



同時接種，ワクチンの手技



プロフィール



キーメッセージ



Q&A



その他



プロフィール

町野 亜古

ごんどう皮膚科／まどかファミリークリニック



キーメッセージ

- ・ 2 種類以上のワクチンを同時に接種しても問題はない
- ・ 日本の予防接種は皮下注射が主流
- ・ 痛みに対してさまざまな工夫が考案されている

同時接種について

同時接種は、前もって混合されていない 2 種類以上のワクチンを、1 回の受診で同一の接種対象者に接種すること¹⁾であり、早期にワクチンで防げる病気（vaccine prevented disease：以下 VPD）を防ぐために重要である。1 歳までに接種すべきワクチンの回数と種類は多く、単独接種だけでは VPD の免疫をつけるために多くの時間がかかり、また受診回数が増え、保護者に負担もかかる。同時接種をしても有害事象や副反応の頻度が上がることはなく²⁾、ワクチンの接種率を上げるためにも重要である。

複数のワクチンを接種することで接種時の疼痛や身体に与える影響を心配する声もあるが、ワクチンの同時接種を行っても免疫反応は互いに干渉しない。接種時の痛みについては、単独で接種しても痛い回数は同じであり、適切な時期に VPD を予防できないデメリットが出てきてしまう。

◎同時接種での例外

現在日本で行われているすべてのワクチンは、同時接種する際に問題はないが、以下の例外を押さえておく³⁾。

- ①解剖学的、機能的無脾症や HIV 感染者では 4 価結合型髄膜炎球菌ワクチンと 13 価の肺炎球菌結合ワクチンを同時接種してはいけない。同時接種をした場合、肺炎球菌の三つの型で血清抗体価が低下した。先に肺炎球菌ワクチンを接種し、4 週間後に 4 価結合型髄膜炎球菌ワクチンを接種する。
- ② 13 価肺炎球菌ワクチンと 23 価肺炎球菌ワクチンの両方を受けることを推奨されている患者では、13 価の抗体応答が低下するため、13 価肺炎球菌ワクチンと 23 価肺炎球菌ワクチンは同時接種するべきではない。13 価肺炎球菌ワクチンを先に投与したほうが免疫反応が良好である。

ワクチンの手技について

◎皮下接種と筋肉内注射の比較

現在、歴史的な背景もあり、日本の予防接種はほとんどが皮下接種となっているが、海外では生ワクチンを除くほとんどのワクチンは筋肉内接種が標準的な手技である⁴⁾。アジュバントを含む不活化ワクチンでは皮下や皮内接種で局所反応が起こりやすく、皮下接種と筋肉内接種を比較すると、筋肉内接種では発赤、腫脹、



図1 接種部位(文献2参考)



図2 大腿前外側部(文献4参考)

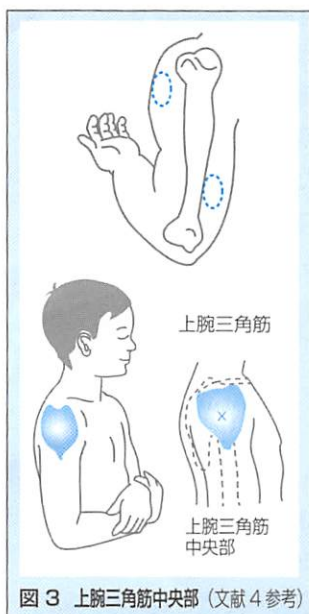


図3 上腕三角筋中央部(文献4参考)

かゆみなどの局所反応が少なく、免疫原性が同等かそれ以上であった^{5,6)}。一方、皮下接種は、神経や血管損傷のリスクが少なく、局所反応が少ないが免疫原性の高いワクチン(例：生ワクチン)で推奨されている⁷⁾。

◎接種部位

大腿前外側部、上腕外側(三角筋中央部、上腕後外部下1/3)(図1)が推奨されている。

上腕、ならびに大腿の近い部位に接種する場合、接種部位の局所反応が重ならないように少なくとも2.5 cm以上あける。

・筋肉内接種

1 歳未満：大腿前外側部(外側広筋の中央1/3)(図2)

1 歳未満は、上腕三角筋よりも筋肉量が多いため大腿外側広筋が勧められる。

1 歳以上2 歳未満：大腿前外側部、または上腕三角筋中央部(図3)

2 歳以上：上腕三角筋中央部

◎接種方法

・皮下接種

皮膚と皮下組織をつまみ上げ、45度の角度で針を挿入し、組織内にワクチンを注入する。好ましい接種部位には大きな血管はなく、吸引の過程が痛みを増す作用をすることがあるので内筒を引いて逆血を確認することは推奨されない⁷⁾。

・筋肉内注射

注射器を持たない手の親指と人差し指で接種部位の筋肉をつまみ、針を接種部位に対して、垂直(90度)の角度で針全体を挿入する。世界保健機関は、親指と人差し指で接種部位を伸展してから接種する方法を推奨している。接種推奨部位には大きな血管は存在しないため、あえて内筒を引いて、血液の逆流がないことを確認する必要はない。そのまま薬液を注入し、接種後、接種部位を揉む必要はなく、ガーゼや綿球で数秒軽く押さえる。進行性骨化性線維異形成症の場合、筋肉内接種をすると接種部位の異所性骨化を生じるので禁忌である⁶⁾。

◎皮下接種の痛い、痛くないの差は何か

痛みの感じ方は個人差があり、性別や年齢などさまざまな要因があるが、注射針の特徴、ワクチンの内容、接種手技等の医療者が準備できる対策としては以下のものがあげられる。

・注射針

短くて直径が小さい針がよいと一般的にはいわれている。針の直径が小さくなると痛みの頻度が減る報告があるが、痛みに差がある直径の幅についてはまだ結論がない。26G～30Gでは差がないという報告もあれば、23Gと32Gでは痛みの頻度が約半分になったという報告もある。先端の鋭さや形状は鋭角のレギュラーベベルのほうがいい⁸⁻¹⁰⁾。

・ワクチンの内容

複数の研究結果をふまえ注入量0.5～0.8 mLまでの注射量では痛みを実質的に増加させないと推測されている。高粘稠、等浸透圧、生理的pHのほうがより痛みが少ない。緩衝剤や防腐剤の種類によっても変わる。冷たいワクチンは痛く

感じられるため、温度は室温がよい⁸⁾。

・接種手技（注入速度、注入部位、他）

上腕、大腿は痛覚線維が少ない、注入速度は痛みに影響を与えなかった^{11,12)}。

◎予防接種時のストレスを減らす方法

ワクチン薬剤の内容、接種部位、接種手技以外にも、予防接種時の痛みを感じにくくし、ストレスを減らす方法が検討されている。接種対象者の恐怖を減らし、リラックスさせることで痛みの感じ方が変わる。以下の方法が Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) で紹介されている³⁾。

- ・気晴らし（音楽をかける、痛みを吹き飛ばすふりをする、子どもの好きなものをもってきたり、注意を他にそらすなど）
- ・注射部位の冷却（接種直前の保冷剤外用スプレー（バポクーラント vapocoolant）を使用すると短期的な痛みを軽減することができ、リドカイン・プロピトカイン配合クリームと同等の効果を得ることができる）
- ・局所麻酔（5%リドカイン・プロピトカイン配合クリームの塗布も表面麻酔によって痛みを軽減させる可能性があるが、メトヘモグロビン血症を発症する危険性があるため、アセトアミノフェン、亜酢酸アミルなどのメトヘモグロビン血症を引き起こす薬剤を使用している児では避ける）
- ・甘い液体を飲む（接種の1～2分前に飲む）
- ・母乳を与える
- ・ゆっくり横に揺らしながら抱っこする

これらの方法のうち、児の年齢や好み、保護者と相談しながら選択するとよいだろう。

参考文献

- 1) 厚生労働省. 定期接種実施要領.
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000036493.html>(2020年9月9日アクセス)
- 2) 日本小児科学会. 日本小児科学会の予防接種の同時接種に対する考え方. 日本小児科学会. 2011年4月27日.
https://www.jpeds.or.jp/uploads/files/saisin_1101182.pdf (2020年9月9日アクセス)
- 3) General Best Practice Guidelines for Immunization: Best Practices Guidance of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Updated July 20, 2020
<https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/timing.html#ref-27> (2020年9月9日アクセス)
- 4) 日本小児科学会予防接種・感染症対策委員会. 小児のワクチンの筋肉内接種について（改訂版）. 日本小児科学会. 2019年8月.
https://www.jpeds.or.jp/uploads/files/201908_kinnikunaisesshu.pdf(2020年9月9日アクセス)
- 5) Carlsson RM, Claesson BA, Kayhty H, et al. Studies on a Hib-tetanus toxoid conjugate vaccine: effects of co-administered tetanus toxoid vaccine, of administration route and of combined administration with an inactivated polio vaccine. *Vaccine*. 1999; 18: 468-478.
- 6) Mark A, Carlsson RM, Granstrom M. Subcutaneous versus intramuscular injection for booster DT vaccination of adolescents. *Vaccine*. 1999; 17: 2067-7202.
- 7) 米国小児科学会. 監修 岡部信彦（監修）. 最新感染症ガイド日本版 R-Book 2015. 日本小児医事出版社. 2016. p29-30.
- 8) Usach I, Martinez R, Festini T, et al. Subcutaneous injection of drugs: literature review of factors influencing pain sensation at the injection site. *Adv Ther*. 2019; 36(11): 2986-2996.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6822791/> (2020年9月9日アクセス)
- 9) Arendt-Nielsen L, Egekvist H, Bjerring P. Pain following controlled cutaneous insertion of needles with different diameters. *Somatosens Mot Res*. Mar-Jun 2006; 23(1-2): 37-43.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16846958/> (2020年9月9日アクセス)
- 10) Hanas R, Lytzen L, Ludvigsson J. Tinner needles do not influence injection pain, insulin

leakage or bleeding in children and adolescents with type1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2000 Sep; 1(3): 142-149.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15016225/> (2020年9月9日アクセス)

- 11) Zijlstra E, Jahnke J, Fischer A, et al. Impact of injection speed, volume, and site on pain sensation. *J Diabetes Sci Technol*. 2018 Jan; 12(1): 163-168.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28990437/> (2020年9月9日アクセス)

- 12) Heise T, Nosek L, Dellweg S, et al. Impact of injection speed and volume on perceived pain during subcutaneous injection into the abdomen and thigh: a single-center, randomized controlled trial. *Diabetes Obes Metab*. 2014 Octb; 16(10): 971-976.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24720741/> (2020年9月9日アクセス) .

略歴

日本プライマリ・ケア連合学会認定家庭医療専門医、指導医

2010年武蔵野赤十字病院初期研修修了

2013年家庭医療学レジデンス・東京で家庭医療シニアレジデントを修了

2018年川崎市立多摩病院にて家庭医を対象とした小児科フェローシップを修了

2020年現在まだかファミリークリニック、ごんどう皮膚科に所属

日本医師会認定産業医、日本小児科学会認定専門医・指導医、日本小児心身医学会代議員・認定医・指導医、

日本子どもの心機構認定専門医、日本アレルギー学会認定専門医、社会医学系専門医・指導医、日本プ

ライマリケア連合学会ワクチンプロジェクトチーム、日本精神神経医学会アンチスティグマ委員

近況

最近では自宅で過ごす時間が増えたので、気分転換、リラックスのために色々なアロマを使っています。リフレッシュや虫除けに役に立つハッカ油や、華やかな香りのゼラニウムがお気に入りです。パッと気分を変えてくれる香りの力ってすごいなと改めて思います。