

血管内カテーテル使用による血流感染症およびその他の感染症の予防に関するWHOガイドライン パート1: 末梢カテーテル

はじめに

2024年5月、世界保健機関 (World Health Organization: WHO) は「血管内カテーテル使用による血流感染症およびその他の感染症の予防に関するガイドライン」のパート1を公開しました¹⁾。このパート1においては特に末梢挿入型静脈内カテーテルに関連する血流感染症 (BSI) およびその他の感染症の予防のためのベストプラクティスに関するガイダンスを提供していますが、引き続き中心挿入型静脈内カテーテルを対象としたパート2が公開予定とされています。

本稿では、ガイドラインのパート1の概要と皮膚消毒に関する勧告について紹介いたします。

ガイドラインの要約

WHOをはじめとする数多くの機関による報告書で、医療関連感染 (HAI) や抗菌薬耐性菌による感染症の蔓延が深刻化していることが指摘されており、これらの感染症は所得水準を問わず、あらゆる国の医療制度にわたって日々患者に害を及ぼしています²⁾。その中で最も予防可能で重要なものは、BSIと血管内カテーテルの使用に関連するその他の感染症です^{3,4)}。血管内カテーテル関連BSIおよび関連感染症は、安全な挿入、維持管理、アクセス、抜去のための適切な予防措置と実践が守られていれば、そのほとんどが予防可能であるとされています。

血管内カテーテルは、末梢血管 (静脈および動脈) に挿入されるものと、中心血管に挿入されるものの2つのカテゴリに大別されますが、末梢挿入カテーテルは他の血管内カテーテルよりもはるかに高頻度で使用されています。特に末梢静脈カテーテル (PIVC) は、医療施設で使

用される最も一般的な侵襲性デバイスの1つで、入院患者の最大70%が入院中にPIVCを必要とすること⁵⁾からも、BSIなどへの影響が大きい可能性があります。末梢挿入型中心静脈カテーテル (PICC) はPIVCほど頻繁には使用されませんが、カテーテルの先端が通常は太い血管である中心静脈に留置されるため、PICC感染が生じると即時的に深刻な全身性BSIにつながる可能性が高く、注意が必要です。

本ガイドラインのパート1では、3つの患者集団 (成人、青年-小児、新生児) における、急性期および長期医療施設やプライマリケア環境を含むあらゆる医療環境で医療を提供する際の、PIVC、PICCと、主に集中治療室で使用される末梢動脈カテーテル (PAC) を含む末梢挿入型血管内カテーテルの管理 (挿入、維持管理、アクセス、抜去) について、エビデンスに基づくアプローチを概説しています。またその中で、医療従事者が感染予防のために実施する事項は、グッドプラクティスの声明および推奨事項としてまとめられており、これには医療従事者の教育・訓練、手指衛生と無菌操作の実施や、カテーテルの挿入、維持管理、アクセス、抜去、カテーテルの選択についての項目が含まれています。

グッドプラクティスの声明および推奨事項のうち、皮膚消毒の内容を含む「挿入」関連の概要については表1をご参照ください。なおグッドプラクティスとはベストプラクティスと同義で使用されており、「一般的に受け入れられており、推奨される行為による正味の利益を明確に示す実践」を指しています。

皮膚消毒に関する勧告について

皮膚消毒に関する部分では、「挿入」の2つ目の項目「クロルヘキシジン含有の皮膚消毒製剤」

において、グッドプラクティスの声明と推奨事項がそれぞれ1つずつ示されています。

成人、青年—小児、新生児にPIVC、PICC、PACを挿入する前には、常に適切な皮膚消毒を行うことを推奨する。(グッドプラクティスの声明)

この勧告では注意事項として、挿入困難時、挿入部位との再接触を必要とするケースが頻繁に観測されることから、そのような状況では挿入部位の汚染の可能性を回避するために繰り返しの消毒が必要であることが併記されています。

成人、青年—小児、新生児にPIVCおよびPICCを挿入する前に、クロルヘキシジン含有皮膚消毒薬またはクロルヘキシジン非含有皮膚消毒薬を使用することを提案する。(条件付き推奨；非常に低い確実性のエビデンス)

本勧告では、併せて以下に示す複数の注意事項が示されています。

- ・消毒薬を選択する際、クロルヘキシジン(CHG)によるアレルギーを考慮すること
- ・CHG製剤の有効性に関する研究で0.5%を超える濃度が必要であることが示されていることからCHG製剤を選択する際には濃度を評価すること
- ・化学皮膚炎のリスクが高まるので新生児(特に在胎36週未満)に対し2%を超えるCHG製剤の使用は避けること
- ・適切な代替皮膚消毒薬について地域における入手の可否や状況および費用を考慮すること
- ・全ての皮膚消毒薬は効果を最大に引き出すために少なくとも30秒間乾燥させる必要があること

勧告の根拠となるエビデンスの要約の中では、成人、青年—小児、新生児を対象とした、CHG含有皮膚消毒製剤とCHG非含有皮膚消毒製剤を比較した9件の研究(7件のRCTと2件の非ランダム化介入研究)^{6~14)}の文献レビューが行われたことが紹介されています。9研究のうち7研究^{6~8,10,12~14)}はPIVC、2研究^{9,11)}はPICCを対象としており、全体でカナダ、フランス、イラン、日本、タイ、米国の4491患者が含まれています。

成人におけるPIVCでは、カテーテル挿入前にCHG含有製剤による皮膚消毒を行った場合とCHG非含有製剤による皮膚消毒を行った場合

を比較した結果として、局所感染については1533患者を含む4件のRCT^{7,10,12,14)}の検証でリスク比(RR) [95%信頼区間(CI)] : 0.51 [0.21–1.21]、静脈炎/血栓性静脈炎については1389患者を含む4件のRCT^{6,7,10,14)}の検証でRR [95% CI] : 0.74 [0.42–1.49]であり、差が無いことが示されています(低い確実性のエビデンス)。また、非常に低い確実性のエビデンスとして、989患者を対象としたRCT研究¹⁰⁾では両群でカテーテル関連血流感染が発生しておらず、敗血症(RR [95% CI] : 5.94 [0.25–143.28]) および全死亡率(RR [95% CI] : 0.70 [0.34–1.44])で検討した報告⁷⁾でも有意差が認められなかったことが示されています。

小児および青年におけるPIVCのカテーテル挿入前にCHG含有製剤による皮膚消毒を行った場合と、CHG非含有製剤による皮膚消毒を行った場合を比較した結果でも、局所感染についてはほとんど差がない可能性があることが非常に低い確実性のエビデンスで示唆されています(RR [95% CI] : 5.00 [1.01–24.87])⁷⁾。その他、静脈炎/血栓性静脈炎(RR [95% CI] : 0.67 [0.07–6.25])⁷⁾、カテーテル関連血流感染(RR [95% CI] : 0.99 [0.50–1.94])⁸⁾、敗血症(RR [95% CI] : 5.94 [0.25–143.28]) および全死亡率(RR [95% CI] : 0.70 [0.34–1.44])⁷⁾などの結果も示されていますが、これらについても非常に低い確実性のエビデンスであるとしています。

新生児におけるPIVCについては、カテーテル挿入前にCHG含有製剤による皮膚消毒を行った場合とポビドンヨード(PVI)による皮膚消毒を行った場合での静脈炎/血栓性静脈炎を比較した106患者を対象とする1件のRCTを参照しており、視覚的静脈炎尺度の平均スコア[標準偏差]は、CHGで0.14 [0.07]、PVIで0.68 [0.19] ($p=0.003$)と、CHG含有製剤による皮膚消毒によりわずかに減少する可能性があることが非常に低い確実性のエビデンスとして紹介されています¹³⁾。

PICCについては成人や青年、小児を対象とした特筆すべき研究は見つからなかったとされる一方、新生児を対象としては1件のRCT⁹⁾を引用し、カテーテル挿入前にCHG含有製剤による皮膚消毒を行う場合と、CHG非含有製剤による皮膚消毒を行う場合でのカテーテル関連血流感染へ与える影響について非常に不確かな

エビデンスであったと紹介されています。また別のコホート研究では、10% PVIと比較し、1%未満のCHGを含有する皮膚消毒薬の使用がカテーテル関連血流感染のリスクを増大させるのに対し、1%以上のCHGを含有する皮膚消毒薬を使用した結果では統計的有意差はつかなかったことが示されています¹¹⁾。

おわりに

本稿ではWHOの末梢カテーテルについてのガイドラインより、皮膚消毒に関する内容に焦点を当てて紹介しました。勧告では具体的に使用すべき消毒薬成分などについては明言されていませんが、これはエビデンスの不確実性によるものと考えられます。CHG含有消毒薬の比較研究の多くは、比較対象となるCHG非含有消毒薬が研究ごとに異なっていることで評価が困難になっており、今後は対象薬剤の標準化が必要であることが研究ニーズとして記載されています。

一方、ガイドライン上では感染予防、感染制御における効果的な取り組みとして、ケアバンドルとWHO多角的改善戦略について解説をしており、物品設備、研修教育、モニタリングとフィードバック、注意喚起とコミュニケーション、組織文化の5つの要素¹⁵⁾における戦略を検討することや、単独介入ではなく、エビデンスに基づく複数のセットでの介入による改善計画策定が必要であるとしています。

末梢カテーテルによる感染を防ぐためには、本ガイドラインの勧告も参考としながら、地域ごと、医療施設ごとに実施可能な範囲での、適切な消毒薬使用を含む複合的な対策が肝要と考えられます。

〈参考文献〉

- 1) WHO: Guidelines for the prevention of bloodstream infections and other infections associated with the use of intravascular catheters: part I: peripheral catheters. 2024. [\[Link\]](#)
- 2) WHO: Global report on infection prevention and control. Geneva: World Health Organization; 2022.
- 3) Adrie C, Garrouste-Orgeas M, Ibn Essaïed W, et al.: Attributable mortality of ICU-acquired bloodstream infections: impact of the source, causative micro-organism, resistance profile and antimicrobial therapy. J Infect 2017; 74: 131-141. [\[PubMed\]](#)
- 4) Stewardson AJ, Marimuthu K, Sengupta S, et al.: Effect of carbapenem resistance on outcomes of bloodstream infection caused by Enterobacteriaceae in low-income and middle-income countries (PANORAMA): a multinational prospective cohort study. Lancet Infect Dis 2019; 19: 601-610. [\[Full Text\]](#)
- 5) Zingg W, Pittet D.: Peripheral venous catheters: an under-evaluated problem. Int J Antimicrob Agents 2009; 34 (Suppl 4): S38-S42. [\[PubMed\]](#)
- 6) Abdollahi F, Arbabisarjou A.: Comparing the effect of disinfectant solution of 2% chlorhexidine gluconate and 70% alcohol on prevention of phlebitis. Der Pharmacia Lettre 2016; 8: 129-134. [\[Full Text\]](#)
- 7) Danchaivijitr S, Theeratharathorn R.: Comparison of effects of alcohol, chlorhexidine cream, and iodophore cream on venous catheter-associated infections. J Med Assoc Thailand 1989; 72 (Suppl 2): 39-43. [\[PubMed\]](#)
- 8) Garland JS, Buck RK, Maloney P, Durkin DM, et al.: Comparison of 10% povidone-iodine and 0.5% chlorhexidine gluconate for the prevention of peripheral intravenous catheter colonization in neonates: a prospective trial. Pediatr Infect Dis J 1995; 14: 510-516. [\[PubMed\]](#)
- 9) Garland JS, Alex CP, Uhing MR, et al.: Pilot trial to compare tolerance of chlorhexidine gluconate to povidone-iodine antiseptic for central venous catheter placement in neonates. J Perinatol 2009; 29: 808-813. [\[PubMed\]](#)
- 10) Guenezan J, Marjanovic N, Drugeon B, et al.: Chlorhexidine plus alcohol versus povidone iodine plus alcohol, combined or not with innovative devices, for prevention of short-term peripheral venous catheter infection and failure (CLEAN 3 study): an investigator-initiated, open-label, single centre, randomised-controlled, two-by-two factorial trial. Lancet Infect Dis 2021; 21: 1038-1048. [\[PubMed\]](#)
- 11) Kinoshita D, Hada S, Fujita R, et al.: Maximal sterile barrier precautions independently contribute to decreased central line-associated bloodstream infection in very low birth weight infants: A prospective multicenter observational study. Am J Infect Control 2019; 47: 1365-1369. [\[PubMed\]](#)
- 12) LeBlanc A, Cobbett S.: Traditional practice versus evidence-based practice for IV skin preparation. Can J Infect Control 2000; 15: 9-14.
- 13) Myaneh ZT, Abdollahi F, Taher Harikandeie SS, et al.: Chlorhexidine or povidone-iodine and alcohol: A pilot study for evaluating the incidence of phlebitis in neonates. J Neonatal Nurs 2023; 29: 105-107.
- 14) Hamed S, Nezarali M, Ebrahim Ebrahimi T, et al.: Comparison of the effects of alcohol, chlorhexidine and alcohol-chlorhexidine on local catheter-related infections rate: a double-blind clinical trial study. Med Surg Nurs J 2018; 7: 1-6. [\[Full Text\]](#)
- 15) WHO: WHO multimodal improvement strategy. Geneva: World Health Organization; 2009. [\[Link\]](#)

表1. 末梢血管内カテーテル使用によるBSIおよびその他の感染症の予防に関するグッドプラクティスの声明および推奨事項より「挿入」に関連する箇所の抜粋(太字は本稿で紹介している勧告)

推奨事項とグッドプラクティスの声明	カテーテルの種類	対象となる母集団	声明の種類	エビデンスの確実性
挿入				
無菌操作および無菌非接触操作*				
成人、青年、小児、新生児におけるPICCおよびPACの挿入には無菌操作を使用することを推奨する。	PICC、PAC	全ての患者	グッドプラクティスの声明	該当しない
成人、青年、小児、新生児におけるPIVCの挿入には無菌非接触操作を使用することを推奨する。	PIVC	全ての患者	条件付き推奨	非常に低い確実性
クロルヘキシジン含有の皮膚消毒剤				
成人、青年、小児、新生児にPIVC、PICC、PACを挿入する前には、常に適切な皮膚消毒を行うことを推奨する。	PIVC、PICC、PAC	全ての患者	グッドプラクティスの声明	該当しない
成人、青年、小児、新生児にPIVCおよびPICCを挿入する前に、クロルヘキシジン含有皮膚消毒薬またはクロルヘキシジン非含有皮膚消毒薬を使用することを提案する。	PIVC、PICC	全ての患者	条件付き推奨	非常に低い確実性
カテーテル挿入の正式なトレーニング				
成人、青年、小児、新生児に血管内カテーテル(PIVC、PICC、PAC)を挿入する臨床医は、カテーテル挿入に関する正式なトレーニングプログラムを受けることを提案する。	PIVC、PICC、PAC	全ての患者	条件付き推奨	非常に低い確実性
単回使用手袋を着用した臨床医によるカテーテル挿入				
成人、青年あるいは小児にPIVCまたはPICCを挿入する臨床医に対し、カテーテル挿入時に単回使用の手袋を着用することを推奨する。	PIVC、PICC	成人、青年、小児	グッドプラクティスの声明	該当しない
新生児にPIVCまたはPICCを挿入する臨床医に対し、カテーテル挿入時の単回使用手袋の使用の有無については、いずれでもよいと提案する。	PIVC、PICC	新生児	条件付き推奨	非常に低い確実性
単回使用滅菌手袋を着用した臨床医によるカテーテル挿入				
PICCまたはPACを挿入する臨床医に対し、成人、青年、小児、新生児では、非滅菌手袋よりも、単回使用の滅菌手袋を使用することを推奨する。	PICC、PAC	全ての患者	グッドプラクティスの声明	該当しない
無菌非接触操作の手順を厳守している場合は、成人、青年、小児、新生児にPIVCを挿入する際には滅菌手袋を使用しないことを提案する。	PIVC	全ての患者	条件付き推奨	非常に低い確実性
標準化された挿入バック/キットを使用したカテーテル挿入				
成人、青年、小児、新生児にPICCまたはPACを挿入する際に、臨床医が標準化された挿入バック/キットを使用することを推奨する。	PICC、PAC	全ての患者	グッドプラクティスの声明	該当しない
PIVCを挿入する臨床医が、成人、青年、小児、新生児のカテーテル挿入に標準化された挿入バック/キットを使用することを提案する。	PIVC	全ての患者	条件付き推奨	非常に低い確実性
超音波ガイドアシストを使用したカテーテル挿入				
成人、青年、小児、新生児にPICCを挿入する際には超音波ガイドアシストの使用を提案する。	PICC	全ての患者	条件付き推奨	非常に低い確実性
成人、小児、青年、新生児にPIVCを挿入する際に、超音波ガイドアシストをルーチンでは使用しないことを提案する。	PIVC	全ての患者	条件付き推奨	非常に低い確実性
上肢遠位部(肘窩より下)へのカテーテル挿入と上肢近位部(肘窩より上)への挿入との比較				
成人、青年、小児、新生児におけるPIVC挿入には、上肢近位部(肘窩またはそれより上)よりも遠位腕静脈を使用することを提案する。	PIVC	全ての患者	条件付き推奨	非常に低い確実性
上肢へのカテーテル挿入と下肢への挿入との比較				
成人、青年、小児、新生児におけるPIVC挿入には下肢よりも上肢の使用を提案する。	PIVC	全ての患者	条件付き推奨	非常に低い確実性
新生児のPICC挿入には下肢よりも上肢の使用を提案する。	PICC	新生児	条件付き推奨	非常に低い確実性
閉鎖性カテーテルドレッシングの使用				
成人、青年、小児、新生児のPIVCには、閉鎖性ドレッシングまたは非閉鎖性ドレッシングのいずれかを使用することを提案する。	PIVC	全ての患者	条件付き推奨	低い確実性
成人、青年、小児、新生児のPICCに閉鎖性ドレッシングを使用することを提案する。	PICC	全ての患者	条件付き推奨	非常に低い確実性
挿入チームによるPIVC挿入				
成人、青年、小児、新生児へのPIVC挿入は、PIVC挿入について適切な訓練を受けた臨床医が行うことを提案するが、正式な挿入チームによる挿入と比較して、正式な挿入チームの一員である必要はない可能性がある。	PIVC	全ての患者	条件付き推奨	低い確実性
PIVC、PICC挿入時の局所麻酔の使用				
青年、小児、新生児にPIVCやPICCを挿入する際、局所麻酔薬の使用の有無については、いずれでもよいと提案する。	PIVC、PICC	青年、小児、新生児	条件付き推奨	低い確実性
新生児における頭皮へのカテーテル挿入とその他の部位へのカテーテル挿入との比較				
新生児へのPIVCおよびPICCの挿入は、一般的に頭皮静脈よりも頭皮静脈以外の部位を優先することを提案する。	PIVC、PICC	新生児	条件付き推奨	低い確実性

*無菌非接触操作(Aseptic “no-touch” technique) …ガイドライン策定委員会によって検証された手順および用語であり、「PIVCの挿入時に臨床医が実行すべき一連の手順」として、適切な手指衛生をすること、使用する物品の滅菌表面への接触をしないこと、適切な皮膚消毒薬を使用すること、挿入部位に指で触れないこと(あるいは滅菌手袋の使用)、などから構成されています。詳細はガイドライン原文¹⁾中の「GLOSSARY」をご参照ください。