

- ・ 駆血帯を巻いて血管を選ぶ。ただし、1分以上かかった場合は一旦駆血帯を外し、2分間置いてからもう一度駆血帯を巻いて穿刺する。
- ・ 手首から肘の方に向けて前腕をマッサージする。
- ・ 人差し指と中指で血管を数回軽く叩く。
- ・ 40℃程度に温めた濡れタオルをビニール袋に入れ、5分間ほど血管の上に置く。

11 駆血

11-1 駆血帯の場所

駆血帯は採血管所の7～10cm上部に巻く。

11-2 駆血の強度

駆血帯装着の強度は、40mmHg程度が適当であるとされる。

11-3 駆血時間

長時間駆血帯を装着すると血液の濃縮が起こり、検査データに影響が生じる場合があるため、駆血時間は1分間を超えないよう注意する。

13 血管の触診

- ・ 候補の血管を人差し指で触れ、走行、弾性、可動性、拍動の有無などについても一度確認する。

14 消毒方法

- ・ 70%エタノール綿またはイソプロピルアルコール綿を用い、穿刺箇所を中心から外側に向かって消毒する。
- ・ アルコールのアレルギーがある場合は、他の消毒薬を用いる。
- ・ アルコールやポビドンヨードなどでは、乾燥により消毒効果が発揮されるため、消毒液が乾くまで自然乾燥させる必要がある。
- ・ 穿刺直前に採血者の指などで穿刺箇所に触れた場合はもう一度消毒を繰り返す。

15 採血針の刺入

- ・ 患者の腕を握り、親指で採血場所の3-5cm下を押さえて皮膚を緊張させる。
- ・ 刃面を上に向け、針を血管の走行に沿って皮膚と20°程度の角度で刺入する。角度が大きいと深部の神経を損傷するリスクが増大する。

16 採血管の差し込み

- ・ ホルダーをしっかりと保持して採血管をまっすぐ押し込む。
- ・ まっすぐに押し込まないと採血管側穿刺針がゴムスリーブの側面部を刺通する可能性があり、採血管を引き抜いた際、ゴムスリーブが正規の状態に戻らなかったり、ゴムスリーブの血液シール性が低下し、血液が漏れ易くなる場合がある。
- ・ 採血管内の物質や血液が患者血管内に逆流するのを防ぐため、採血管内の穿刺針が採血した血液に接触しないよう注意する。(C-(1)-8-1参照)

17 採血管の抜去

血液の採血管内への流入が停止したらできるだけ速やかに採血管をまっすぐ針から抜く。血液の流入が停止した後採血管をそのままにしておくと、患者静脈内への逆流が起きる危険性がある。また、まっすぐに抜かないとホルダーおよび採血管表面への血液の付着が多くなるため、注意する。

18 採血管の本数の制限

採血針のゴムスリーブは採血管の本数が増えるに従って血液シール性が低下し、ゴムスリーブからの血液の漏れ出しにより採血管上部やホルダーを血液汚染するリスクが増加する。よって、1本の採血針により採血する採血管本数は原則として6本までとする。それ以上の採血量が必要な場合には採血

針を替えて再穿刺することが望ましいが、再穿刺による患者への負担・危険性の増加を考慮し、初めから注射器を用いた採血を行うことも考慮する。

19 採血管の転倒混和

転倒混和の際、採血管キャップの採血針刺入部を直接指で触れないよう採血管の体部を把持して行う。
——キャップ上に付着した血液を介して、病原体が環境中に拡散することを防止するため。

21 駆血帯の解除

- ・採血管内部の滅菌およびホルダーのディスポーザブル化を行い、かつ上記に示したような逆流の危険性を減らす手技を励行すれば、駆血帯をはずすタイミングを最後の採血管を抜いた後としても逆流による患者への危険は最小限に抑え得るものと思われる。したがって、最後の採血管を抜いた後に駆血帯をはずすことを標準法として提案する。駆血帯の解除のタイミングによるメリット・デメリットについては、Q&Aの項の表1を参照のこと。
- ・採血管が差し込まれたまま駆血帯をはずすと、圧力差により採血管から血管内への逆流が起きると考えられるので、行なってはならない。
- ・駆血が1分を超えると、血液の濃縮により検査値の変動などが生じる危険性があるため、駆血は1分を超えないよう注意する。1分を超えたため駆血帯を外す場合は、必ず採血管を抜いてから行う。

22 採血針の抜去

採血針の抜去は、駆血帯をはずした後に行う。

23 止血

- ・採血者もしくは医療スタッフは止血が完全に行われたことを確認する必要がある。
- ・抗凝固剤を服用している患者など、出血傾向がある場合には長めに圧迫するよう指示する。

24 採血針とホルダーの廃棄

使い捨てホルダーを使用した場合、採血針はホルダーからはずさずそのまま一体で廃棄する。

25 採血後の採血管の取り扱い

現在の採血針の性能では、採血後の採血管の上部に多少の血液が付着することは避けられない。駆血帯を装着したまま採血する場合には、使用中に駆血帯の負荷によりゴムスリーブから漏れ出す血液量が増える可能性がある。したがって、採血後の採血管には血液が付着しているものと考え、必ず手袋をして取り扱う。もしも多量の血液で汚染された場合は、ガーゼでふき取るなどにより、環境中あるいは医療従事者間の汚染を最小限にとどめるよう留意する。

注) 翼状針を用いる方法

真空管採血において、翼状針を用いる方法もある。この場合、チューブの部分のデッドスペースが大きいため、採血管内容物が血管内に逆流する危険性が低く抑えられるメリットがあるが、デッドスペースの分だけ採血量が不正確になる、針の固定や抜去時の操作が煩雑であるなどのデメリットもある。詳細については巻末のQ&Aを参照のこと。

(2) 注射器を用いた採血の手順

血管が極めて細い患者や乳幼児などで真空管採血が困難な場合、あるいは真空管採血による合併症のリスクが大きいと考えられる場合には注射器と注射（または翼状針）を用いた採血が行われる。注射器を用いた採血法では、医療従事者の針刺し事故の危険性が增大することを考慮し、これを防ぐ対策を行う。

1. 医師は採血の内容・必要性・考えうる問題点等について可能な範囲で患者に説明し、少なくとも口頭

で同意を得ることが望ましい。

2. 採血の指示（医師）は書面またはコンピューターを用いて行う。
3. 必要な器具を準備する。
4. 採血管にラベルを貼る。
5. 氏名により患者の確認を行う。
6. 採血条件についての医師の指示を確認する。
7. 原則として使い捨て手袋を着用する。
8. 患者に採血に適した姿勢をとってもらう。
9. ディスポーザブル注射器に注射針または翼状針を取り付ける。
10. 駆血帯装着前に、目視・触診にて血管を確認する。
11. 駆血帯を装着する。
12. 患者に軽く手を握ってもらう。
13. 触診にて採血部位を再度確認する。
14. 穿刺部位の消毒を行い、消毒液が乾燥するまで待つ。
15. 針を血管に約20°の角度で刺入する。
16. 血液が針に流入したことを確認し、針を固定する。
17. 注射器（翼状針の場合は羽根の部分）をしっかり保持して、必要量の血液を採取する。
18. 駆血帯をはずす。
19. 消毒綿またはガーゼパッドを軽く当てた状態で針を抜く。
20. 消毒綿またはガーゼパッドにより5分間圧迫して止血する。
21. 安定した試験管立てなどに立てた採血管のゴム栓に針を刺す。このとき採血管を手で保持してはならない。
22. 血液の流入が止まるまで待つ。内筒は押しはならない。
23. ゴム栓から針を慎重に抜く。
24. 同様の操作により必要な数の採血管に血液を注入する。
25. 抗凝固剤または凝固促進剤入りの採血管は、採血後少なくとも5回以上緩やかに転倒混和する。
26. 針と注射器をそのまま鋭利器材用廃棄容器に捨てる。
27. 採血後の採血管の取り扱い手袋着用で行う。

***注意事項・補足事項など**

真空管採血と共通の部分については、前記の当該部分を参照のこと。

16 血液の流入の確認

注射針が血管に刺入されると、通常血液が注射器と針の接続部に流入するのが確認される。この時点では針の先端のみが血管内に入っていて抜けやすいので、針の角度を皮膚とほぼ平行にして、2-3mm進めると針が十分に血管内に刺入されて安定する。

21 血液の分注

採血管の蓋（ゴム栓）が着脱可能な場合には、採血管のゴム栓をはずした上、針をはずした注射器から直接採血管に分注する方法もある。この場合は針を採血管に穿刺する際の針刺し事故の危険がなくなり、また溶血の可能性が減るというメリットがあるが、針をはずす際に針刺し事故が起きる危険性、および採血管への血液の注入量が正確でなくなる可能性がある。

D 採血手技に関する諸注意

(1) 採血ができない場合

採血ができない（刺入したが血液が逆流してこない）場合には、以下の操作を試してもよい。

- ・ 針が浅すぎた場合は、もう少し深く刺入する。
- ・ 針が深すぎた場合は、少し引いてみる。
- ・ 針を少し回転させる。
- ・ 真空管採血の場合は、採血管を代えてみる。
- ・ 駆血帯を外してみる。

以上に挙げられた以外の操作（針で血管を探る操作等）は避けるべきである。以上の操作でも血液が得られない場合、別の血管で採血をやり直す。

2回施行しても採血できなかった場合は、他の採血者に代わるか、依頼医師に連絡すべきである。

患者への穿刺回数の増加は、患者に苦痛を与える上に、神経損傷など採血による合併症の危険性を増大させることを十分考慮して、穿刺回数は最小限にとどめる努力が必要である。

(2) 採血後の血腫の防止

採血後の血腫を避けるためには、次のような注意が必要である。

- ・ 静脈の前壁のみを穿刺する。穿刺が不完全であると針の先端から血液が漏れ出る。
- ・ 採血中は採血管をしっかりと静止した状態で保持する。
- ・ 針を抜く前に駆血帯をはずす。
- ・ 確実に止血を確認する。

(3) 採血時の溶血の防止

採血時の溶血を避けるためには、次のような注意が必要である。

- ・ 皮膚の消毒後はよく乾燥するまで待つ。
- ・ 23Gより細い針は使用しない。
- ・ 血腫部位からの採血は行わない。
- ・ 注射器採血の場合、気泡が混入しないよう針が注射器にしっかりと接続していることを確認する。
- ・ 注射器採血の場合、内筒を強く引きすぎない。
- ・ 採血管の転倒混和の際、強く振りすぎない。

(4) 血液培養用の検体の採取

血液培養用の採血は、わが国ではその他の検査項目とは別に採血されることが多いため、注意点をまとめて記載する。

- ・ 皮膚の消毒は、アルコール消毒のあと穿刺前に10%ポビドンヨードでもう一度同様に消毒を行う。穿刺終了後は止血を確認した後、穿刺部周囲のポビドンヨードをアルコールでふき取る。ポビドンヨードにアレルギーがある場合は、アルコール消毒を2回繰り返す。
- ・ 血液培養用の採血管については、上面を10%ポビドンヨードで消毒し、乾くまで待つ。
- ・ 他の項目と同時に採血する場合は、他の採血管より先に分注する。

(5) 乳幼児の採血

2歳以下の乳幼児の採血を行う場合、血管の太さなどの点で真空管採血が困難な場合が多いため、必要に応じ注射器による採血を行う。採血可能な血管がない場合は、足底採血等の方法を考慮するが、依頼医師に連絡し判断を得る。

小児の採血法については指針の補足が別途必要と思われ、今後の検討課題とする。

(6) 緊急時の対応

採血場所の付近には、医師または心肺蘇生の訓練を受けた応急処置担当者が常駐することが望ましい。常駐体制をとることが困難な場合には、

- ・ 緊急時に直ちに医師または応急処置担当者に連絡がとれる体制を確立しておく。
 - ・ 医師または応急処置担当者は遅滞なく採血現場に急行可能な範囲内に待機する。
- ことが必要である。

1 採血中に患者が意識消失した場合

- ①直ちに採血を中止する。
- ②患者を仰向けに寝かせる。
- ③バイタルサインをチェックする。
- ④必要に応じ足を挙げて頭を低くする態勢をとらせる。
- ⑤応急処置担当者に連絡する。

2 患者に気分不快、嘔気を生じた場合

- ①直ちに採血を中止する。
- ②必要であればベッドに休ませる。
- ③応急処置担当者に連絡する。

3 穿刺時に患者が強い痛みを訴えた場合

- ①採血動作を中断し、痛みの程度および性質を尋ねる。
- ②神経誤穿刺の可能性がある場合は、針を抜く。
- ③依頼医師に報告する。
- ④施設の指針に従って、患者の神経症状について経過観察する。
- ⑤採血後に手のしびれや麻痺がある場合も、同様に対応する。

4 採血者が針刺し事故を起こしたとき

- ①血液を揉み出すようにしながら流水で穿刺部を洗い流す。
- ②直ちに管理責任者に報告し、施設ごとに決められた手順に従って対応する。

E 採血器具に関する諸注意

(1) 採血管の順序

同時に複数の採血管を用いて採血する場合は、経験的に以下の順序が推奨されている。これは各採血管間のコンタミネーションによる検査データの誤りを防ぐ意味がある。

- ①ゲルもしくは凝固促進剤を含まない血清用プレーン採血管
- ②凝固検査用採血管
- ③ゲルもしくは凝固促進剤を含む血清用プレーン採血管

- ④ゲル血漿分離剤を含む/含まないヘパリン採血管
- ⑤EDTA入り採血管
- ⑥解糖阻害剤入り採血管
- ⑦その他

血液培養用の検体を同時に採取する場合は、これを最初に行う。

(2) 器具の廃棄

穿刺に用いられた針は速やかに、鋭利器材専用廃棄容器に捨てる。

ホルダーを使い捨てにする場合は、採血針をホルダーから外さず、一緒に捨てる。

注射器も、注射針を外さず一緒に捨てる。

ホルダーや注射器から針を外す際には、針のリキャップは行わず、専用の安全器具を用いる。

なんらかの理由でリキャップせざるを得ない場合は、“片手法”を用いて行う。

(3) 採血管の保管および搬送

通常の検体は室温に保存し、2時間以内に各検査室に搬送することが望ましい。

血液ガスの検体は採血後直ちに検査を行うべきである。

アンモニア、乳酸、カテコラミン、PTH、ガストリンなどは採血後直ちに冷却する。

F 採血法ガイドラインQ&A

本ガイドラインの作成にあたっては、様々な立場からの意見を可能な限り広く集めて検討した。以下に、この過程で得られた種々の疑問点を記載し、それに対する現時点での見解を併記する。今回は、主として特に議論となった駆血帯を外すタイミング、逆流による感染の危険性、ホルダーによる交差感染について記載した。

Q 現在までわが国では非滅菌の採血管が使用されていたにもかかわらず、これによる患者の感染症の報告はない。にもかかわらず採血管内の滅菌を行うなど医療資源を費やすのは無駄ではないか？

A わが国で報告がないのは、そのような視点からの研究や観察がなされなかったためという可能性も否定できず、現実には外国で事象が見られている以上、日本もこれに学んで患者の安全を確保する努力を可能な範囲で行うのは当然である。

Q 採血管内部を滅菌化すれば、逆流による感染は生じないのだから、それ以上の逆流防止の対策は不要ではないか？

A 採血管内の滅菌化により細菌感染の可能性はほぼ無視しうるレベルに保つことができると考えられるが、ホルダーに付着した血液を介した患者間での交差感染や、内容物の逆流によるアレルギー・毒性などは起こりうるので、逆流防止に努めることは必要である。(交差感染についてはホルダーのディスプレイの消毒によって防止可能である。)

Qホルダーより採血管を取り除いた後に駆血帯を外した場合、採血針より逆流する血液は、実験などによれば10 μ L以下と極めて少量であるとの報告もあり、これによる感染のリスクはないのではないか？

A生体における逆流量に関する確たるエビデンスは得られておらず、また手技に間違いが起り得ることも考慮に入れると、逆流予防についてできる限りの対策を講じておくことが重要であろう。

Qアームダウンは高齢者や肢体不自由な患者では難しい場合も多い。また採血者も慣れていないため再穿刺の可能性が高くなるのではないかと？

Aアームダウンとは、患者の腕を下げた状態にすることにより、採血中に採血管の下部が持ち上がって採血管内の穿刺針と血液とが接触することを防ぐ、血液逆流の防止策の一つである。この効果については、現在まであまり広く認識されていなかったと思われるため、本ガイドラインではこれについて記載し、励行を求めた。しかしながら、現在の日本の採血設備はアームダウンに適した状況にないものが多く、また患者によっては実行が困難な場合もあり得る。逆流による細菌感染や血液の交差感染については、採血管の滅菌化や使い捨てホルダーの使用により防止でき、抗凝固剤などの逆流についてもC-(1)-17、C-(1)-21のような手技の励行によりかなりの部分が防止できると思われる。しかしながら使い捨てホルダーの使用が困難な場合などには逆流による感染の危険があり得るので、可能な場合にはアームダウンを行なうことが望まれる。アームダウンが不可能な場合には翼状針（C-(1)最後の注を参照）あるいは注射器の使用に切り替える方法もある。これらの点については今後広く意見を募りたい。

Q穿刺後、駆血帯を装着したままの状態では採血管を差し込んだ方が、駆血帯をはずして差し込むより血管内圧と採血管内圧との差が大きいため逆流しにくいのではないかと？

A血液が採血管へ流入している間は、両方法とも逆流はないと考えられる。血液の流入が停止した時点では、いずれの方法でも内外の圧差はゼロとなっており、その後の逆流のリスクは同じと考えられる。

Q穿刺直後に駆血帯を解除するメリットはなにか？

A現在の採血針は、採血管に穿刺する側の針に装着されているゴムスリーブにより血液の漏れを防ぐ構造となっている。駆血帯を穿刺直後に解除することなく駆血圧を維持した状態では、ゴムスリーブの血液シール性について負荷が大きくなり、採血中または採血終了時に血液がゴムスリーブより漏れ出し、ホルダーや採血管の血液汚染を生じる危険性が増加する。穿刺直後に駆血帯を解除すれば、圧負荷がごく短時間となり、上記の危険性が減少する。また、穿刺直後は針内部に採血管内の物質は存在しないため、駆血帯解除の際に患者に採血管内容物の逆流による感染等を生じることはない(表1)。

Q前記の状況が想定されるならば、ゴムスリーブからの血液の漏れ出しや逆流、検査値の変動などを防止するためにも、穿刺直後に駆血帯を外すことを行うべきではないかと？

A経験的に穿刺直後に駆血帯の解除を行うと、採血量を十分に確保できない場合があり、再穿刺の可能性が高まり、患者の神経損傷などのリスクが高くなると考えられる。したがって、採血管内部を滅菌

し、ホルダーを使い捨てとし、他の逆流防止手技を励行すれば、最後の採血管を外したあとに駆血帯を解除するほうが総合的には患者への安全性は高いと考えられる。

表1 駆血帯を解除するタイミングとその利点・欠点

	穿刺直後に駆血帯を外した場合	最後の採血管を抜いた後に駆血帯を外した場合
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 駆血による検査値の変化が少ない。 ・ 採血針のゴムスリーブからの血液漏れのリスクが少ない。 ・ 解除時に採血管内容物の逆流のリスクがない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 十分な採血量が得られやすく、採血の失敗が少ない。 ・ 神経損傷のリスクが少ない。 ・ 採血に要する時間が短く、患者の待ち時間が少ない。
欠点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 血管の細い患者などでは十分な採血量が得られない場合がある。 ・ 再穿刺の可能性が高く、神経損傷のリスクが高まる。 ・ 採血に要する時間が長くなり、患者の待ち時間が増える。 ・ 溶血しやすくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 採血針のゴムスリーブからの血液漏れのリスクが増大する。 ・ 解除時に採血針に残った採血管内容物の逆流があり得る。 ・ 長時間駆血した場合、検査値の変動が起きやすくなる。

Q 採血管の添付文書には、「穿刺直後に駆血帯をはずす」ことが標準として書かれているが、本ガイドラインと矛盾するのではないかな？

A 現在の添付文書で「穿刺直後に駆血帯をはずす」ことが標準として書かれている理由は、採血終了時まで駆血帯を解除せずに使用した場合の採血針のゴムスリーブの性能が、薬事法上保証されていないためである。実際に駆血を長時間行った結果ゴムスリーブが劣化することによる想定されるデメリットとしては、(1) 逆流による患者の感染のリスク (2) 血液の漏れ出しによる環境汚染・医療従事者の汚染の2点がある(表1)。前者についてはホルダーの使い捨て化や、採血管の滅菌化などによりリスクを最小限に抑えられると考えられる。一方穿刺直後に駆血帯を解除した場合、十分量の採血速度・量が得られず、採血に時間がかかる上に再穿刺せざるを得ない頻度が高くなりうる。従って患者の苦痛の増大とともに、神経損傷等の穿刺に伴う合併症の頻度の増加は臨床的に無視できないものとなる。この両者を勘案した場合、最後の採血管を外したあとに駆血帯を解除する方法が臨床的にはより安全な採血法であると考えられる。ただしその場合(2)の問題が残されるが、この環境汚染・医療従事者の汚染の問題については、医療従事者が日常検査室で行われる感染物質の取り扱いを遵守するとともに、C-(1)-25に記載したような注意を守ることにより、そのリスクを最小限に抑えることが可能である。

Q ホルダーは使い捨てにするかわりに、消毒して用いればよいのではないかな？

A 消毒剤として次亜塩素酸Na、グルタルアルデヒドなどが用いられることが多い。これらの薬剤による消毒では事前の洗浄による蛋白除去の程度により消毒の効率にばらつきが出る可能性があり、そのような一次洗浄の質が保証される必要がある。また消毒に対するホルダーの耐久性は必ずしも保証されていない場合があり、ホルダーと採血針の接続が緩んで針が患者に深く差し込まれる事故などが起こりうる。従って、ホルダーを消毒して再利用する場合には、これらの点にも充分配慮する必要がある。さらに、消毒の場所や設備が確保されていない施設においては、消毒剤による患者・医療従事者の健康被害に留意すべきである。

Q ディスポーザブルのホルダーは、現在国内の生産体制が整っておらず、供給不足で入手できない可能性がある。このような場合はどうすべきか。

A これについては、関連業界にできるだけ早期に供給体制を整えるように協力を求めていく。供給が安定するまでの期間、ディスポーザブルのホルダーが入手できない場合には、少なくとも患者ごとにホルダーは交換し、消毒や逆流を防止する採血手技の励行にて対応する。また、入院患者においては患者毎にホルダーを割り当てて、一人の患者については同一ホルダーを用いるのも一法であるが、ホルダーの管理に注意を要する。このようにホルダーを使い捨てにしない場合、駆血帯をはずすタイミングについては上記のようなメリット・デメリットとともに、患者の血管の太さや採血量などを考慮した上で決める。また、翼状針を使うのも一法であるが、逆流による交差感染の危険性は理論上残る。注射器による採血に切り替える場合には、特に採血者の針刺し事故の防止に注意する。

Q ホルダーのディスポーザブル化およびその廃棄物処理にかかる出費は莫大で、現在の医療費抑制の傾向下では病院に新たな負担を求めるのは困難ではないか？

A これは費用対リスクの観点の議論となるが、適正な市場価格が形成されれば万が一患者に感染が生じた場合の諸経費等と比較して必ずしも出費が大きいとは言えない状況となる可能性がある。注射器法に切り替えたときのディスポーザブル注射器の費用および廃棄費用は現状においてもホルダーの使い捨て化よりも高価である場合がある。消毒については、人件費・消耗品費や設備費を考慮するとディスポーザブル化よりも高価になる可能性もある。

Q 逆流防止法を正しく行なえば、ホルダーのディスポーザブル化は不要ではないか？

A 医療の手技には間違いは起こりうるものであるから、二重三重の防止策によりリスクを減らす努力をすべきである。ホルダーのディスポーザブル化はこれを行なえば交差感染の危険はゼロとなるのであるから、交差感染の防止策として最適な手段である。

Q 採血管のゴム栓の外表面や、ホルダーの接続部表面に付着した細菌による感染のリスクがあるので、これらを消毒すべきではないか？

A 包装された箱から出して特に不潔な扱いをしていない採血管については、付着菌はごく少数で、かつ落下細菌等の弱毒のものである。また、これらの細菌が採血管内に混入する確率は極めて低いとされ

ており、採血管内で希釈されることも考慮すると、細菌感染のリスクは無視できるほど小さいと考えられるため、今回は実用性を考慮してこれらの消毒は標準法として採用していない。ただし、入院患者などで免疫機能が著しく抑制されているなど、常在細菌による感染のリスクが高いと判断される患者については、採血管のゴム栓外表面、ホルダーの接続部等についても消毒を行うことが必要な場合もあり得る。

Q 翼状針を用いた真空管採血の方が、逆流の危険性が少ないため、メリットが大きいのではないかと？

A 逆流の危険性は低くなり、アームダウンが必要でなくなるというメリットはあるが、デッドスペースが大きくなる分、採血量が不正確になる可能性がある。従って、凝固検査や血沈など正確な採血量が要求される項目を単独で採血する場合には、1本目にダミーの採血管を使った後に採血する必要がある。針の固定や抜去時の操作が煩雑になることや、誤刺防止機能付きでない翼状針では針刺し事故の危険が増える可能性があるなどのデメリットもある。また、ゴムスリーブからの血液の漏れ出しについては通常の採血針と同じ条件であるため、この観点からは駆血帯解除のタイミングを変える根拠とはならない。

以下の表2に各採血法の長所・短所をまとめたので、各施設ごとに最も適した採血法を選択することが望まれる。

表2 各種採血法の長所と短所

	ディスプレイ注射器と注射針・翼状針	ホルダーと採血針による真空採血	ホルダーと翼状針による真空採血
採血容量	制限なし	原則として採血管6本まで	原則として採血管6本まで
血管刺入の確認	血液流入で確認可能	採血管挿入時に確認	血液流入で確認可能
採血操作時の注意	吸引時の固定に注意が必要	採血管交換時に注意が必要	・針の固定に注意が必要 ・固定時、抜去時の操作が煩雑
針刺し事故のリスク	分注時にリスクが大きい	注射器による採血より少ない	誤刺防止機能付きでない翼状針は採血針よりリスクは大きい
交差感染のリスク	なし	ホルダーを連続使用した場合あり	採血針よりリスクは少ない
デッドスペース	少ない	少ない	大きいため、凝固検査などで別途注意が必要となる
採血管上部への血液の付着	・穿刺注入した場合可能性あり ・キャップをあけて注入した場合なし	最低1滴は残る	最低1滴は残る

参考文献

1. 真空採血管を用いた採血業務に関する安全管理指針 (ver 2.05)
日本環境感染症学会、日本感染症学会、国立大学病院検査部会議、日本臨床衛生検査技師会、国立大学病院感染対策協議会 (2004)
2. 院内感染予防対策マニュアル別冊 真空採血管を用いた採血マニュアル
東京都健康局医療安全課 (2003)
3. 静脈採血推奨法 ver.1.0 =真空採血管を用いた採血手技とそのポイント=
日本臨床衛生検査技師会ウェブサイト
4. 真空採血管使用上の注意について
日本看護協会ウェブサイト
5. Tubes and Additives for Venous Blood Specimen Collection; Approved Standard-Fifth Edition (H1-A5 Vol.23 No.33) NCCLS (2003)
6. Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture;
Approved Standard-Fifth Edition (H3-A5 Vol.23 No.32) NCCLS (2003)
7. Phlebotomy Essentials third edition McCall R, Tankersley C Lippincott,
Williams & Wilkins (2003)

JCCLS標準採血法検討委員会委員名簿（五十音順）

委員長

渡邊 卓

杏林大学医学部臨床検査医学 教授

委員

赤池 義明

テルモ株式会社

ホスピタルカンパニー医療器事業 商品企画チーム 部長

日本医療器材工業会 真空採血管ワーキンググループ

朝山 均

市立岸和田市民病院 医療技術局理事 兼中央検査部技師長

社団法人 日本臨床衛生検査技師会 副会長

伊藤 喜久

旭川医科大学医学部臨床検査医学 教授

大西 宏明

杏林大学医学部臨床検査医学 講師

川合 陽子

慶應義塾大学医学部 中央臨床検査部 講師

多田 荘一郎

日本ベクトン・ディッキンソン株式会社

プレアナリティカルシステム事業部 事業部長

日本医療器材工業会 真空採血管ワーキンググループ

東 克巳

東京大学医学部臨床検査医学

廣瀬 千也子

社団法人 日本看護協会 常任理事

米山 彰子

国家公務員共済組合連合会 虎の門病院

臨床検体検査部 部長 兼臨床感染症部 部長

オブザーバー

井本 昌克

厚生労働省医薬局安全対策課

医療機器情報専門官

永田 充生

厚生労働省医政局総務課

医療安全推進室 医療安全対策専門官

渡辺清明

慶應義塾大学医学部中央臨床検査部 教授

日本臨床検査標準協議会 会長

日本臨床検査医学会 会長

院内感染の標準的予防策

向野賢治*

キーワード◎ CDC ガイドライン 標準予防策 感染経路別予防策 感染経路の遮断

【はじめに】

1999年に新感染症予防法が制定され、感染対策対象となる疾患の枠組みが大きく変更されただけでなく、感染対策の方法にも大きな変更が起こっている。とりわけ病院をはじめとする医療施設において、大きな感染対策変革の波が押し寄せている。それは患者ケア方法の変更にとどまらず、エビデンスのない無駄な感染対策の方法をことごとく廃棄しつつある。また、従来の院内感染対策委員会とは別個のICD (infection control doctor)、ICN (infection control nurse)、リンクナースという専門職、ICT (infection control team) という専門組織をも誕生させ、従来の院内感染対策組織の再編を迫っている。

しかし、最大の変革は、病院感染対策の国際標準ともいえる米国CDC (疾病管理予防センター) ガイドライン、とりわけ1996年に刊行された隔離予防策ガイドラインの導入¹⁾であろう。このCDCガイドラインは、その簡便性・合理性から、刊行当初からわが国の医療施設において広く認知され、利用されることになった。



*この・けんじ：福岡大学医学部講師(第1内科)。昭和51年鹿児島大学医学部卒業。昭和55年福岡大学医学部微生物学助手。昭和60年米国UCLA腫瘍外科学研究員。昭和63年福岡大学医学部講師(第2内科)。平成12年現職。主研究領域／感染症、感染対策。

しかし近年、厚生労働省の作成した種々の感染対策ガイドラインにも標準予防策 standard precautions の言葉が頻繁に登場するようになり (たとえば、「感染症患者の搬送の手引き」「透析医療における院内感染予防に関するマニュアル」)、標準予防策の浸透が全国的に推進されることになった。こうして隔離およびガウンテクニック一辺倒だったわが国の感染対策が大きく見直されることになったのである。

本稿では標準予防策を中心とした感染対策の考え方と方法を概説したい。

【I. CDC ガイドライン、2つの方法】

CDCのガイドラインは、標準予防策と感染経路別予防策 transmission-based precautions という2つの方法から成り立っている。標準予防策はすべての患者に適用される方法である。感染経路別予防策 (空気予防策、飛沫予防策、接触予防策からなる) は、感染力の強い、重篤な病態を引き起こす疾患に適用される。これは標準予防策にオプションとして追加されるものである (表1~3)。

【II. 標準予防策】

1. 標準予防策の考え方

これは普遍的予防策 universal precautions の考え方を受け継ぐものである。普遍的予防策はエイズの蔓延から、医療従事者をHIV感染から守るために出てきた方法で、すべての患者の血液・体液、分泌物、排泄物 (これらを湿性生体

表 1 標準予防策と感染経路別予防策

方法	背後にある思想	由来	対象	内容
標準予防策	すべての湿性生体物質は感染の危険がある	universal precautions, body substance isolation	すべての患者	手洗い、生体物質に対するバリアプレコーション、針刺し防止
感染経路別予防策	感染対策の第一原理は感染経路の遮断である	感染症の疫学、CDCの伝統的考え方	感染力の強い、重篤な病態を引き起こす感染症の患者	空気予防策、飛沫予防策、接触予防策の3つがある。標準予防策に追加して用いる

表 2 病院における隔離予防策のガイドライン(CDC, 1996)

	標準予防策 (全患者共通)	空気予防策	飛沫予防策	接触予防策
手洗い	<ul style="list-style-type: none"> ● 体液・体物質に触れた後 ● 手袋を外した後 ● 患者接触の間 ● 通常、ふつうの石鹸を使う 	—	—	—
手袋	<ul style="list-style-type: none"> ● 体液・体物質に触るとき ● 粘膜・傷のある皮膚に触るとき ● 使用后、非汚染物・環境表面に触る前、他の患者の所に行くときは外し、手洗いをする 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 部屋に入るときは手袋を着用する ● 汚染物に触った後は交換する ● 部屋を出るときは外し、消毒薬で手洗いをする
マスク	<ul style="list-style-type: none"> ● 体液・体物質が飛び散って、目、鼻、口を汚染しそうなとき 	<ul style="list-style-type: none"> ● 部屋に入るとき N95 マスクを着ける 	<ul style="list-style-type: none"> ● 患者の 1m 以内で働くときはサージカルマスクを着ける 	—
ガウン	<ul style="list-style-type: none"> ● 衣服が汚染しそうなとき ● 汚れたガウンはすぐに脱ぎ、手洗いをする 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 患者に接触しそうなときは、部屋に入る前に着用し、部屋を離れるときに脱ぐ
器具	<ul style="list-style-type: none"> ● 汚染した器具は、粘膜、衣服、環境などを汚染しないように注意深く操作する 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ● できれば専用にする ● できなければ、他患者に使用する前に消毒する
リネン	<ul style="list-style-type: none"> ● 汚染されたリネンは粘膜、衣服、他の患者や環境を汚染しないように操作、移送、処理する 	—	—	—
患者配置	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境を汚染させるおそれのある患者は個室に入れる ● 個室がないときは専門家に相談する 	<ul style="list-style-type: none"> ● 個室隔離：部屋の条件①陰圧、②1時間間に6回の換気、③院外排気 	<ul style="list-style-type: none"> ● 個室隔離あるいは集団隔離あるいは1m以上離す 	<ul style="list-style-type: none"> ● 個室隔離あるいは集団隔離あるいは病原体の疫学と患者集団を考えて対処する
患者移送	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 制限する ● 必要なとき、サージカルマスクを着用 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制限する ● 必要なとき、マスクを着用 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制限する
その他	<ul style="list-style-type: none"> ● 針刺し事故対策 ● 毎日の清掃 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ● バンコマイシン耐性菌対策

—：規定なし

表3 新感染症予防法と CDC ガイドライン

新感染症予防法による疾患分類		CDC ガイドラインにおける予防策
1 類感染症		
1	エボラ出血熱	接触
2	クリミア・コンゴ出血熱	接触 (呼吸器症状のある患者→飛沫)
3	ペスト	
	腺ペスト	標準
	肺ペスト	飛沫
4	マールブルグ病	接触
5	ラッサ熱	接触
2 類感染症		
1	急性灰白髄炎	標準
2	コレラ	標準 (6 歳以下のおむつ・失禁の患者→接触)
3	細菌性赤痢	標準 (おむつ・失禁状態→接触)
4	ジフテリア	
	皮膚	接触
	咽頭	飛沫
5	腸チフス	標準 (6 歳以下のおむつ・失禁→接触)
6	パラチフス	標準 (6 歳以下のおむつ・失禁→接触)
3 類感染症		
1	腸管出血性大腸菌感染症	標準 (おむつ・失禁状態→接触)
4 類感染症 (全数把握の対象)		
1	アメーバ赤痢	標準
2	エキノコックス症	標準
3	急性ウイルス性肝炎	標準
	A 型肝炎	標準 (おむつ・失禁状態→接触)
4	黄熱	接触 (呼吸器症状→飛沫)
5	オウム病	標準
6	回帰熱	標準
7	Q 熱	標準
8	狂犬病	標準
9	クリプトスポリジウム症	標準
10	クロイツフェルト・ヤコブ病	標準
11	劇症型溶血性レンサ球菌感染症	標準
12	後天性免疫不全症候群	標準
13	コクシジオイデス症	標準
14	ジアルジア症	標準
15	腎症候性出血熱	接触 (呼吸器症状→飛沫)
16	髄膜炎菌性髄膜炎	飛沫
17	先天性風疹症候群	標準
18	炭疽	標準
19	ツツガムシ病	標準
20	デング熱	標準
21	日本紅斑熱	標準
22	日本脳炎	標準
23	乳児ポツリヌス症	標準
24	梅毒	標準
25	破傷風	標準

物質 moist body substance と呼ぶ) は感染の危険があると見なす考え方である。

2. 標準予防策の方法

基本的に湿性生体物質に触れたら手を洗う。

それに触れそうなときは、手袋、マスク、エプロンなどのバリアプレコーションを着用してケアをする。リキャップしないなどの針刺し防止法も標準予防策に含まれる。

26	バンコマイシン耐性腸球菌感染症	接触
27	ハンタウイルス肺症候群	接触（呼吸器症状→飛沫）
28	Bウイルス病	接触
29	ブルセラ症	標準
30	発疹チフス	標準
31	マラリア	標準
32	ライム病	標準
33	レジオネラ症	標準
4 類感染症（定点把握の感染症）		
34	インフルエンザ	飛沫
35	咽頭結膜熱	接触
36	突発性発疹	標準
37	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	飛沫
38	百日咳	飛沫
39	感染性胃腸炎	標準（6歳以下のおむつ・失禁→接触）
40	風疹	飛沫
41	水痘	空気・接触
42	ヘルパンギーナ	
	成人	標準
	乳幼児	接触
43	手足口病	
	成人	標準
	乳幼児	接触
44	麻疹（成人麻疹を除く）	空気
45	伝染性紅斑	飛沫
46	流行性耳下腺炎	飛沫
47	急性出血性結膜炎	接触
48	流行性角結膜炎	接触
49	性器クラミジア感染症	標準
50	性器ヘルペスウイルス感染症	標準
51	尖圭コンジローム	標準
52	淋菌感染症	標準
53	急性脳炎（日本脳炎を除く）	標準
54	クラミジア肺炎（オウム病を除く）	標準
55	細菌性髄膜炎	標準
56	ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	標準
57	マイコプラズマ肺炎	飛沫
58	成人麻疹	空気
59	無菌性髄膜炎	標準
60	MRSA 感染症	接触
61	薬剤耐性緑膿菌感染症	接触
その他（感染症予防法に含まれない疾患）		
	結核	空気
	ハンセン病	標準
	疥癬	接触

標準：標準予防策，空気：空気予防策，飛沫：飛沫予防策，接触：接触予防策
実施期間については文献1を参照のこと

III. 感染経路別予防策

1. 感染経路別予防策の考え方

これは「感染経路を遮断する」という CDC

の伝統的な考え方に基づくものである。

感染症の成立には、3つの因子が必要である。

病院感染についていえば、①感染源患者、②感染経路、③感受性患者である。この3つの因子

に対して、それぞれ感染対策が取られる。感染源対策、感染経路対策、感受性患者対策である。しかし、CDCではこれら3つのうち、感染経路の遮断を最も第一義的なものとして認識する。なぜなのか？

それはMRSA感染症を例にとるとよく分かる。①MRSA感染・保菌者、②感染経路、③重篤な基礎疾患をもつ、免疫低下の患者である。MRSA保菌者に対しバンコマイシンなどの強力な対MRSA抗菌薬を投与したり、あるいはムピロシ軟膏を塗布したりしても、全身からMRSAを除去することは難しい。一時的に除菌できたとしても、容易に再保菌することも日常臨床の場でしばしば遭遇するところである。MRSA感染症を起こすのは、重篤な基礎疾患を有するいわゆるコンプロマイズド宿主である。MRSAワクチンもなく、また基礎疾患が重篤ならば患者の全身状態は容易に回復しがたく、患者の免疫能を向上させるのも困難である。

こうして、感染対策としては感染経路対策＝感染経路の遮断しか残されていないことが分かる。

CDCは感染経路の遮断が最も確実で、最も基本的な方法であると述べている。CDCのガイドラインでは、感染症の疫学に基づいて、感染経路を推定し、その遮断方法が決定されている。感染症患者を一律に隔離病院に収容し、個室隔離・ガウンテクニックを行うという従来の日本型対策は行われていない。

2. 3つの主要な院内感染経路

院内感染経路には、空気、飛沫、接触、食事、薬剤、昆虫などがあるが、CDCは空気、飛沫、接触の感染経路を最も重要なものとした(図1)。CDCの改訂前のガイドラインでは、飛沫感染は接触感染の一部であった。というのは、患者にある程度接近しなければ、飛沫感染することはないからである。しかし、新たなガイドラインでは、飛沫感染は接触感染から独立し、空気感染とも厳密に区別されることになった。飛

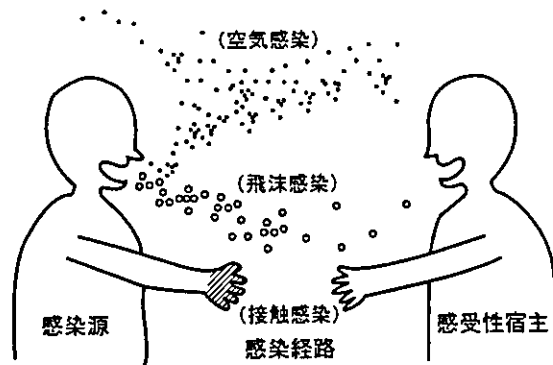


図1 病院感染の3つの主要な感染経路

沫は、患者の咳、くしゃみ、あるいはしゃべっているときに患者の口から撒き散らされる粒子(直径 $5\mu\text{m}$ 以上)である。また、気管吸引(サクシオン)中にも飛沫は飛ぶ。しかし、飛沫は水分を含んでいるので、 1m ほどしか飛ばない。

一方、空気感染は飛沫核(直径 $5\mu\text{m}$ 未満)を介して伝播する。飛沫核は空中に浮遊する塵埃のようなもので、これに菌やウイルスが付着しているとされる(図2)。飛沫核は軽いので、空中に長く浮遊し、病室から廊下、他の病室へと拡散する。

接触感染には、直接接触感染と間接触感染がある。直接接触感染は、患者をケアした後、手-前腕、白衣を介して次の患者に伝播する。間接触感染は、汚染した物品を介して伝播する。

3. 感染経路別予防策の方法

以上の感染経路をよく理解したうえで、感染対策＝感染経路の遮断が実施される。

(1) 空気予防策

空気感染する疾患には、空気予防策 airborne precautions が適用される。疾患は3つあり、結核、麻疹、水痘である。要点は2つで、(1)空調設備のある個室に隔離すること、(2)医療者はN95マスクを着用する、である。空調設備の要点は、①個室を周囲に対して陰圧にする、②1時間に6回以上の換気回数、③院外排気とし、建物を循環させない。このようにして、病室の空

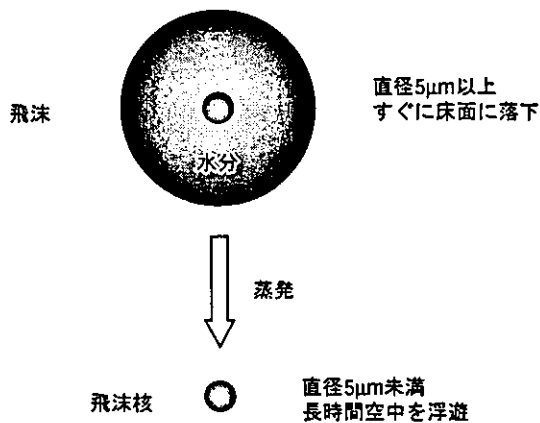


図2 飛沫と飛沫核の違い

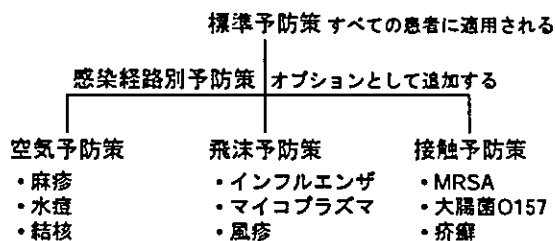


図3 2段階構造をもつ標準予防策のシステムと主な適応疾患

気が院内に拡散するのを防ぐ。N95 マスクは、飛沫核の吸入をほぼ 100% 阻止する。

アスペルギルス、レジオネラ、クリプトコッカスは空気感染によって引き起こされる感染症であるが、感染力が弱く、患者から二次感染することはないので、個室収容の必要はなく、標準予防策のみの適用となっている。

(2) 飛沫予防策

飛沫感染する疾患には飛沫予防策 droplet precautions が適用される。要点はサージカルマスクの着用である。サージカルマスクは飛沫をほぼ 100% 阻止する。しかし、ガーゼマスクなどでは 70% 前後の阻止しかない。個室隔離も推奨されているが、利用できないときは患者同士を 1m 以上離せばよいとなっている。

(3) 接触予防策

接触感染する疾患には接触予防策 contact

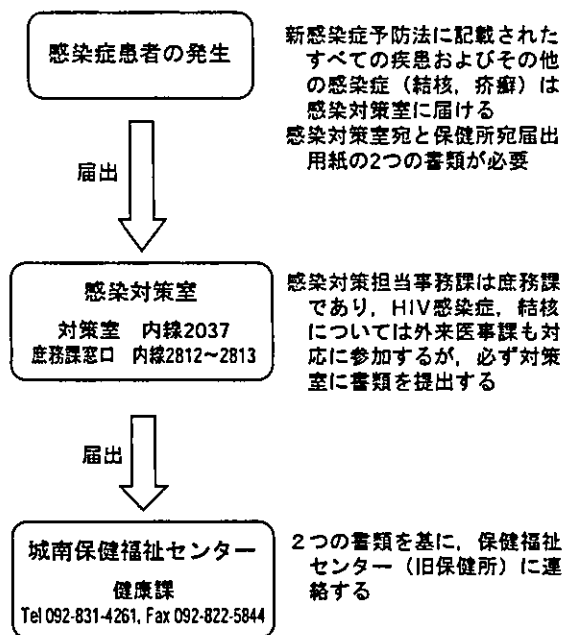


図4 福岡大学病院における感染症届出システム

precautions が適用される。要点は、患者をケアするとき、手袋とプラスチックエプロンを着用することである。布製ガウンは防水性ではないので、湿性生体物質の接触感染防止策としては推奨されない。間接接触予防策として、聴診器、血圧計、体温計をできるだけ専用化する。ちなみに、ハンセン病は病変部からの排膿には感染性があるが、感染力が弱いために標準予防策のみの適応となっている（米国では戦前からこの考え方で患者ケアがなされており、排膿がなくなれば自宅療養も可能であった²⁾）。

IV. 標準予防策の導入方法

さて、2段階構造をもつこの標準予防策のシステム(図3)を筆者はそう呼んでいる)を院内に導入するには、どうしたらよいだろうか。

1. 新感染症予防法との連動

筆者は、まず第1に新感染症予防法と連動させて、このシステムを定着させるべきだと考えている。当院では、新感染症予防法に記載され

た疾患（および結核，疥癬）が発生した場合は，主治医が感染対策室に届出し，感染対策室が保健所に届出するというシステムを取っている．同時に，感染対策室は主治医および病棟に CDC ガイドラインに準じた感染対策を指導しており，また保健所と予防策・検診について常に連携を取っている（図 4）．届出については，厚生労働省の指針がある．それに加えて，表 2 を各部署に配付されるとよい．

2. 設備的な面からの支援

標準予防策のシステムには，空調設備のある個室，N95 マスク，耳掛けバンド式サージカルマスク，プラスチックエプロンなどが必要である．病院管理者はこれらの設備・物品の購入に投資してもらいたい．一方，粘着マット，消毒剤噴霧，スリッパ交換，床消毒など，無駄な感染対策を廃止していけば，財政的にはバランスが取れると思う．

【おわりに

CDC ガイドラインはあくまで指針であって，法律ではない．各施設にふさわしいように細かい部分は修正可能である．たとえば，標準予防策と標準予防策＋接触予防策には重大な差異はなく，MRSA 対策は標準予防策が基本であるとして，ここから始めてもよい．標準予防策のシステムが導入されれば，MRSA 保菌者の入院・入所の拒否などといった問題はなくなるであろう．これからの感染対策は「隔離」ではなく，「感染経路の遮断」で対応するようにしたい．

文 献

- 1) 向野賢治訳，小林寛伊監訳：infection control 別冊「病院における隔離予防策のための CDC 最新ガイドライン」．メディカ出版，1996．
- 2) Lynch T : *Communicable Disease Nursing* . MO : Mosby, St. Louis, 1942.