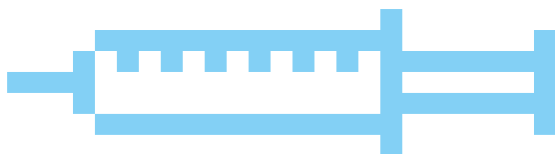


勝田友博

聖マリアンナ医科大学小児科准教授

こどもの予防接種



サポートブック

The Book for Child Immunization

中外医学社



接種方法

1 一般的事項

- ①ワクチンを準備する前, ②接種患者間, ③血液やその他の体液などにより手が明らかに汚れた場合などは, 速乾性アルコール製剤による手指消毒, または特に③の場合は流水と石鹸を用いて手を洗う¹⁾.
- 皮下接種, 筋肉内接種の場合などは, 手袋の着用は必須ではない (コ

表 1A ■ 年齢別の最適な接種針と接種部位 (小児)

接種方法	年齢	針の長さ	針の太さ	接種部位
皮下接種	全年齢	5/8 インチ (16mm)	23 ~ 25 ゲージ	上腕後外部 (伸側) 下 1/3 (1 歳以上) 大腿前外側部 (1 歳未満)
筋肉接種	新生児	5/8 インチ (16mm)	22 ~ 25 ゲージ	大腿前外側部 (外側広筋) 中央部
	乳児	5/8 ~ 1 インチ (16 ~ 25mm)	22 ~ 25 ゲージ	大腿前外側部 (外側広筋) 中央部
	1 ~ 2 歳	1 ~ 1.25 インチ (25 ~ 32mm)	22 ~ 25 ゲージ	大腿前外側部 (外側広筋) 中央部 推奨
		5/8 ~ 1 インチ (16 ~ 25mm)	22 ~ 25 ゲージ	三角筋中央部
	3 ~ 10 歳	5/8 ~ 1 インチ (16 ~ 25mm)	22 ~ 25 ゲージ	三角筋中央部 推奨
		1 ~ 1.25 インチ (25 ~ 32mm)	22 ~ 25 ゲージ	大腿前外側部 (外側広筋) 中央部
11 ~ 18 歳	5/8 ~ 1 インチ (16 ~ 25mm)	22 ~ 25 ゲージ	三角筋中央部 推奨	
経皮接種 (BCG)		専用の管針を使用		上腕外側ほぼ中央部 (三角筋 下端)

(文献 1, 2 を一部著者修正)

表 1B ■ 体重別の最適な接種針と接種部位 (成人)

接種方法	年齢	針の長さ	針の太さ	接種部位
皮下接種	全年齢 (男女)	5/8 インチ (16mm)	23 ~ 25 ゲージ	上腕後外部下 1/3
筋肉接種	体重 60kg 未満 (男女)	1 インチ (25mm)	22 ~ 25 ゲージ	三角筋中央部
	体重 60 ~ 70kg (男女)	1 ~ 1.5 インチ (25 ~ 38mm)		
	体重 70 ~ 118kg (男性)	1.5 インチ (38mm)		
	体重 70 ~ 90kg (女性)			
	体重 118kg 超 (男性)			
	体重 90kg 超 (女性)			

(文献 1, 2 を一部著者修正)

ラム① 接種の際に手袋は必要？、を参照).

- 最適な免疫効果を獲得し、接種部位の局所反応を軽減するために適切な針を、年齢や体重に合わせて選択する^{1,2)} (表 1A ~ B).

2 接種方法

- 各ワクチンにおける接種方法を表 1C に示す.

表 1C ■ 各ワクチンにおける接種方法

ワクチン	筋肉内 接種	皮下 接種	経口 接種	経鼻 接種	経皮 接種
5 種混合ワクチン (DTaP-IPV-Hib)	●	●			
4 種混合ワクチン (DTaP-IPV)		●			
3 種混合ワクチン (DTaP)		●			
2 種混合トキソイド (DT)		●			
ジフテリアトキソイド (D)		●			
破傷風トキソイド (T)	●	●			
不活化ポリオワクチン (IPV)		●			
麻しん風しん混合ワクチン (MR)		●			
日本脳炎ワクチン		●			
BCG ワクチン					●
季節性インフルエンザワクチン (IIV)		●			
経鼻弱毒生インフルエンザワクチン				●	
乾燥弱毒生おたふくかぜワクチン		●			
乾燥弱毒生水痘ワクチン		●			
組換え沈降 B 型肝炎ワクチン (HBV) *	●	●			
乾燥組織培養不活化 A 型肝炎ワクチン (HAV) †	●	●			
乾燥組織培養不活化狂犬病ワクチン [§]	●	●			
肺炎球菌ワクチン (PPV23): ニューモバックス NP [®]	●	●			
沈降 13 価肺炎球菌結合型ワクチン (PCV13): プレベナー ^{®†}	(●)	●			
沈降 15 価肺炎球菌結合型ワクチン (PCV15): バクニュバンス ^{®†}	(●)	●			
黄熱ワクチン		●			
インフルエンザ菌 b 型 (Hib) ワクチン		●			
組換え沈降 2 価ヒトパピローマウイルス様粒子ワクチン	●				
組換え沈降 4 価ヒトパピローマウイルス様粒子ワクチン	●				
組換え沈降 9 価ヒトパピローマウイルス様粒子ワクチン	●				
経口弱毒生ヒトロタウイルスワクチン			●		
5 価経口弱毒生ロタウイルスワクチン			●		
4 価髄膜炎菌ワクチン	●				

* 10 歳未満は皮下接種, 10 歳以上は皮下接種または筋肉内接種

† 皮下接種または筋肉内接種のどちらも選択可

§ 皮下接種製剤と筋肉内接種製剤 (ラビピュール[®]) がある

† 国内では小児は皮下接種, 高齢者は筋肉内接種

† 国内では 18 歳未満は皮下接種または筋肉内接種, 18 歳以上は筋肉内接種
詳細は 2-3 「肺炎球菌結合型ワクチン」の項を参照

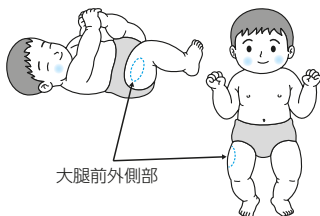
1. 皮下接種 (図 1)

- ▶ 国内においては上腕後外部 (伸側) 下 1/3, または大腿前外側部が標準的接種部位³⁾.
- ▶ 三角筋中央部の皮下も選択可能であるが一般的にはあまり用いられていない。
- ▶ 皮下と皮下組織をつまみあげ, 約 30 ~ 45° の角度で接種する²⁾。

2. 筋肉内接種 (図 1)

- ▶ 三角筋中央部または大腿前外側部 (外側広筋) 中央部が標準的接種部位²⁾。
- ▶ 三角筋の筋肉量が少ない乳児までは, 大腿前外側部 (外側広筋) 中央部を推奨。
- ▶ 1 ~ 2 歳では, 三角筋中央部または大腿前外側部 (外側広筋) 中央部が選択肢となる。
- ▶ 3 歳以上では, 三角筋中央部が標準的な接種部位。
- ▶ 明らかに筋肉量が少ない場合などは, 年齢に関係なく大腿前外側部 (外側広筋) 中央部に接種することも可能²⁾。
- ▶ 臀部は, 筋肉の容積が小さく, 脂肪組織や神経組織が多く, 坐骨神経損傷の可能性もあることから, 適切なワクチン接種部位ではない²⁾。
- ▶ 親指と人差し指で接種部位を伸展し, 90° の角度で接種する。
- ▶ 筋肉内接種は皮下接種と比較し, 接種時の痛みが増強することはない (コラム② 筋肉内接種は皮下接種よりも痛い?, を参照)。
- ▶ 定期的に血液凝固因子製剤の定期的補充を受けているような場合など被接種者が出血傾向を有している場合は, その補充直後に接種するなどの配慮が必要となる。また, 接種後, 接種部位を少なくとも 2 分程度おさえ, 揉まない²⁾ (コラム③ 接種部位は揉むべき?, を参照)。

1) 大腿接種部



2) 上腕接種部

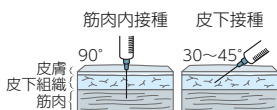


図 1 ■ ワクチン接種部位

* 三角筋中央部への皮下接種は一般的にはあまり用いられていない

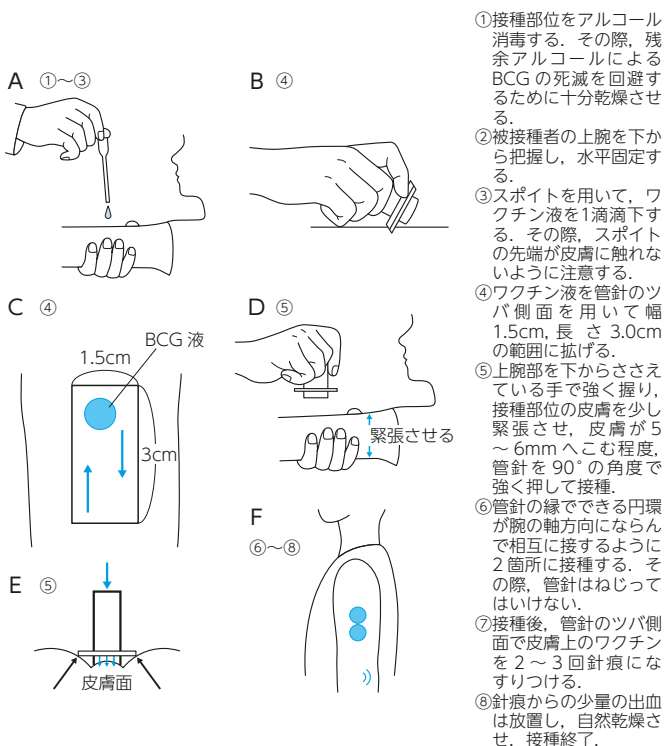


図2 ■ BCGの接種方法（結核予防会発行「新BCG接種の理論と実際」一部改変）

- ▶ 進行性骨化性線維異形成症の児は、接種部位の異所性骨化を生じるので筋肉内接種は禁忌²⁾（コラム④ 筋肉内接種と皮下接種、を参照）。

3. 経口接種

- ▶ 国内で唯一認可されている経口接種ワクチンはロタウイルスワクチンのみである。
- ▶ ロタワクチンを接種する際には、手袋を着用する意義がある（コラム① 接種の際に手袋は必要？、を参照）。
- ▶ 喉に向かって直接接種すると、咳き込みやむせることによる嘔吐誘発の恐れがあるため、被接種児の頬と歯茎の間から口の後ろに向かってゆっくり接種する。
- ▶ ロタウイルスワクチンは接種直後に嘔吐した場合であっても再接種の必要はない。
- ▶ ロタワクチン接種の直前、直後に授乳などの経口摂取を制限する必要はない¹⁾。

- ▶ 注射によるワクチンと同時接種する場合は、疼痛緩和目的でロタワクチンの先行接種するのも一案である（1-12. ワクチン接種時の痛みに対する対応を参照）。

4. 経皮接種（図2）

- ▶ 国内においてはBCGを接種する際に「管針」を用いた経皮接種が用いられており、多くの国で行われている注射器を使用した皮内接種と比較し、接種痕が目立たないというメリットがある。
- ▶ BCGの接種部位は、上腕外側ほぼ中央。
- ▶ 他部位（肩、臀部など）への接種はケロイドを発生する可能性があるため禁忌である。
- ▶ BCG専用の9本針植付け経皮用接種針（管針）を用いて2箇所接種する。
- ▶ BCG接種の実際は図2の通り⁴⁾。

5. 経鼻接種

- ▶ 海外においては、2歳～49歳を接種対象として経鼻インフルエンザ生ワクチン（フルミスト[®]）が導入されている。
- ▶ 国内においても2023年に経鼻インフルエンザ生ワクチンが承認された。

文献

- 1) Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases (Pink Book). 14th edition. 2021: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/index.html>.
- 2) 日本小児科学会. 小児に対するワクチンの筋肉内接種法について（改訂第3版）. 2024: https://www.jpeds.or.jp/uploads/files/20240401_kinchi.pdf.
- 3) 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. 2020: http://www.jpeds.or.jp/uploads/files/doji_sessyu20201112.pdf.
- 4) 日本ビーシージー製造株式会社. BCGワクチン接種の実際. <https://www.bcg.gr.jp/actually/>.



B 型肝炎ワクチン

なぜ接種をするのか？¹⁾

- ▶ 定期接種による全国民を対象としたユニバーサルワクチン接種の開始が、他国と比べて大幅に遅れた国内においては、多くの B 型肝炎ウイルス (Hepatitis B virus: HBV) 感受性者が存在することが知られている。
- ▶ 血液や体液 (汗, 涙, 唾液, 尿) などにより, 輸血や性行為による感染だけでなく, 日常生活の中で誰でも感染しうる。
- ▶ 乳幼児が感染した場合のキャリア化率は高い。
- ▶ キャリア化した場合, 将来的には肝硬変や肝細胞癌へ移行する。
- ▶ 急性肝炎発症者の 1% が劇症化する。
- ▶ HBV ワクチンの安全性に関するエビデンスが十分得られている。
- ▶ 特に, 定期接種機会を逃した 2016 年より以前に出生した人, 集団生活を送る人, コンタクトスポーツをする人, 医療従事者, 警察官, HBV キャリアが家族にいる人, 性的活動性がある人などの B 型肝炎の高リスク者は, 任意でワクチン接種を受ける意義が大きい。

ワクチンの種類

- ▶ 組換え沈降 B 型肝炎ワクチン (酵母由来)
- ▶ 不活化ワクチン

特徴

- ▶ 原因ウイルスは, B 型肝炎ウイルス (Hepatitis B virus: HBV) である。
- ▶ A-J までの 10 種類の遺伝子型 (genotype) に分類される。
- ▶ ウイルスが含まれる血液や体液を介して感染する。
- ▶ 性行為によっても感染する (全体の 69%)²⁾。
- ▶ 急性感染 (一過性感染) または持続感染 (キャリア化) をする。
- ▶ 乳幼児が感染した場合のキャリア化率は高く, 1 歳未満で 90%, 1 歳で 50%, 2 ~ 4 歳で 25%³⁾。
- ▶ キャリア化しても乳幼児期は無症状であるが, 将来的には約 10% が慢性肝炎となり, 将来的には肝硬変や肝細胞癌へ移行する。
- ▶ 成人は, 20 ~ 30% が急性肝炎として発症するが, 小児と比較するとキャリア化はしにくい。
- ▶ 急性肝炎発症者の 1% が劇症化する。

接種スケジュール

1. 定期接種

- ▶ 定期接種適応年齢：出生後～生後1歳に至るまで [TIPS ⑥].
- ▶ ただし、特別の事情（免疫不全状態など）で接種できなかった場合、特別の事情がなくなった日から2年まで定期接種の対象となる（3-2 定期接種対象期間の特例を参照）.
- ▶ 標準的には生後2～9カ月の間
- ▶ 4週間（27日以上）あけて2回、さらに1回目の接種から20週（139日以上）あけて1回、各0.25mLを皮下接種する（表3）.

2. 任意接種

- ▶ 任意接種として接種する場合は、4週間あけて2回、さらに、初回接種の20～24週後に3回目の接種を行う。接種方法は年齢により異なる（表4）.
- ▶ 後述する、医療従事者などの特殊な場合を除き、1回のシリーズ（3回）が完了した人に対する経時的な抗体価測定や、抗体価低下に伴うワクチンの追加接種は必要ない⁷⁾.

3. 母子垂直感染予防

- ▶ 母子垂直感染予防として接種する場合は、生後12時間以内を目安に1回目、さらに初回接種の1カ月後および6カ月後の2回、各0.25mL

表3 ■ 定期接種スケジュール

0～2カ月	2カ月	3カ月	4～6カ月	7～8カ月	9～11カ月	1歳以上
	①	②		③		

- ・①の最低年齢は生下時（標準的には生後2カ月）
- ・母親がHBs抗原陽性の場合、母子感染予防事業として、出生後12時間以内に初回接種を完了する。その際 hepatitis B immune globulin: HBIG も併用する。
- ・家族内に母親以外のB型肝炎キャリアがいる場合も2カ月を待たずに、早期接種が望ましい。
- ・①と②は27日以上あけて（標準的には4週あけて）
- ・①と③は139日以上（20週）あけて
- ・①-③とも、1歳を超えてしまった場合は定期接種としては認められないが、任意接種として接種をすべきである。




 定期接種の推奨期間	 定期接種として接種可能な期間	 任意接種として接種可能な期間
---	--	--

表4 ■ 任意接種スケジュール（1歳以上のすべての年齢*）

初回接種日	1カ月後	6カ月
①	②	③

- ・①と②は27日以上あけて（標準的には4週あけて）
 - ・①と③は139～167日以上（20～24週）あけて
- *生下時から接種は可能であるが、1歳までの接種は定期接種扱いとなる