

〈特集：ランチョン企画（第31・32回合同年次学術集会より）〉

## 安全な筋肉注射の施行方法について

草野 純子<sup>1)</sup>、柿原 加代子<sup>1)</sup>

### Precautions for safely administering intramuscular injections

Junko Kusano<sup>1)</sup>, Kayoko Kakihara<sup>1)</sup>

**Summary** During the COVID-19 pandemic, there was a shortage of personnel to administer vaccines. To overcome this problem, in addition to licensed doctors and nurses, medical professionals such as dentists, laboratory technicians, pharmacists, and medical students were also engaged in administering vaccines for some regions. Accordingly, we surveyed the knowledge and technology-related precautions that enable safe administration of intramuscular injections. Situations wherein the risk to the subject is high while administering a drug include erroneous preparation of the drug solution, coring problems during vial operation, manipulating the sterile product used to inject the drug into the body, and physical invasion (neuropathy, side effects, etc.) during administration. The study suggest that intramuscular injection should be administered by taking precautions to prevent or avoid these risks.

**Key words:** Intramuscular injections, COVID-19, Coring, Injection precautions

#### I. 緒言

新型コロナウイルスの流行に伴い、PCR検査等の検査に関する開発とともに、ワクチンの開発も短期間で進められてきた。ワクチンは感染予防、感染した時の重症化予防の目的で高齢者や重症化リスクの高い人から接種を進めてきた。しかし、新型コロナウイルスは次々に変異株が出現し、症状や傾向が変化し、感染者層や死亡者層も、初期の高齢者や持病を持っている者に多かった傾向から変化し、小さい子供まで感染し、亡くなる人も出てきた。そのため、政

府は新型コロナワクチン接種の年齢を引き下げ、多くの人に新型コロナワクチン接種を推奨してきた。

しかし、新型コロナワクチン接種については、今までは医師、看護師が主に注射を担当していたが、新型コロナの患者や一般の患者の診療業務、看護業務に加えて、PCR検査等の業務もあり、感染爆発下においては、新型コロナワクチン接種の打ち手が不足している状況に陥っている。2回目や3回目接種においては、新型コロナワクチン接種の打ち手の確保のために免許を持つ医師・看護師の他に、基本的な教育を受けて

<sup>1)</sup>四日市看護医療大学看護医療学部看護学科  
〒512-8045 三重県四日市市萱生町1200

連絡先：草野 純子

四日市看護医療大学看護医療学部看護学科

Tel:+81-59-340-0717

E-mail : kusano@y-nm.ac.jp

<sup>1)</sup> Graduate School of Nursing, Yokkaichi Nursing and Medical Care University  
1200Kayou-cho, Yokkaichi, Mie 512-8045 Japan

おり、かつ、実際にこの業務を行う上での技術的基盤を有しているとして、歯科医師や臨床検査技師、救急救命士の3職種が指定の講習を修了して打ち手として従事できると特例的に認められた。

そこで、新型コロナウイルスワクチン接種の打ち手となる専門職者が安全な筋肉注射を施行できるよう、知識・技術のポイントを概観し解説していく。

## Ⅱ. 筋肉注射の準備

### 1. 注射器・注射針の準備

筋肉注射を行う上で、まず薬の準備を行わなければならない。準備において、各々で安全に行うために外せないポイントがある。薬液を準備する時に重要なことは、用途に応じた注射器・注射針の準備である。

#### 1) 注射器について

注射器は、使用する薬液の量や用途に応じて選択するが、素材はプラスチック製、ガラス製、金属製等がある。ディスポーザブルのプラスチック製注射器が臨床では多く用いられている。



Fig. 1 注射器の構造

注射器の構造 (Fig. 1) は、円筒形の注射筒 (外筒) と、可動式の押子・吸子 (内筒) の二つで構成されている。内筒の先にあるゴム製でできたガスケット、外筒を指で支える比翼の部分をつばもとという。外筒の先端には、注射針を接続するための突起 (筒先) がある。

使用する量より少し多めの量が吸える注射器を選ぶとよい。なぜなら、薬液を吸い上げるときに、空気を吸ってしまうことがあるため、体内に空気が入らないように空気抜きなどの調整

をしなければならないことがあるからである。

#### 2) 注射針について

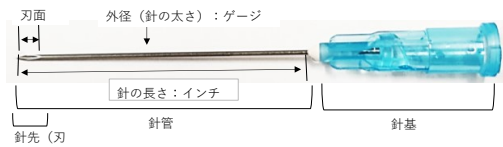


Fig. 2 注射針の構造

注射針 (Fig. 2) は、針管と針基<sup>しんかん はりもと</sup>から構成され、金属製で鋭利な刃先を有している。針の先端は、刃面に角度がついており、皮膚に穿刺しやすい形状となっている。

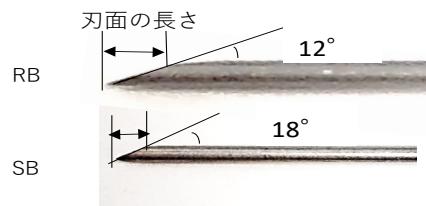


Fig. 3 針の刃面の角度

刃面の角度 (Fig. 3) は2種類あり、鈍角のもの (刃角度18°) をショートベベル (SB) といい、鈍角なので血管を破損する面積が少なく、静脈内穿刺で用いられる。もう一つは、鋭角のもの (刃角度12°) をレギュラーベベル (RB) といい、皮下・筋肉内穿刺をする場合に痛みが少なくて済む。そのため、対象者の痛みを少なくするために、筋肉注射ではレギュラーベベル (RB) の針を選択したほうがよい。

注射針は用途に応じて長さや太さを変えて使用する。針管の太さ (外径) はゲージ数 (OG) で表示されており、ゲージ数が大きくなるほど、針管は細くなる。ゲージ数は針基の色によって見分けることができる。注射針 (および留置針、カテーテル類) は、2007年9月以降、ISO (国際標準化機構) 規格 (Fig. 4) によりカラーコードが統一された。

輸血など血球成分を壊したくない等の場合は、18Gの太い注射針を用いたりするが、注射針が太ければその分だけ対象者への刺入時の痛みが強くなる。筋肉注射の場合は、23G ~ 25Gを使用する。

薬液を準備する際は、18Gの注射針を用いて

注射針 輸液セット 輸血セット 採血用針 翼付針 血液透析用留置針		
針外径		カラーコード*
mm	G	
0.3		yellow
0.33	29	red
0.36		blue-green
0.4	27	medium grey
0.45	26	brown
0.5	25	orange
0.55	24	medium purple
0.6	23	deep blue
0.7	22	black
0.8	21	deep green
0.9	20	yellow
1.1	19	cream
1.2	18	pink
1.4	17	red-violet
1.6	16	white
1.8	15	blue-grey
2.1	14	pale green
2.4		purple
2.7		pale blue
3		green-yellow
3.4		olive brown

Fig. 4 注射針のカラーコードISO規格

薬液を吸い上げ、対象者に打つ前に23Gの注射針に交換してから注射することが多い。

しかし、新型コロナワクチンの場合、薬液量のロスがあると、接種できる人数が減ってしまうため、注射針が接続してあり、吸い上げの時から薬液のロスが少なくなる設計の注射器が開発され使用されている。

## 2. 注射液の準備

注射を準備する際は、注射指示書を確認し、対象者1人につき1トリーの原則を徹底し、無菌状態で準備する。なぜなら、患者間違いや指示薬液間違いなどの事故が起こりやすい場面だからである。

薬液は、多種多様あり、似たようなパッケージで薬効が真逆のものや成分量が違うものなどがあるため、年間の事故件数も多い。

### 1) 薬液の準備について

針や接続部、注射器の内筒は滅菌状態を保つために触らない。触れた場合は新しいものに交換する。

薬液量の見方は、ガスケットの先端ではなく、



Fig. 5 目盛りを読む位置

平らになった部分で目盛りを合わせる。(Fig. 5)

注射で使用する薬液は、アンプルやバイアル、ボトルなど様々なタイプがある。新型コロナワクチンでは、バイアルタイプであるため、この先の準備の説明ではバイアルタイプの方法を述べていく。

### 2) バイアルタイプの留意点

バイアルの容器に入った薬液は、最初から液体タイプのものであれば滅菌された溶解液で溶かして使用するものもある。

バイアルは、キャップを外すと内側にゴム栓がある。ゴム栓に注射針を穿刺し、薬液を注射器に吸い上げていく。この時に、注射針のあご部によってゴム栓が削り取られ、バイアル内にゴム片が落ちてしまうことがある。このような事象をコアリング (Fig. 6) という。コアリングは、対象者にゴム片などの異物を体内に注射してしまう危険性につながる。実際には2021年に新型コロナワクチンの異物混入問題を受け、厚生労働省が注意喚起を行っていることから注意が必要である。

予防策としては、バイアルのゴム栓に対して、垂直に注射針を刺すことが推奨されている。垂直に穿刺する以外には、薬液を吸い上げる注射針と対象者に使用する注射針を換えるとよい。

### 3) ダブルチェックの方法

薬液の準備においては、患者が同姓同名、似たような薬剤名、同じ薬剤でも内容量が違うなど、事故を起こしやすい要因が多数ある。

薬剤等の物品以外にも、思い込みなどヒュー

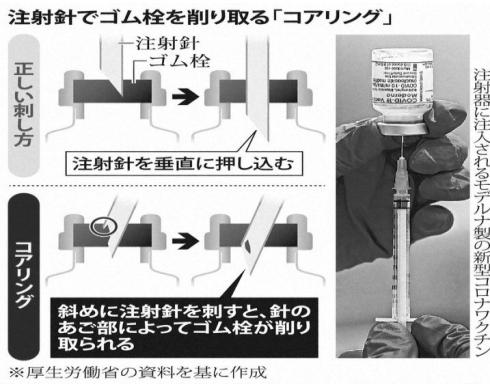


Fig. 6 コアリング (毎日新聞 2021/8/30)

マナーも事故の要因として挙げられる。

これらの事故を防ぐために、2人で確認するダブルチェックの方法を用いて確認を行うようにしている。確認する内容は以下の「6R」である。

6Rの確認

- ①Right Patient (正しい患者さんか?)
- ②Right Drug (正しい薬剤か?)
- ③Right Purpose (正しい目的か?)
- ④Right Dose (正しい用量か?)
- ⑤Right Route (正しい用法か?)
- ⑥Right Time (正しい時間か?)

上記の6Rの確認のタイミングは、

- ①薬剤を手にした時
- ②薬剤を手にとって容器から取り出す時 (詰める直前)
- ③薬剤を準備する時 (詰め終わり、対象者への注射の準備をする時)
- ④薬剤を投与する直前
- ⑤薬剤を投与した直後

対象者確認の方法として、必ずネームバンドを確認する。または、意思疎通が可能な場合は、対象者にフルネームで名乗ってもらう。こちらから名前を呼ぶと名前が違っていても返事をする場合があり、対象者間違いの危険がある。

厚生労働省の医療事故調査<sup>2)</sup>では、ダブルチェックを事故の予防策として挙げる例が多いが、ダブルチェックはエラーそのものを減らすというよりは、エラーを発見するために行うものと考えた方がよいことを指摘している。

ダブルチェックしていたのに、エラーが生じ

る要因には、「うっかり」「思い込み」「失念」「ルール違反」など人間が起しやすいエラーが大きく影響しているからである。

例えば、「薬剤名をみてその薬剤が正しいと思いこんだ」「ダブルチェックしたから間違いなかったと思った」「1トレイ 1患者のところ、トレイに入れていなかった」などである。

しかしながら、早期にエラーを発見することは、対象者への誤投与を未然に防ぐことにつながっていくため必要なことである。1回1回の確認を「思い込み」などヒューマンエラーを起こしているかもしれないという認識のもと、丁寧にルールを守って行うことが大切だといえる。

Ⅲ. 筋肉注射の実施場面でのポイント

1. 注射部位について

筋肉注射は、皮下組織の下にある筋層内に薬液を注入する注射法である。筋層内は血流が豊富で組織間液の循環が良く、薬は速やかに血液中に移動する。

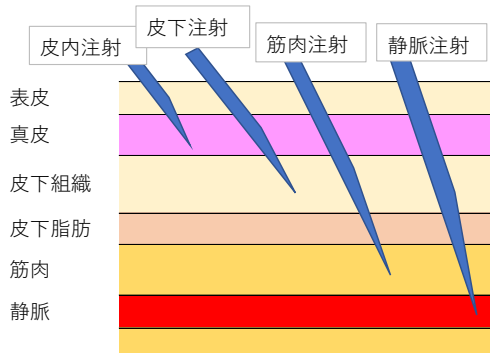
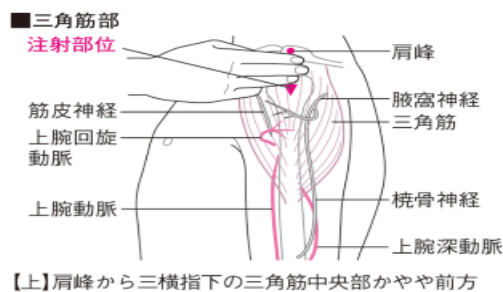


Fig. 7 皮膚の断層図と注射針の深さ

筋肉注射に適した部位・選択される部位は、筋肉が厚く、大血管や神経の分布が少ない部位を選択する。

上記の図 (Fig. 7) は皮膚の断層図であるが、各注射の種類によって、刃先の到達深度が違う。筋肉注射は表皮から下の筋肉層まで刃先を到達させなければならない。そのため、刺入部位の筋肉の厚さや皮膚の状態等により、針の刺入角度や刺入する深さを変えながら筋肉層に到達するようにしていくことが重要となる。そのため、注意が必要な対象者は、出血傾向のある患者、



【上】肩峰から三横指下の三角筋中央部かやや前方

Fig. 8 注射部位と関連する神経・血管  
(出典：江口正信 編：新訂版 根拠から学ぶ基礎看護技術、サイオ出版、2015.)

筋が未発達な小児や、筋委縮がみられる高齢者、乳房切除術でリンパ郭清をした患者の患側の upper 肢、熱傷、癍痕、炎症など刺入部に異常がみられる患者などである。なぜなら、障害や炎症症状の増悪を起こす可能性があるため注意が必要である。

よく選択される部位としては、中殿筋、外側広筋、三角筋である。

新型コロナワクチンでは、大規模接種会場や病院、診療所、クリニック等の外来で注射することが多いため、注射しやすい部位として腕の三角筋 (Fig. 8) に注射することが多い。従来、腕に注射する場合、肘関節が軽く曲がるよう腰に手を置いてもらい、三角筋を弛緩させ、肩峰から3横指下の三角筋中央または、やや腹側の部位を決定する方法がとられていた。この部位は、上記の図をみてもわかるが、近くに腋窩神経、筋皮神経、橈骨神経、上腕回旋動脈、上腕動脈などの神経や大きい血管が通っているため、誤って注射針が当たると、神経障害や動脈を刺して障害や事故を起こすリスクがある。そのため、筋肉が厚く、大血管や神経の分布が少ない部位を選択する必要がある。

2021年2月に内科医や小児科医などで作る「日本プライマリ・ケア連合学会」が、新型コロナウイルスのワクチンの接種方法を医療従事者向けに解説するための動画をインターネット上で公開した。その時に、動画を見た医師から、この方法では腕の神経を傷つけるおそれがあるのではという指摘があった。

学会が調査したところ、手を腰に当てると腕をひねった状態になり、針を刺す部分が腕の後ろ側にある神経に近づいてしまうことが分かっ

たため、接種する側の手は腰にあてずに下ろして接種する方法 (Fig. 9) を採用した。



Fig. 9 注射部位の同定方法  
(出典：NHK首都圏ナビ：ワクチン接種「接種する側の手は腰に当てないで下ろして」学会が修正、2021.3.20、<https://www.nhk.or.jp/shutoken/newsup/20210320b.html>)

先行研究<sup>35)</sup>では、注射部位の選定には、体格や性別、適切な刺入深度、刺入角度のアセスメントが重要であることが述べられている。

## 2. 穿刺するときの注意点

指示された薬剤を準備し、間違いがないか確認する (6Rの確認)。その後対象者のもとに必要な物品を入れたトレーを運び、再び6Rの確認を行う。目的、方法、注射部位を伝え、注射部位の確認を行う。注射部位の消毒を行う。

消毒は、注射部位を中心に外側に円を描くように直径5～7cmの範囲をアルコール綿で消毒 (Fig. 10) し、刺入部位を清潔に保ったまま、アルコールを自然乾燥させる。なぜなら、アルコールは揮発することで消毒効果が高まるからである。

消毒した部位は清潔部位と考えるため、触れないようにして、大きくつまみ、刺入角度45～90°で、針は2/3程度刺入する。

刺入角度は、対象者の筋肉の厚さなどを考慮して筋肉層に到達するような角度で刺入する。また、針は根元まで刺入してしまうと折れた場合に身体から取り出せなくなることがあるため、2/3までとする。

対象者の筋肉層が厚く、90°の角度 (長さが一番長くとれる角度) でも到達が難しい場合は、つまむのではなく、皮膚を伸ばして刺入すると到達させやすくなる。また、反対に筋肉層が薄い場合は、針の刺入角度を寝かせるようにした45°くらいの角度で刺入するとよい。

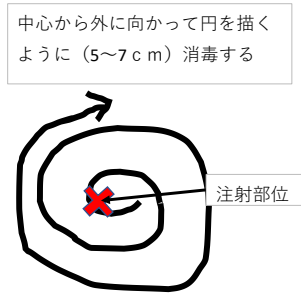


Fig. 10 注射部位の消毒

また、刺入したときに、逆流がないことを確認して薬液を注入する。逆流があった場合は、血管内に刃先が入っていることが考えられ、静脈注射となってしまうため、本来の目的である筋肉注射ではない（6Rの正しい用法か?ではなくなる）ため、速やかに針を抜いて対応する。

筋肉注射の刺入時の注意点としては、6Rから逸脱しやすい要素があることや、神経障害のリスクなど対象者への重大な身体的リスクが大きい場面があることを念頭において行う必要がある。そのため、確認を常に行いながら実施する。

針を抜いた後、軽く押さえて止血し、薬液の吸収をよくし、硬結を予防するために穿刺部位周辺を軽くもむ。薬剤によっては、注射後に揉む必要のない薬剤もある。

### 3. 注射前・中・後の確認

予防接種でもそうであるが、新型コロナワクチン注射の事故はニュースで報道されたことがあるように、いつ起こるかわからない。ゆえに各場面での確認、観察は、注射の適応の可否を判断し、重大な事故を防ぐのに重要な行動である。

注射の実施前に問診を行い、注射をしてもよいか判断をしてから注射の準備に入る。しかし、問診で注射の適応許可となっても、注射してからの副反応で死亡事故が起きる例<sup>6)</sup>もあるように、注射の準備から注射を実施するまでの事故を防ぐための確認の他に、注射後も副反応が出ていないかまで確認することが、注射を実施する一連の行動であることを忘れずに実施していくことが重要である。

筋肉注射に関わる各場面での確認、観察項目

を以下にまとめて記載する。この時に前述した6Rの確認も必ず行いながら、確認、観察を実施していく。

#### 1) 注射前の確認、観察

血小板減少症、血友病などの出血傾向にある患者さんに対しては禁忌となるため、確認を行う。また、筋が未発達な小児や筋萎縮がみられる高齢者では、筋拘縮や運動障害などをきたしやすいため、適応を慎重に判断する。

全身状態、局所状態、アレルギー、血管迷走神経反応などの既往を確認する。

#### 2) 注射中の確認、観察

針を刺入時、痛みやしびれがないか確認し、異常があれば抜針する。

血液の逆流がないことを確認する。

\*三角筋の場合は、大きな血管がないため、陰圧をかけて血液の逆流を確かめる必要はないと記載している文献もある。

注入中に気分が悪くないか確認、観察する。

#### 3) 注射後の確認、観察

止血の状態確認を行う。気分不快やしびれなどの確認、観察を行う。

過去の新型コロナワクチンの死亡事例では、治療中の基礎疾患が急性増悪して、新型コロナワクチン接種から数日後に死亡している事例もあれば、新型コロナワクチンとの因果関係がまだ不明ではあるが、接種会場で倒れて搬送され、死亡が確認された事例<sup>7)</sup>もある。

そのため、接種後、数分以内にアレルギー症状（アナフィラキシー等）を起こすことも想定して、会場内で接種後5～15分、経過観察の後に帰宅してもらうようにしている。

## IV. 新型コロナワクチンの副反応について

新型コロナワクチンの副反応は、個人差があるが、東京ビジネスクリニックにおける3回目接種時調査<sup>8)</sup>では、主なものには、発熱、接種部位の疼痛、腫れが多い。副反応が発生するまでにかかる時間としては、1回目-2回目接種時では接種後6-12時間が中央値だったが、3回目接

種では接種後3-6時間が中央値となっており、接種後比較的早い時間で局所反応が出ている。

3回目接種後の全身症状としては、倦怠感の頻度が最も高く7割程度、続いて頭痛と発熱が4-5割程度の人に認められている。2回目に比べて3回目は、関節痛や寒気などの副反応が3割とやや高頻度ではあるが、一方で全く全身症状がない人の割合も3回目の方が高く2割超となっている。

その他に、厚生労働省の新型コロナワクチンの副反応の調査<sup>9)</sup>では、各回での副反応の状況が報告されている。

新型コロナワクチンは、通常のコクシチンに比べて開発速度が速く、その分だけ、副反応等の出現について未知数な状況だともいえる。

接種回数やいつ開発された薬剤かによっても、副反応の出現が変化するため、緊急事態の状況の中での接種は、対象の観察を慎重に行いながら実施しなければならないと考えられる。

## V. まとめ

新型コロナウイルスの流行により、医師や看護師以外の医療従事者が集団接種で新型コロナワクチンの打ち手となる事態になった。今回のような緊急事態は今後も起こり得ると考えられる。

新型コロナワクチン接種に関する注射の安全な接種方法について現段階での文献等を概観し、ポイントを述べてきた。

注射を行う時は、準備の段階から、滅菌物の扱いや薬剤の確認方法を徹底し、間違いの防止をしながら行わなければならないことが再確認できた。

また、注射方法に応じた物品の準備、対象に応じた接種部位の選択などの注射の基本動作のポイントはもちろんのこと、新型コロナワクチンのような緊急事態な状況の中での新型コロナワクチンの注射は、アナフィラキシーなどの副反応の可能性を早期に発見するための観察を慎重に行うことが大切だということが確認できた。

本論文内容に関連する著者らの利益相反：なし

## 文献

- 1) 松尾ミヨ子、城生弘美、習田明裕、金壽子 編：ナーシング・グラフィカ 基礎看護学③基礎看護技術Ⅱ 看護実践のための援助技術、メディカ出版、356-389、2022.
- 2) 松村由美：ダブルチェックの有効性を再考する、平成30年度医療安全セミナー、厚生労働省四国校正支局
- 3) 前田耕助：三角筋部への筋肉注射手技に関するテキスト記載および文献の検討：注射部位の選定と針穿刺時の手技について、日本看護技術学会誌、Vol.21,pp38-50,2022.
- 4) 高橋有里、菊池和子、三浦奈都子、石田陽子：BMIからアセスメントする筋肉注射時の適切な注射針刺入深度の検討、日本看護科学会誌、Vol.34,pp36-45,2014.
- 5) 菊池和子、高橋有里、小山奈都子、石田陽子：科学的根拠に基づく筋肉注射の駐車針刺入深度に関する研究、日本看護技術学会誌、Vol.8, No.1, pp66-75, 2009.
- 6) 医療事故調査・支援センター：注射剤によるアナフィラキシーに係る死亡事例の分析 提言の概要、一般社団法人 日本医療安全調査機構、医療事故の再発防止に向けた提言 第3号、2018.
- 7) 厚生労働省：新型コロナワクチン接種後の脂肪として報告された事例の概要、2022.
- 8) 内藤 祥：新型コロナワクチン3回目の副反応についての調査を報告します、東京ビジネスクリニック、2022.  
<https://www.businessclinic.tokyo/archives/4713>  
2023/02/27.
- 9) 厚生労働省：新型コロナワクチンの副反応について、[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/vaccine\\_hukuhannou.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/vaccine_hukuhannou.html)、2023/02/27.
- 10) 荒川泰昭：正体不明の派遣打ち手に注意！「筋肉注射」の医療事故 - 血腫・組織損傷・神経損傷等の発症 - | 「生命と微量元素」講座  
<https://www.arakawa-yasuaki.com/gallery/Malpractice-by-vaccinator-hematoma-tissue-damage-nerve-injury.html>、2023/02/27.