I. ほとんどが高度～重度難聴となるムンプス難聴

## 1. 診断基準

表1はムンプス難聴の診断基準である<sup>2)</sup>。唾液腺腫脹が認められる典型例では、難聴発症時期が近け

表1 ムンプス難聴 診断基準<sup>2)</sup>

厚生労働省特定疾患「急性高度難聴調査研究班」、2013年改定

## 1. 確実例

- (1) 耳下腺・顎下腺腫脹など臨床的に明らかなムンプス症例で、腫脹出現4日前より出現後18日以内に発症した急性感音難聴の症例
- (2) 臨床的にはムンプスが明らかではない症例で、急性高度感音難聴発症直後から3か月以内にムンプスIgM抗体が検出された症例

## 2. 参考例

- 臨床的にムンプスによる難聴と考えられた症例
- (1) 家族・友人にムンプスの罹患があった症例
  - (2) 確実例(1)における日数と差があった症例

れば診断は容易である。しかし唾液腺の腫脹が伴わなかった不顕性感染では、急性の聴力障害がムンプスウイルス感染によるものか、それとも別の原因によるものなのか、などを鑑別することが難しい。不顕性感染では、ウイルス抗体価（ELISA法）による測定でIgM抗体が検出された場合に急性期の感染と判断することができる。ただし、持続感染していないにも関わらず長期間IgM抗体が検出される例や、健常人でもIgM抗体が非特異的に検出されることがあるとされており、注意が必要である。

## 2. めまいと重度難聴

日本耳鼻咽喉科学会が行ったムンプス難聴の全国調査結果を表に示す（表2<sup>1)</sup>。唾液腺腫脹が認められる頻度は73.5%であり、残りの26.5%は唾液腺腫脹を伴わない「不顕性」感染であった。ムンプス難聴の335人中320人（95%）が一側性の難聴であり、15人が両側性難聴で、その87%以上が良聴耳での聴力が高度～重度難聴とかなり重い難聴であることが指摘されている。また、めまいや耳鳴は40%程度に随伴していた。また、乳幼児は一側が急に聞こえなくなったとしても対側が聞こえていると難聴を

表2 ムンプス難聴 335 人の特徴

約4.5%に両側難聴が認められた。唾液腺腫脹のない不顕性感染が26.5%に認められた。

		(人)	
性別	男性	156	46.5%
	女性	179	53.5%
罹患耳 (最終)	一側難聴	320	95.5%
	両側難聴	15	4.5%
付随合併症状	めまい	131	39.1%
	耳鳴	142	42.4%
	唾液腺腫脹	247	73.5%

訴えないことがあり、難聴がいつから発症したのかを特定することが困難なこともある。成人の方が小児よりもめまいの頻度が高いとされているが、小児の場合は起き上がれなくなったり、嘔吐が先に認められたり、特に一側性難聴である場合、難聴に気が付くことが遅くなることも少なくない。小児の眼振を伴う急性のめまいが認められた場合、ムンプス難聴は鑑別に入れるべきである。

### 3. ムンプス難聴の感染経路

ムンプスウイルスの感染経路は外リンパ経路と内リンパ経路の2つが考えられている。Lindsayらは、側頭骨病理所見にて蝸牛の変化は血管条やコルチ器の著明な委縮など、蝸牛内の組織に限定していたことから、ウイルスが血行性に内耳に到達する内リンパ経路を提唱した。蝸牛内の血管条が障害され内耳の激しい炎症性変化を引き起こすものとされ、急激に高度難聴をきたし回復も困難とされている<sup>3)</sup>。これに対し、Smithらはウイルスが脳脊髄液から神経系に伝播し、直接神経線維やらせん器に浸潤するという外リンパ経路を提唱した。これは基底回転のらせん器や一次ニューロンの消失などが見られ、軽度～中等度の聴力低下がみられ、治療にも反応するとされている<sup>4)</sup>。

## II. ムンプス難聴の疫学

### 1. 罹患 1,000 人に 1 人

ムンプスは全国約3,000の小児科施設における定点報告疾患とされているため、現在どの地域でどのくらい流行しているのかは予測しかできない。また、無症状の不顕性感染例もいるため、実際にはどのくらい罹患して、ムンプス難聴を併発したのかなどを

把握することは困難である。橋本らは2004～2006年にかけて近畿を中心とする40施設の小児科診療所における20歳以下のムンプス症例の統計を報告し、7,400例のムンプス症例のうち、7例が一側性の高度難聴を伴っていたとのことで、難聴の発症頻度も約1,000人に1人の割合であったと報告している<sup>5)</sup>。しかし、この調査も若年者のみを対象としたものであったことや、不顕性感染患者を含めていないことから、250-500人に1人の発症頻度、とする報告もあり、実際にはもっと高い発症頻度が考えられる。

### 2. 2年間に348人のムンプス難聴

日本耳鼻咽喉科学会の全国調査では、2015-2016年の2年間にムンプス難聴患者は少なくとも348人はいたことが判明しており、その年齢分布は15歳以下が227人と、就園や就学後の児に発症が最も多かったことが報告されている(図1)<sup>1)</sup>。しかし、その際に明らかになったことは、残りの121人は15歳以上であり、特に30-40歳の子育て世代に多く認められるという二峰性であった。おそらく、予防接種を受けていない子ども達が就園、就学して集団罹患し、それを家庭に持ち帰ることで母親や兄弟にも二次感染させたことにより、子どもだけでなく成人にもムンプス難聴が発症する頻度が高くなると考えられている。

## III. 治療

### 1. 急性期の治療

急性感音難聴として発症した症例では、突発性難聴に準じてステロイド薬や血管拡張薬、高圧酸素療法などの治療も行われていることが多い。しかし、効果にエビデンスのあるものはなく、標準的な治療は定まっていない。軽度難聴で一部の周波数が改善した例もあるものの<sup>6)</sup>、ムンプス難聴の多くが高度または重度難聴であり、多くは治療に反応しにくい。また、治療を行っていたとしても聴力は経過中に増悪することは少なくなく、最終的には重度難聴になっている例が多いのも特徴的である<sup>1)</sup>。幼小児の一側性ムンプス難聴は自分から聞こえにくいことを訴えないことが多いため、急性期といわれる発症後1-2週間のタイミングを逃してしまうことも少なく

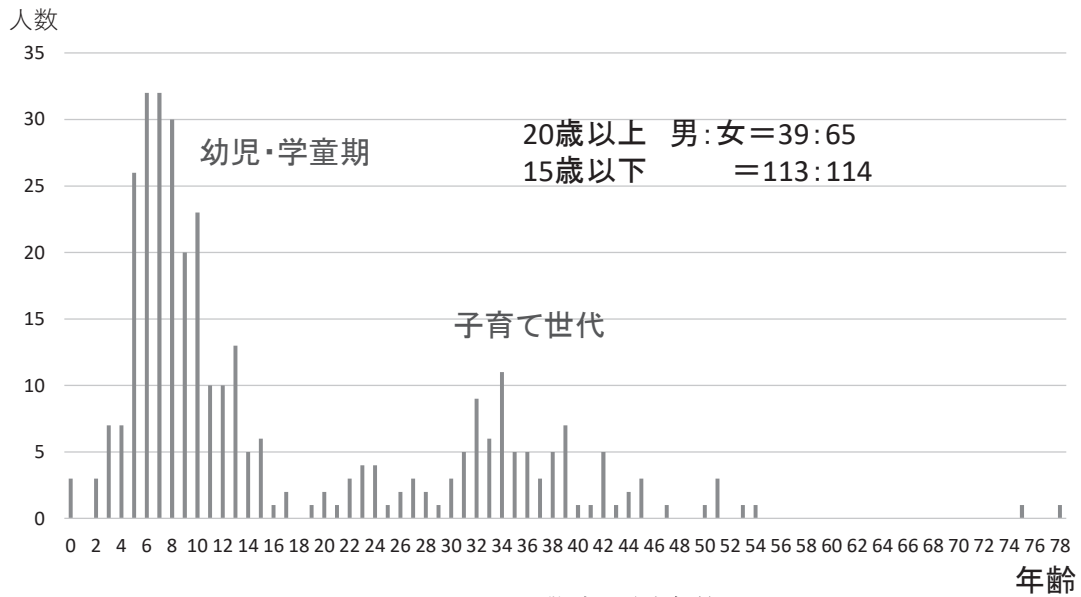


図1 ムンプス難聴の発症年齢

幼児・学童期と子育て世代に多く、小児では男女比が同率であったのに対し、20歳以上では女性が多かった。  
(文献1)より引用)

ない。このため、治療が行われていないこともある。以前われわれが聞き取り調査を行った際は、妊婦であったために治療をやむなく見送った例や、治る可能性が少ないのであれば治療を行わない、という例が散見された。治療効果が上がる可能性はかなり少ないものの、可能性はゼロではない。急性期の薬物治療については、リスクベネフィットを患者と話し合った上で検討を行うことが必要であろう。

## 2. 急性期を過ぎてからの対応

### ①一側性難聴

対側の聴力が正常であると、静かな場所で少人数での会話では特に不自由はない。しかし、両耳で聞くことは、

- i) 両耳聴効果 (同じ音を両耳で聴取すると片耳で聴取するより 3dB 小さい音が聞き取れる)
- ii) 音源定位 (どこから音がしたのか、場所が特定できる)
- iii) カクテルパーティー効果 (雑音下での聞き取りが改善する)

などの効果が得られる。一側性難聴では両耳聴が当たり前のように得ているこれらの効果がハンディキャップとして得られないため、小児では言語発達遅滞などにつながったり、友人とのコミュニケーションに支障をきたしたりすることがある。このため学校では教室内の席の配慮や、友人関係のトラブ

ルなどに注意するなどの配慮が必要である。成人は小児よりもハンディキャップスコアが上がるとの報告もある<sup>7)</sup>。バイクの運転をしていてどこから車が来ているのかわからず冷や汗をかくことがあったり、会議でどこから声が出たのかわからず内容もわからなかったりするなど、社会生活に苦勞していることがうかがえる。また、慢性的な耳鳴を感じるようになり、遅発性内リンパ水腫 (急性感音難聴罹患後 5-15 年経過して反対側の聴力低下やめまいを繰り返す) にて悩まされることもある。

難聴の程度は、多くは高度～重度難聴であるため、補聴器で十分に補うことが困難であることも少なくないが、中等度の難聴であれば補聴器装用を開始する。また、一側性難聴に対する人工内耳植込術にて効果が期待できる例も報告されている。ただし、一側性難聴には現時点では人工内耳植込術の保険適応はないため、自費での高額治療となる。また、健聴耳に補聴援助システムを勧めることもある。これは健聴耳にレシーバーを装着し、マイクを持っている教師の声がダイレクトに健聴耳に届くようにするものであり、授業中に周囲の雑音があったとしても教師の声を聞き取ることができるため、積極的に学習を進めることが可能になる。さらに教室の騒音を少なくするために教室の椅子にクッションをかぶせるなど環境の整備を工夫することも重要である。

## ②両側性難聴

両側聴力を失った場合、突然コミュニケーションの手段を絶たれることになるため、社会的な孤立に対する不安感が強くなる。小児であれば母親の口元を見続け、母親から離れられなくなることが多い。中・高度難聴では補聴器装用で対応ができるかもしれないが、重度難聴になると補聴器装用でなんとか音が聞こえる程度にまで改善させることはできても、音声のみでの会話ができるほどまで改善することは困難である。このため、早期に人工内耳装用を検討することが多い<sup>1)</sup>。人工内耳を装用することで友人との会話も可能になり、発症前と同じ社会生活を送ることが可能になる。しかし、人工内耳装用下での聞き取りは、静かな場所で数人との会話では支障がないものの、離れたところでの会話、騒音下や大人数での会話などでは聞き取りが困難であったり、抑揚も制限され、正常の聞こえに戻るわけではない。

## IV. ムンプス難聴の予防

### 1. おたふくかぜワクチンがまだ定期接種化されていないのは？

ムンプス難聴に対する有効な治療法がなく、聴力の予後も不良であるため、ワクチンによる予防が唯一の有効な手段である。わが国では、1989年に麻疹と風疹ワクチンが定期接種化された際に、MMRワクチン接種も認可されたことから、接種率が向上した。これにより3-5年の周期で全国的な流行を繰り返していた流行性耳下腺炎の罹患数が減少傾向に向かった。しかし残念ながらその頃から、予防接種による無菌性髄膜炎の症例が報告されるようになり、社会問題化し、MMRワクチン接種が中止となった。ムンプスワクチン単独接種でも無菌性髄膜炎が生じたことから、MRワクチン接種再開したのちにもムンプスワクチンは定期接種化されず、予防接種率も3-40%と低迷している<sup>8)</sup>。

### 2. 世界的なムンプス感染の動向

WHOにてワクチン接種による予防対策の重要性が提唱されており、2017年の時点で121か国(62%)がムンプスワクチンを定期接種として導入しており、現在先進国の中でムンプスワクチンの定期接種

が行われていないのは日本のみであり、ほとんどの国でMMRワクチン接種として2回接種することが行われている<sup>9)</sup>。海外でのムンプス発症例数として代表的な国を表に示す(表3)。日本で2万~15万人(人口1億2千万人)、中国で18万~25万人(人口13億8千万人)、ドイツで500-700人(人口8千万人)の発症であり、明らかに多い患者発症率である。

## V. おたふくかぜワクチン (ムンプスワクチン)の安全性

### 1. ワクチンによる髄膜炎は副反応の1つ

ムンプスの自然感染による合併症およびワクチンによる副反応の比較を表に示す(表4)<sup>8)</sup>。ムンプスの自然感染では、無菌性髄膜炎が1-10%に認められるとされており、ムンプス脳炎も0.02-0.03%の発症率と報告されている。一方、おたふくかぜワクチン接種でも無菌性髄膜炎は生じているものの、頻度は0.1-0.01%とされており、予後良好とされている。ただし、因果関係は明らかではないものの、MMR接種後に急性小脳失調となり、さらに難聴も認められた3歳児の自験例もあることや、接種後18日目

表3 主要国の年間ムンプス罹患患者数 (WHO)<sup>9)</sup>

	2019	2018	2017	2016	2015
オーストラリア	168	634	806	800	633
カナダ	186	787	2157	309	65
中国		259'071	252'740	175'001	182'833
日本	15'152	23'684	77'884	159'031	81'046
ネパール	0	29'614	61'228	30'610	38'858
ロシア	1'024	2'027	4'443	1'106	190
イギリス	6'360	1'398	2'360	974	1'008
米国	2'515	6'109	6'369	1'308	1'308
ドイツ	594	534	652	741	699

表4 ムンプス自然感染による合併症およびワクチンによる副反応

		自然感染 (%)	ワクチン (%)
腺組織	耳下腺腫脹	60-70	3
	顎下腺腫脹	10	0.5
	睾丸炎	20-40	ほとんどなし
	卵巣炎	5	ほとんどなし
	睪炎	4	ほとんどなし
神経組織	髄液細胞増多症	50	不明
	無菌性髄膜炎	1-10	0.1-0.01
	ムンプス脳炎	0.02-0.03	0.0004
	ムンプス難聴	0.01-0.5	不明
その他	腎機能低下	30	不明
	心電図異常	5-15	不明

おたふくかぜワクチンに関するファクトシート<sup>8)</sup>

に両側聾を生じた5歳児なども報告されている<sup>10)</sup>ことから、リスクが全くないわけではないことを知っておく必要がある。ただし、自然感染よりは明らかに低い確率である。

## 2. 国内産と海外産のワクチン比較

国内で使用されているおたふくかぜワクチンの添付文書(星野株、鳥居株)によると、星野株では2,300人接種あたり1人、鳥居株では1,600人接種あたり1人程度の無菌性髄膜炎の報告があるとされている。近年の製造販売後調査では、いずれも4万-4.5万人に1人(0.002%)程度の頻度と報告されており、かなり低くなっているが、海外で使用されているJeryl-Lynn株は0.1-10/10万人の髄膜炎頻度とされているため、まだ国産ワクチンの方が髄膜炎の副反応が起こりやすいといえる。

## VI. 効果的な予防接種の方法は?

2回予防接種を行っているにもかかわらずムンプスに罹患することがある。Moritaらは65人のムンプス難聴を検討し、3人におたふくかぜワクチンの初回接種の既往があったと報告している<sup>11)</sup>。この原因を探り、効果的な予防接種を推進することが重要である。

### 1. 二次ワクチン不全 (secondary vaccine failure)

西村らは、おたふくかぜワクチン初回接種後の抗体陽性率は94%であったものの、そのうち59%で

抗体価が低下し、22%に抗体陰転化がみられたとしている<sup>12)</sup>。このとき、追加接種を行うことで抗体陽性率が100%となること、1回接種と2回接種の間隔が長いほど、抗体価が上がりにくい傾向があったことを報告している。このように、2回接種しても抗体価が十分に上がっていないことがあることを念頭に置く必要がある。国産のワクチン2回接種平均抗体陽性率は92-100%とされているのに対し、米国のJeryl Lynn株は80-100%、MMRワクチンとして接種した場合は73%と報告されていることもあるため、接種するワクチンによっても接種効果が異なる<sup>8)</sup>。

### 2. 徐々に抗体価が低下

ワクチンを接種してから4年頃までは高い抗体価が期待されるものの、接種後5年を経過すると急激に70%程度まで低下することが知られている(図2)<sup>13)</sup>。2005年にアイオワ州でおたふくかぜが流行し、罹患者の51%はワクチン2回接種者であったとされている。また米国東海岸中心に大規模な集団発症があり、その後17-26歳の青年層を対象にMMRの3回目接種が実施されている<sup>8)</sup>。

### 3. 1歳過ぎたらおたふくかぜワクチンの接種を

現在小児科学会では、1歳を過ぎたらおたふくかぜワクチンの1回目接種を、そして2回目は就学前に接種することを推奨している。1回目の接種年齢が高いほど、副反応の無菌性髄膜炎を併発する頻度が高くなるとされている。Mutaらは接種時年齢と無

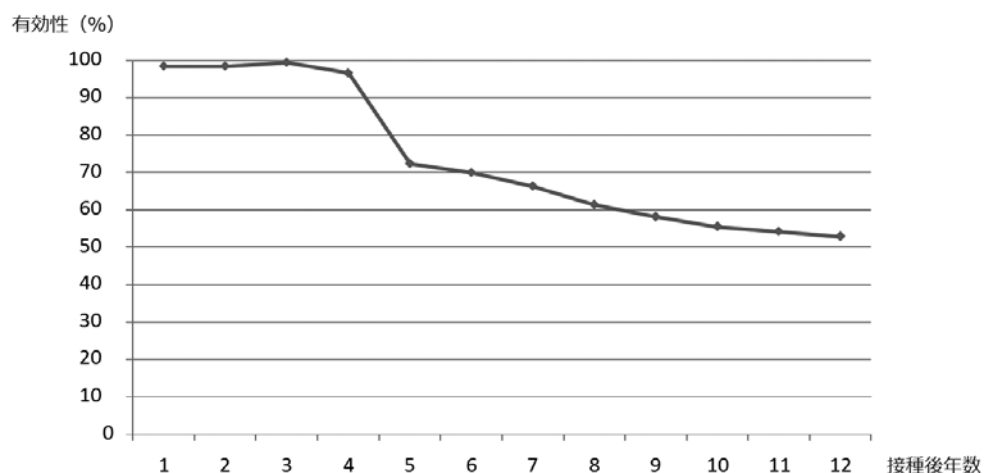


図2 おたふくかぜワクチンの有効性<sup>13)</sup>

ワクチン接種後、徐々に効果が減衰し、接種後5年以降は顕著となる。

菌性髄膜炎の発生頻度について、接種年齢が1歳で0.016%、2歳0.021%、3-4歳0.066%、さらに5-18歳では0.096%と増加することを報告している<sup>14)</sup>。また、西村らは2回目の接種時は初回接種時よりも副反応は起こりにくいとも報告していることから、まず初回接種を低年齢のうちに行うことが安全性をより高くできると考えられる。

## おわりに

ムンプスウイルスの自然罹患では、1,000人に1人の割合で高度～重度のムンプス難聴となる可能性があり、治療効果も見込めない。現在、医療経済的にもワクチンによる予防が効果的であることは明らかであるが、過去に認められた髄膜炎の副反応のため新しいワクチンが開発されるまでは定期接種化に至らない状況となっている。「定期接種化されていない（国から補助がでない）ワクチン」ということは接種する必要がないワクチン」と思い込んでいる人は少なくない。現在 COVID 流行のため人の交流が抑制されていたが、これから活発になるにつれ、現在の低い接種率では今後ムンプス感染は大規模に流行することは予測される。急に聞こえなくなり、それが予防接種をしておけば避けられたものであったかもしれないと後悔しても遅い。予防接種の必要性や自然罹患、ワクチンそれぞれのリスクについて正しい知識を啓発すること、おたふくかぜワクチンの定期接種化を進めること、さらにより安全性の高いおたふくかぜワクチンの開発と導入を積極的に推進することが重要である。

## 文 献

- 1) 守本倫子, 益田慎, 麻生伸, 他. 2015～2016年のムンプス流行時に発症したムンプス難聴症例の全国調査. 日耳鼻 2018; 121: 1173-1180.
- 2) 小川郁, 他. 厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患克服研究 急性高度難聴に関する調査研究平成25年度総括・分担研究報告書 <https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/23069>
- 3) Lindsay JR, Davey PR, Ward PH. Inner ear pathology in deafness due to mumps. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1960; 69: 918-936.
- 4) Smith GA, Gussen R. Inner ear pathologic features following mumps infection. Report of a case in adult. *Arch Otolaryngol* 1976; 102: 108-111.
- 5) Hashimoto H, Fujioka M, Kinumaki H, et al. An office based prospective study of deafness in mumps. *Pediatric Infect Dis J* 2009; 28: 173-175.
- 6) 野村恭也, 神崎仁, 古賀慶次郎. ムンプス難聴. 耳鼻臨床 1988; 81: 41-47.
- 7) 岩崎聡: 聴覚に関わる社会医学的諸問題——側性難聴の臨床的諸問題. *Audiology Japan* 2013; 56: 261-268.
- 8) 国立感染症研究所. おたふくかぜワクチンに関するファクトシート(平成22年7月7日版) <https://www.mhlw.go.jp/content/10601000/000351730.pdf>
- 9) WHO position paper on Mumps vaccination 2007. *Weekly Epidemiological Record*, 2007; 82 <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/policies/position-papers/mumps>
- 10) Rikitake M, Sampei S, Komori M, et al. Bilateral Deafness as a Complication of the vaccination-A Case Report. *Int Tinnitus J*; 2018; 22: 19-22 doi: 10.5935/0946-5448.2018.0003.
- 11) Morita S, Fujiwara K, Fukuda A, et al. The clinical features and prognosis of mumps associated hearing loss—a retrospective, multi institutional investigation in Japan. *Acta Otolaryngol* 2017; 137: S44-47.
- 12) 西村直子, 尾崎隆男, 後藤研誠, 他. ムンプスワクチン2回接種法の免疫原性. *日本小児科学会雑誌* 2017; 121: 693-697.
- 13) Fu C, Jianhua L, Wang M. Matched case control study of effectiveness of live, attenuated S79 mumps virus vaccine against clinical mumps. *Clin Vaccine Immunol* 2008; 15: 1425-1428.
- 14) Muta H, Nagai T, Ito Y, et al. Effect of age on the incidence of aseptic meningitis following immunization with monovalent mumps vaccine. *Vaccine* 2015; 33: 6049-6053.