

**Centers for Disease Control and Prevention
National Center for Zoonotic and
Emerging Infectious Diseases
Division of Healthcare Quality Promotion**

**血管内カテーテル関連感染予防のための
クロルヘキシジン含有ドレッシングの使用に関する推奨
2017年改訂版**

**2017 Updated Recommendations on the Use of Chlorhexidine-Impregnated Dressings for
Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections**

監訳：**森兼 啓太**

山形大学医学部附属病院 検査部・感染制御部

読者のみなさまへ

CDCの血管内カテーテル関連血流感染防止ガイドラインが、このたび部分的に改訂された。

前回の改訂は2011年4月に行われ、最新の研究成果に基づく推奨内容を盛り込んだ内容になっていたが、今回改訂の対象となったクロルヘキシジングルコン酸塩(CHG)含有ドレッシングの推奨は、当時より違和感を感じていた。

主な問題点は以下の二つであった：

- (1) 基本的な感染対策を含む様々な方策を講じているにもかかわらず感染率が高い場合にのみ、CHG含有ドレッシングの使用を限定的に推奨する内容となっていたこと
- (2) 当時既に上市されており、同等の効果を持つと考えられたゲル状ドレッシング剤に対する推奨が無く、スポンジ剤のみを推奨する内容となっていたこと

(1) に関してであるが、ガイドラインが推奨の根拠として引用した論文では、CHG含有ドレッシング剤を使用しない対照群において、1,000カテーテルあたり1程度の低い感染率であった。介入群では、対照群に対して50%以上の感染リスク低減効果を得ることができていた。感染率が高い場合にのみ推奨することは、引用されている論文の主旨と合致しなかった。(2) に関しては、引用論文がスポンジ剤を使用したものであり、ゲル状ドレッシング剤に関する無作為化比較試験の結果がまだ公開されていなかったため、やむを得ない面はあった。それでも、ゲル状ドレッシング剤に関して何らかの言及はあっても良いのではないかと感じていた。

CDCガイドラインの策定にあたる諮問機関であるHICPACもおそらくこの問題を認識していたと思われる。更に、2011年版が発出された翌年にゲル状ドレッシング剤の効果に関する無作為化比較試験の結果が公開され、スポンジ剤と同様に50%以上の感染リスク低減をもたらすものであることが判明した。その後、HICPAC会議でこの問題が取り上げられ、部分的な改訂を行うこととなった。

その一方で、HICPACは今回の改訂で有害事象にも着目した。CHGに対する皮膚炎やアレルギー性反応は以前から知られており、2ヶ月未満の新生児に対する使用は承認されていない。今回の改訂ではこれより上の年齢層についても検討され、感染防止効果と有害事象の双方を考慮して推奨を策定している。

今回の改訂は、科学的根拠と有害事象の双方を十分に検証した、バランスのとれた内容と言える。この改定は、日本の医療現場におけるカテーテル関連血流感染防止を考える上で大いに参考になるものであろう。

山形大学医学部附属病院 検査部・感染制御部

森兼 啓太

略語一覧

略語	定義	略語	定義
BSI	血流感染	FDA	米国食品医薬品局
CABSI	カテーテル関連血流感染	GRADE	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation
CDC	米国疾病管理予防センター	HICPAC	医療感染管理対策諮問委員会
CHG	クロルヘキシジングルコン酸塩	ICU	集中治療室
C-I	クロルヘキシジン含有	IV	静脈内
CLABSI	中心ライン関連血流感染	MSB	マキシマル・バリアプリコーション
CMS	メディケア・メディケイドサービスセンター	NICU	新生児集中治療室
CRBSI	カテーテル由来血流感染	PICU	小児集中治療室
CRI	カテーテル由来感染	PCICU	小児心臓集中治療室
CVC	中心静脈カテーテル	RCT	無作為化比較試験
		SR	システマティック・レビュー

目次

読者のみなさまへ	1
1.0 概要	4
1.1 推奨	4
2.0 背景	5
3.0 方法	6
図1：2010年1月から2017年3月6日までに公表された論文の体系的検索の結果	6
表1. 推奨のカテゴリー分類法	7
4.0 エビデンスの概要	8
4.1 18歳以上の患者	8
4.1.1 ドレッシングおよび皮膚消毒	8
4.1.2 カテーテル由来血流感染	8
4.1.3 カテーテル由来感染	8
4.1.4 製品に由来する有害事象	9
4.1.5 クロルヘキシジン耐性	9
4.1.6 エビデンスの限界	10
4.2 18歳未満の患者	11
4.2.1 ドレッシングおよび皮膚消毒	11
4.2.2 カテーテル由来血流感染	11
4.2.3 カテーテル関連血流感染	11
4.2.4 感染源不明の血流感染	12
4.2.5 局所カテーテル感染	12
4.2.6 製品に由来する有害事象	12
4.2.7 クロルヘキシジン耐性	12
4.2.8 エビデンスの限界	12
5.0 18歳以上の患者に使用する際の考慮事項	13
6.0 参考文献	14
貢献者	16
CDCのスタッフと契約者	16
医療感染管理対策諮問委員会	16

1.0 概要

2011年、米国疾病管理予防センター(CDC)とCDCの医療感染管理対策諮問委員会(HICPAC)は、「血管内カテーテル関連感染予防のためのCDCガイドライン」を発表した¹。このガイドライン(以下、2011年ガイドラインと称する)には、血管内カテーテル由来感染予防のための多要素からなる介入(「バンドル」)に含まれる他の戦略と共に、クロルヘキシジン含有(C-I)ドレッシングの使用に関する二点の推奨が含まれた。2017年までに、静脈内(IV)カテーテル、中心静脈カテーテル(CVC)、および動脈カテーテルと共に使用するための、一つ以上のこれらのタイプのドレッシングの有益性と有害性に関して、追加のエビデンスが明らかになった^{2,3}。米国食品医薬品局(FDA)は、カテーテル挿入部位への細菌透過に対するバリアとしての本デバイスの有効性、および使用中のドレッシング内のバイオバーデン低減におけるクロルヘキシジンの有効性を証明する実験室試験データに基づいて、C-Iドレッシングを承認した。FDAはまた、臨床試験データの成績に基づき、カテーテル由来血流感染(CRBSI)の予防という特異的な適応に対して、これらのドレッシングの一部を承認した⁴。

本文書は、C-Iドレッシングの使用に関するエビデンスに基づく推奨を行うものであり、2011年ガイドラインの一部の推奨を改訂したものである。推奨事項は次の4点に基づいている：1) 英語で2010年1月1日から2017年3月6日までに公表された文献のシステマティック・レビュー、2) エビデンスの質のシステマティックなグレード分類⁵⁻⁷(付録表4および付録表5)、3) CDCおよびHICPACの感染予防専門家からの情報提供、4) 一般からの情報提供。推奨の最終決定に先立ち、CDCは、推奨案に関してHICPACおよび一般からの意見を募り、それらのコメントについて再検証し、該当する変更を組みこみ、2017年5月に公開テレビ会議において最終的なHICPACからの推奨案を求め、HICPACは改訂された推奨を全会一致で可決承認した。

1.1 推奨

1. 18歳以上の患者

- a. カテーテル由来血流感染(CRBSI)またはカテーテル関連血流感染(CABS)を低減するための臨床適応を明記したFDA承認済みのラベルのあるクロルヘキシジン含有ドレッシングを、短期留置用の非トンネル型中心静脈カテーテルの挿入部位を保護するために使用することが推奨される。(カテゴリーIA)⁸⁻¹²(セクション5.0の18歳以上の患者に使用する際の考慮事項を参照)。

2. 18歳未満の患者

- a. クロルヘキシジン含有ドレッシングは、皮膚に重篤な有害反応が生じるリスクがあるため、早産児における短期留置用の非トンネル型中心静脈カテーテル挿入部位を保護するための使用は推奨されない。(カテゴリーIC)^{13,14}
- b. 18歳未満の小児患者および非早産児における短期留置用の非トンネル型中心静脈カテーテル挿入部位を保護するためのクロルヘキシジン含有ドレッシングの使用に関しては、この年齢群における有効性および安全性について公表された質の高い研究によるエビデンスが不足しているため、いかなる推奨も策定できない。(未解決問題)^{14,15}

これらの推奨は、2011年ガイドラインの「**カテーテル挿入部位のドレッシング法(推奨12および13)**」のセクションにおけるC-Iドレッシングに関する2点の記載内容のみを代替するものである。

短期留置用の非トンネル型CVCへのC-Iドレッシング使用に関する改訂版の推奨は、トンネル型CVC、末梢静脈カテーテル、動脈カテーテル、および2011年ガイドラインに述べられている他の項目についてのその他の推奨を代替するものではない。

2.0 背景

2011年、CDCとHICPACは「血管内カテーテル関連感染予防のためのガイドライン」¹を公表し、その中でC-Iドレッシングについて次の2点の推奨が含まれていた：

- 教育・訓練、クロルヘキシジンによる適切な皮膚消毒、およびマキシマル・バリアアプリケーション(MSB)などの基本的な予防策を遵守しているにもかかわらず中心ライン血流感染(CLABSI)発生率が減少しない場合には、生後2ヵ月を超える患者において、一時的な短期留置用カテーテルにクロルヘキシジン含有スポンジドレッシングを使用する^{12-14,16}[カテゴリーIB：2011年版では、実施が強く推奨され、いくつかの実験的、臨床的または疫学的研究および強い理論的根拠によって支持されるもの、またはエビデンスは限られているが広く認められた手技(無菌操作など)、と定義されている]。
- 他のタイプのクロルヘキシジンドレッシングに関する推奨はない(未解決問題：2011年版では、エビデンスがない、またはその効果に関してコンセンサスが得られていないため未解決問題とされるもの、と定義されている)。

2011年の推奨は、論文のデータベース初回収載日が2009年12月までの公表されたエビデンスに基づいた。エビデンスは、C-Iスポンジドレッシングについて検討した無作為化比較試験(RCT)およびシステムティック・レビュー(SR)から構成されたが、他のタイプのC-Iドレッシングは検討されなかった。2010年1月から2017年3月の間に、下記を含む新しいエビデンスが蓄積された：

1. C-Iスポンジドレッシング⁸またはC-Iゲルドレッシング¹¹について検討した2件のRCT
2. 2つのタイプのC-Iドレッシングを単一の製品クラスとして評価した2件のメタアナリシス^{17,18}
3. CLABSI予防戦略に関する専門学会の概要¹⁹(CDCの専門家がこの文書の作成に加わり、異なる2種のC-Iドレッシングを単一の製品クラスとして評価した章が設けられている)。

3.0 方法

CDC は、成人(18 歳以上の患者と定義) および小児(18 歳未満の患者と定義) における C-I ドレッシングに関する公表文献の検索ガイドとして、PICO(患者、介入、対照、結果) フォーマットを用いて、次のとおり鍵となる質問を設定した⁵。

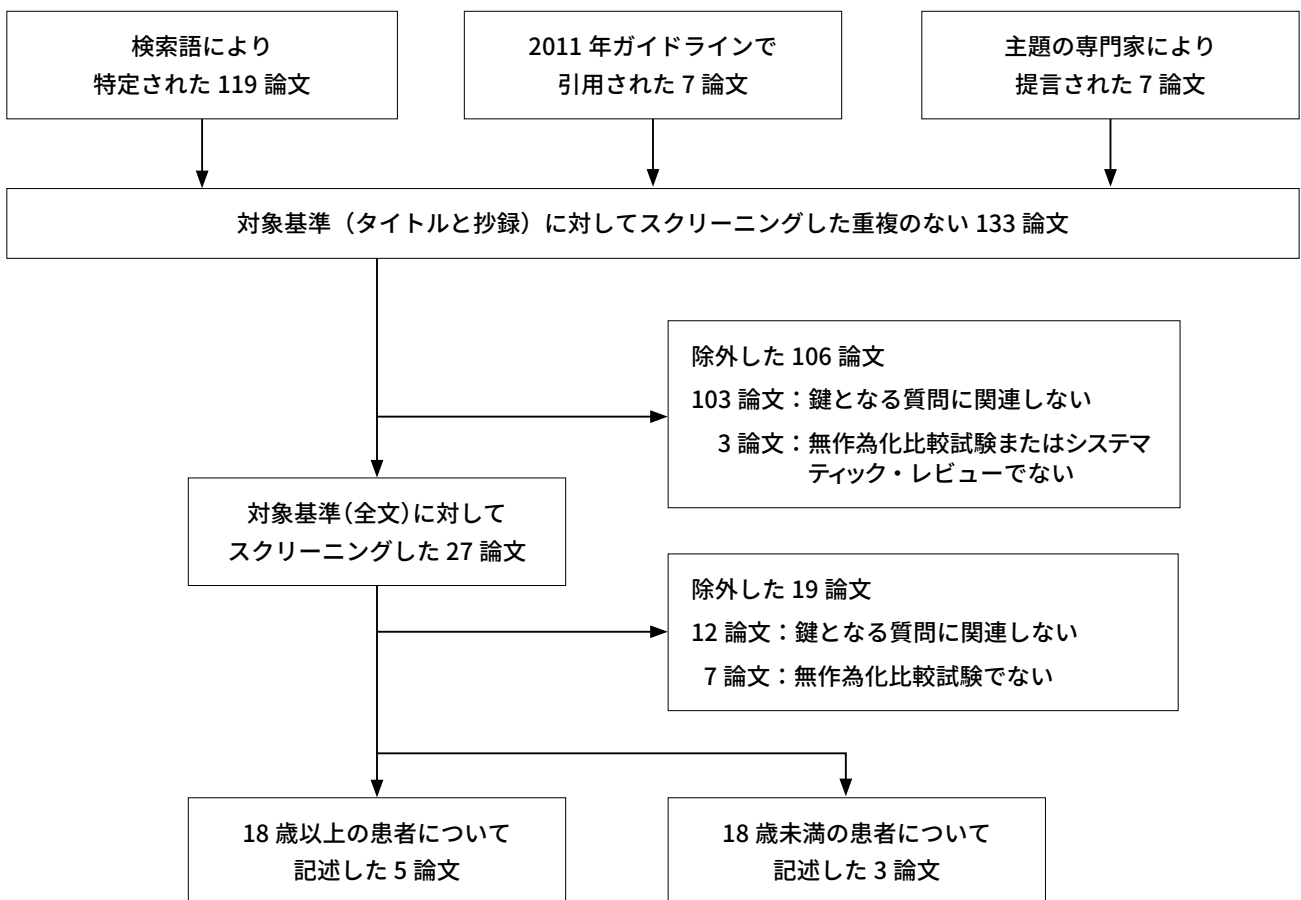
1. C-I ドレッシングの使用は、標準ドレッシングの使用と比較して、成人および小児における短期留置用の非トンネル型中心静脈カテーテルに関連する血管内感染リスクに影響するか。

CDC は、C-I ドレッシングに関し、入手可能な最良のエビデンスに関するシステマティック・レビューを実施した。CDC は次に、Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation(GRADE) 法の修正版を利用して入手可能なエビデンスの質を評価し、推奨の強度を決定し、エビデンスと推奨の関係を示した^{6,7,20}。

2 名のレビューアー(Dasti と Overholt) が、2017 年 3 月 6 日までに公表された MEDLINE および Cochrane Library の収載論文を体系的に検索した(付録表 1、付録表 2、および付録表 3)。また、2 名のレビューアー(Overholt と Stone) が論文タイトルと抄録をスクリーニングし、下記に該当する場合に全文を入手した：

1. 鍵となる質問に関連する
2. 無作為化比較試験(RCT)、システマティック・レビュー、またはメタアナリシス
3. 英語で書かれている
4. 研究の全文が入手できる(公表されている会議抄録を除く)。

図 1：2010 年 1 月から 2017 年 3 月 6 日までに公表された論文の体系的検索の結果



これらのレビューアーは論文全文を再検証し、下記に該当する論文を除外した：

1. 透析を対象に実施された
2. RCT ではない(図 1)。

見解の不一致は討議により解決した。

対象基準を満たす研究について、2名のレビューアー(OverholtとStone)が、次の項目に関するデータを抽出した：研究の著者、年、研究デザイン、目的、対象集団、介入内容、アウトカムの定義、介入と対照事象、ハザード比、信頼区間、およびp値。レビューアーは、皮膚消毒薬および日々のクロルヘキシジン清拭の詳細が論文に記述されていない場合には、それらの研究の著者に連絡を取って確認した。さらにレビューアーは、論文に本来発表されていたおりのデータを抽出し、見解の相違については討議により解決した。2名のレビューアー(OverholtとStone)が、近年のCDCおよびHICPACガイドラインで使用されたとおり、ペンシルベニア大学のHealth System's Center for

Evidence-Based Practiceが作成した指標を利用して、各RCTのバイアス・リスクを評価した(付録表8および付録表9)。

ガイドライン執筆グループ(感染対策およびエビデンスに基づくガイドライン作成の専門家から構成され、著者として記載)が、エビデンスのレビューから得た所見を再検証し、短期留置用の非トンネル型カテーテルに関連する感染予防に使用されるC-Iドレッシングの有益性と有害性のバランスに基づく推奨を考案した。各推奨の強度は、以前のCDC医療感染対策ガイドラインに使用されたカテゴリー分類法に基づいた(表1)。執筆グループは、推奨の考案に際して、次の点を考慮しなかった：背景となるカテーテル使用比、またはカテーテル由来感染の発生率が異なる医療施設におけるC-Iドレッシングの費用または費用対効果、医療機関や医療機関群におけるドレッシングの選好、ドレッシングの貼りやすさ・剥がしやすさ・合併症視診の容易さに関する医療機関の意見、カテーテルケアの他の側面に対するドレッシング使用の影響(ドレッシング交換頻度、カテーテル素材との適合性など)。

表 1. 推奨のカテゴリー分類法^{21,22}

カテゴリー	内容
I A	質が高い～中等度のエビデンスによって支持される強い推奨であり、正味の臨床的有益性または有害性を示唆するもの
I B	質が低いエビデンスによって支持される強い推奨であり、正味の臨床的有益性または有害性を示唆するもの、または質が低い～極めて低いエビデンスによって支持される許容されている手技(無菌操作など)
I C	州または連邦規制により要求される強い推奨
II	いずれかの質のエビデンスにより支持される弱い推奨で、臨床的な有益性と有害性の妥協点を示唆するもの
推奨なし/未解決問題	有益性と有害性の妥協点が不明確な質が低い～極めて低いエビデンスが存在する未解決問題、または、当該介入のリスクおよび有益性を天秤にかけることが不可欠とみなされるアウトカムに関して公表エビデンスがない未解決問題

ガイドライン作成過程に関するその他の詳細は、他所に述べる^{21,22}。

4.0 エビデンスの概要

4.1 18歳以上の患者

5件のRCTで、この年齢群における1種類以上の血管内カテーテル由来感染について言及されていた(付録表4) 8-12。CDCは、以下の感染アウトカムを、意思決定にとって極めて重要と分類した：CRBSIおよびカテーテル由来感染(CRI)。製品に由来する有害事象およびクロルヘキシジン耐性は重要なアウトカムとみなした。5件の研究の結果は、血管内カテーテル由来感染および製品に由来する有害事象の発生率に影響する可能性がある次の条件が異なるため、直接比較は不可能であった：カテーテル挿入前およびカテーテル留置中に使用する皮膚消毒薬、カテーテルのタイプと挿入部位、スルファジアジン銀-クロルヘキシジン含有カテーテルの使用、臨床アウトカムの定義、CLABSI予防バンドルの他の要素、ドレッシング交換頻度、病棟、および被験者の健康状態の重症度とタイプ。

5件のRCT中4件⁹⁻¹²の著者は、研究対象のC-Iドレッシング製造元から資金および/または材料を受領していること、および/または製造元の従業員であることを報告している。

4.1.1 ドレッシングおよび皮膚消毒

5件のRCT中1件¹¹では、透明なC-Iゲルドレッシングが高粘着性透明ドレッシングまたは標準的な通気性低アレルギー性ドレッシングと比較されていた。4件の研究では、透明な粘着性ドレッシングで被覆されたC-Iスポンジが透明な粘着性ドレッシング単独と比較されていた^{8-10,12}。これら4研究のそれぞれにおいて、透明な粘着性ドレッシングおよび皮膚消毒方法は介入群と対照群で同一であったと明記されている。しかし、透明な粘着性ドレッシングの説明は、次の通り、研究によって異なっていた：透明で半透過性のポリウレタン製閉鎖性ドレッシング⁸、半透過性の透明ドレッシング¹²、標準的滅菌透明創傷ドレッシング¹⁰、または閉鎖性ドレッシング⁹。これらの異なるドレッシング(以下、「標準ドレッシング」と称する)が血管内カテーテル由来感染リスクに影響するかどうかは不明である。カテーテル挿入前ならびにカテーテル維持管理中に使用する皮膚清拭および皮膚消毒薬とその方法も、研究によって異なっていた。あるRCT¹⁰ではアルコールスプレーが、あるRCT⁸ではポビドンヨード水溶液が、あるRCT¹²ではポビドンヨードアルコールが、あるRCT⁹ではクロルヘキシジンアルコール製剤が、さらにある多施設共同RCT¹¹では各施設の標準治療に従ってクロルヘキシジンアルコール製剤またはポビドンヨードアルコールが使用されていた(付録表6)。

4.1.2 カテーテル由来血流感染

質の高いエビデンスにより、CRBSI発生率低減のためのC-Iドレッシングの使用の有益性が示唆された。これは4件のRCTに基づいており、全てバイアス・リスクが低いと評価されている。CRBSI発生率の低減は、C-Iスポンジドレッシングを評価した3件のRCT^{8,10,12}、およびC-Iゲルドレッシングを評価した1件のRCT¹¹において認められた。3件のより大規模な試験では、C-Iゲルドレッシングと高粘着性または標準ドレッシングとの比較¹¹、およびC-Iスポンジドレッシングと標準ドレッシングとの比較^{10,12}が行われた(付録表4)。これらの研究のうち1件¹⁰は、C-Iスポンジドレッシングの有益性が観察されたために早期に中止された。C-Iスポンジドレッシングの有効性を評価した4つ目のより小規模なRCTでは、ドレッシングのタイプによるCRBSI発生率に差は認められなかった⁸。この研究は、登録患者が少なかったため早期に中止された。2件の大規模RCT^{11,12}では、十分な検出力を得るために、中心静脈および動脈カテーテル挿入患者を登録した。これらのRCTのうち1件¹¹では、カテーテルのタイプ別にサブ解析が行われ、CVC使用患者ではCRBSI発生率が有意に低減されたが、動脈カテーテル使用患者ではCRBSI発生率に差は見られなかった(付録表6)。

4.1.3 カテーテル由来感染

質が中等度のエビデンスにより、CRI発生率低減のためのC-Iドレッシング使用の有益性が示唆された。これは4件のRCTに基づいており、バイアス・リスクは中等度⁹および低い^{8,11,12}と評価され、C-Iゲルドレッシングと高粘着性および標準ドレッシングとの比較¹¹、またはC-Iスポンジドレッシングと標準ドレッシングの比較^{9,10,12}が行われた(付録表4)。2件のより大規模な研究では、高粘着性または標準ドレッシングと比較してC-Iドレッシングを使用した場合¹¹、および標準ドレッシングと比較してC-Iスポンジドレッシングを使用した場合¹²に、CRI発生率の低減が認められた。十分な検出力を得るため、これら2件のRCTでは、CVCおよび/または動脈カテーテル挿入患者が登録された。これらの研究のうち1件¹¹では、カテーテルのタイプ別にサブ解析が行われ、CVC使用患者ではCRI発生率が有意に低減したが、動脈カテーテル使用患者では差は見られなかった。研究の検出力がより低い2件の小規模な研究では、ドレッシングのタイプによってCRI発生率に差は認められなかった^{8,9}(付録表6)。

4.1.4 製品に由来する有害事象

質が中等度のエビデンスにより、C-I ドレッシングの使用は製品に由来する有害事象の発生率上昇と関連することが示唆された。2件の大規模なRCTでは、C-I スポンジドレッシング¹² または C-I ゲルドレッシング¹¹ のいずれを使用する患者においても、C-I ドレッシングによる全身性有害事象の発生は認められなかった。4件のRCT^{8,10-12} では、C-I スポンジドレッシングまたは C-I ゲルドレッシングのいずれかを使用する患者と標準ドレッシングのみを使用する患者において、接触性皮膚炎および局所発赤が評価された(付録表 4)。これらの研究は全てバイアス・リスクが低いと評価された。接触性皮膚炎の定義は研究によって異なるが、報告された反応は全てカテーテル挿入部位の近傍であった(付録表 6)。2件の大規模研究^{11,12} では、標準的評価システムを用いて有害事象が評価され、C-I スポンジドレッシングまたは C-I ゲルドレッシングの使用時には、標準ドレッシングと比較して(ドレッシングの除去を要する)重篤な接触性皮膚炎または局所発赤の発生率が有意に高いことが示された。

4.1.5 クロルヘキシジン耐性

C-I スポンジドレッシングと標準ドレッシングを比較した2件のRCTによる質の低いエビデンスにより、皮膚¹²、CVC、または血液培養¹⁰ からの分離菌におけるクロルヘキシジン耐性の指標に関して、ドレッシングのタイプによる差はないことが示唆された(付録表 4)。これらのRCTでは、アルコールスプレー¹⁰ またはポビドンヨードアルコール製剤¹² による皮膚消毒を受けた患者が評価された(付録表 6)。両研究とも、バイアス・リスクは低いと評価された。これらの研究は、クロルヘキシジンに対する細菌の耐性を標準的に測定する方法が存在せず、各研究で異なる方法によって耐性が測定されていたため、直接比較は不可能であった。

4.1.6 エビデンスの限界

18歳以上の患者での一連のエビデンスには、上述の要因および次に述べる問題による限界がある：

- 1998年から2017年3月の間に公表され、CRBSIおよびCRIを臨床アウトカムとして評価している入手可能な最良のエビデンスは、2つのタイプのみのC-Iドレッシングを評価したRCTによるものであった。この期間に、クロルヘキシジンの濃度およびこれらのC-Iドレッシングの材料ならびに特性が変化した可能性がある。
- 評価した5件の研究中3件^{8,10,12}では、2011年ガイドライン¹でCVCに対して推奨されているクロルヘキシジンアルコール製剤などでの皮膚消毒を挿入部位に対して行っていない。5件のRCT中2件のみ^{9,11}で、カテーテル挿入前にクロルヘキシジンによる皮膚消毒が行われた患者が評価された。これらの研究のうち1件¹¹では、C-Iドレッシングの使用時に、標準ドレッシング使用時よりも血管内カテーテル由来感染が有意に低減することが示されたが、もう一方のおそらく検出力が不足している研究⁹では、このような差は認められなかった。クロルヘキシジンアルコール製剤による皮膚消毒が全患者に行われていれば、標準ドレッシングを上回るC-Iドレッシングの有益性が観察されたであろうか、あるいは同じ効果が達成されたであろうかは不明である。
- いずれの研究でも、C-Iドレッシングと併用するクロルヘキシジン皮膚消毒が、クロルヘキシジンに対する全身反応に及ぼす影響について評価されなかった。クロルヘキシジンによる皮膚消毒に対するアナフィラキシー反応の報告が増加している²³。これらの報告は、C-Iドレッシングはアナフィラキシー反応におけるクロルヘキシジン皮膚消毒の影響にどのように作用するのかという疑問を投げかけている。このような不確実性のため、サーベイランスを継続して、C-Iドレッシング使用とクロルヘキシジン皮膚消毒の間に考えられる全ての関連の可能性をモニタリングし、アナフィラキシー反応との関連が増加するかどうかを明らかにするべきである。この問題に関して、FDAのSafety Announcementでは次のように述べられている：「医療従事者は、クロルヘキシジングルコン酸塩製剤の推奨または処方に先立ち、患者に対して、過去に何らかの消毒薬に対するアレルギー反応を起こしたことがないかを常に尋ねるべきである。患者には、製剤を使用して何らかのアレルギー反応の症状を来した場合には、直ちに診察を受けるように助言すること。クロルヘキシジングルコン酸塩製剤に対して過去に何らかのアレルギー反応を起こしたことが記録されているか、または疑われる場合には、ポビドンヨード、アルコール、塩化ベンザルコニウム、塩化ベンゼトニウム、またはパラクロロメタキシレノール(PCMX)などの代替消毒薬の使用を検討すること。」
- いずれの研究でも、一様に2%クロルヘキシジン製剤による清拭を実施した患者の評価は行われなかった。5つの集中治療室(ICU)(そのうち1つが被験者の約40%を占める)の患者を追跡したある研究⁸では、毎日のクロルヘキシジン清拭とC-Iドレッシングの両方が使用された。このような理由のため、クロルヘキシジン清拭とC-Iドレッシングの併用がCRBSI発生率に及ぼす影響は不明である。
- いずれの研究でも、血管内カテーテル由来感染または製品に由来する有害事象の発生率に関し、C-Iスポンジドレッシング使用患者とC-Iゲルドレッシング使用患者の直接比較は行われなかった。
- 全ての研究で、感染および有害事象の発生率は低く、研究群間の差はわずかであると報告された。このようなわずかな差は、検出力に限界がある研究、またはこれらの感染に対して感度の高いサーベイランスが行われていない臨床状況においては、検出が困難である可能性がある。しかし、どの程度の感染発生率であればC-Iドレッシングの使用が経費節約または費用対効果につながるのかは、血管内カテーテル由来感染の診断と治療の費用、ドレッシングの費用、および各施設において血管内カテーテル由来感染を予防するためのその他の手段の費用によって異なってくるであろう。とはいえ、感染発生率がわずかにでも上昇すれば、患者の健康と満足度を改善するため、その施設に予防戦略の導入が促される可能性がある。
- これらの研究では、C-Iドレッシングに関連するクロルヘキシジン耐性の検出力に限界があった。C-Iドレッシングがクロルヘキシジン耐性およびヒト皮膚の防御的微生物叢に及ぼす一時的な影響、またはクロルヘキシジンをベースにした複数の介入の使用(C-Iドレッシング、CHG皮膚消毒、およびクロルヘキシジン清拭など)がクロルヘキシジン耐性リスクに及ぼす影響はほとんど知られていない。一部の研究では、クロルヘキシジン製剤と、クロルヘキシジンまたはその他の抗菌薬(すなわちコリスチン)の感受性が低下している臨床分離株または同定されたクロルヘキシジン耐性機序(耐性遺伝子およびプラスミド仲介耐性)との関連性について言及されていた²⁴⁻²⁹。これらの報告は、新たに発現した耐性が、血管内カテーテル由来感染を予防するためのC-Iドレッシング使用の有益性と有害性のバランスにどのような影響を与えるかという疑問を投げかけている。この不確実性を考えると、サーベイランスおよび研究を継続して、C-Iドレッシング使用とクロルヘキシジン耐性またはその他の抗菌薬耐性との関連性を評価し、新規耐性が血管内カテーテル由来感染を予防するためのC-Iドレッシング使用の有益性を減じる可能性があるかどうかを明らかにするべきである。

4.2 18歳未満の患者

3件のRCTで、この年齢群における1種類以上の血管内カテーテル由来感染に言及されていた(付録表5)¹³⁻¹⁵。CDCは、以下の感染アウトカムを、意思決定にとって極めて重要と分類した：CRBSIおよびカテーテル関連血流感染(CABS)、感染源不明の血流感染(BSI)、および局所カテーテル感染。CDCは、クロルヘキシジン耐性および製品に由来する有害事象を重要なアウトカムと分類した。3つの研究の結果は、血管内カテーテル由来感染および製品に由来する有害事象の発生率に影響する可能性がある次の条件が異なるため、直接比較は不可能であった：カテーテル挿入前およびカテーテル維持管理中に使用する皮膚消毒薬、ドレッシング交換頻度、カテーテルのタイプと挿入部位、臨床アウトカムの定義、および被験者の健康状態の重症度とタイプ。

このうち1件のRCT¹³の著者らは、研究に使用したC-Iドレッシング製造元からの資金受領を報告している。

4.2.1 ドレッシングおよび皮膚消毒

2件の研究で、透明なポリウレタン製ドレッシングに被覆されたC-Iスポンジを使用した患者のアウトカムと、透明なポリウレタン製ドレッシング(以下「標準ドレッシング」と称する)のみの患者のアウトカムが比較された^{13,14}。3つ目の研究では、C-Iゲルドレッシングと滅菌ガーゼパッドが比較された¹⁵。カテーテル挿入前の皮膚清拭法と皮膚消毒薬、およびカテーテルドレッシング交換プロトコルは研究によって異なっていた(付録表7)。

4.2.2 カテーテル由来血流感染

2件のRCTからの極めて質の低いエビデンスにより、ドレッシングのタイプによるCRBSI発生率に差はないことが示唆された(付録表5)。1つ目のRCT¹³では、C-I群では平均胎週数30.9週、対照群では30.7週でそれぞれ出生した新生児集中治療室(NICU)患者を対象に、70%イソプロピルアルコールによる皮膚消毒後に貼付したC-Iスポンジドレッシングと10%ポピドンヨードによる皮膚消毒後に貼付した標準ドレッシングが比較された。この研究では、バイアス・リスクは中等度と評価され、CRBSI発生率にドレッシングのタイプによる差はないことが示された。しかし、このRCTは、CRBSI発生率が低いことと資金の問題から登録が早期中止されたため、検出力は低かった(付録表7)。生後1ヶ月から18歳までの小児集中治療室(PICU)の患者を対象にした2つ目のRCT¹⁵では、C-Iゲルドレッシングと、10%ポピドンヨードによる皮膚消毒後の滅菌ガーゼパッドが比較された(付録表5)。この研究では、バイアス・リスクは中等度と評価され、CRBSI発生率にドレッシングのタイプによる差はないことが示された(付録表7)。

4.2.3 カテーテル関連血流感染

1件のRCTからの質の低いエビデンスにより、ドレッシングのタイプによってCABS発生率に差はないことが示唆された(付録表5)。この小規模RCT¹⁴では、クロルヘキシジン液による皮膚消毒を受けた出生直後～18歳(平均21～31ヵ月)の小児心臓集中治療室(PCICU)患者を対象に、C-Iスポンジドレッシングと標準ドレッシング単独が比較された。この研究では、バイアス・リスクは中等度と評価され、CABS発生率にドレッシングのタイプによる有意差はなかった(付録表7)。

4.2.4 感染源不明の血流感染

1 件の RCT からの極めて質の低いエビデンスにより、感染源不明の BSI 発生率にドレッシングのタイプによる差はないことが示唆された(付録表 5)。NICU 患者を対象にしたこの RCT¹³ では、70% イソプロピルアルコールによる皮膚消毒後に貼付した C-I スポンジドレッシングと、10% ポピドンヨードによる皮膚消毒後に貼付した標準ドレッシング単独が比較された。この研究では、バイアス・リスクは中等度と評価され、感染源不明の BSI 発生率にドレッシングのタイプによる差はないことが示された(付録表 7)。

4.2.5 局所カテーテル感染

1 件の RCT¹⁵ からの質の低いエビデンスにより、ドレッシングのタイプにより局所カテーテル感染の発生率に差はないことが示唆された(付録表 5)。PICU 患者を対象にしたこの RCT では、C-I ゲルドレッシングと滅菌ガーゼパッドが比較された。この研究では、バイアス・リスクは中等度と評価され、局所カテーテル感染発生率にドレッシングのタイプによる統計学的有意差はないことが示唆された(付録表 7)。

4.2.6 製品に由来する有害事象

2 件の RCT からの中等度の質のエビデンスにより、C-I ドレッシングの使用は重篤な製品に由来する有害事象の増加と関連することが示唆された(付録表 5)。NICU 患者を対象にした 1 つ目の RCT¹³ では、C-I スポンジドレッシングを使用した新生児の 5.7% に重篤および/または局所性の接触性皮膚炎が発現したのに対し、標準ドレッシングを使用した新生児では発現例はなかったことが示された。C-I スポンジドレッシングを使用した新生児における重篤および/または局所性の接触性皮膚炎の発生率は、出生時体重が 1,000 グラムを超える新生児(1.5%)と比較して、1,000 グラム以下の新生児で大幅に高かった(15%)。新生児 2 例で C-I スポンジによる圧迫性潰瘍が生じ、別の 2 例で重篤な接触性皮膚炎による癬痕が生じていた。有害事象を生じた新生児におけるドレッシングの多くは、生後 8 日目以前に貼付されていた。18 歳未満の PCICU 患者を対象にした 2 つ目のより小規模な RCT¹⁴ では、C-I スポンジドレッシングを使用した 4 例の新生児において局所発赤が報告されたのに対し、標準ドレッシングを使用した新生児では 1 例で局所発赤が報告された。発赤が生じた新生児ではドレッシングの交換または CVC 抜去を必要とせず、全症例においてカテーテル抜去後に発赤は自然に消失した。この研究では、C-I ドレッシングを使用した新生児 4 例の体重および年齢は報告されなかった。どちらの研究のバイアス・リスクも中等度と評価された(付録表 7)。

4.2.7 クロルヘキシジン耐性

いずれの研究でも、このアウトカムについては言及されなかった。

4.2.8 エビデンスの限界

この 3 研究は、上述の要因および次に述べる問題による限界がある：

- いずれの研究でも、患者の年齢別の臨床感染アウトカムの発生率は報告されなかった。
- 3 つの研究はいずれも、感染の報告が少なく、このためドレッシングのタイプ別のアウトカムの差の統計学的検出力が弱かった。さらに、NICU 研究¹³ および PICU 研究¹⁵ における CRBSI 発生率は、在胎週数または乳児体重別に層別化されていなかった。このため、乳児の年齢および体重別の臨床アウトカムの評価は不可能であった。
- 1 つの研究¹³ では、2 群で使用したドレッシング貼付前の皮膚消毒薬が次のように異なっていた：介入群ではアルコールスプレー、対照群ではポピドンヨード水溶液。この相違により、ドレッシングのタイプによる直接評価は不可能であった。
- カテーテル留置期間が研究によって異なっていた。PCICU 研究¹⁴ の報告では、C-I ドレッシングで保護したカテーテル留置期間は平均 4.7 日、標準ドレッシングで保護したカテーテル留置期間は平均 4.4 日であった。PICU 研究¹⁵ の報告では、C-I ドレッシング使用小児における平均留置期間は 13.78 日、標準ドレッシング使用小児での平均留置期間は 14.24 日であった。NICU 患者を対象にした最大規模の研究¹³ では、カテーテル留置期間が長く、C-I ドレッシングで保護したカテーテルでは平均 17.7 日、標準ドレッシングで保護したカテーテルでは平均 17.4 日であった。カテーテル留置期間は感染アウトカムおよび重篤な接触性皮膚炎に何らかの影響を及ぼす可能性があるため、これらの研究の比較可能性は制限される。

5.0 18歳以上の患者に使用する際の考慮事項

挿入部位に貼付するドレッシングは、患者のニーズに基づいて選択すること。18歳以上の患者のためのドレッシングの選択と、既存のCLABSI予防バンドルに特定のドレッシングを追加する決定の両方に際しては、いくつかの要因が影響する。これらの要因には、カテーテル留置期間、挿入部位(出血または血液滲出など)、ドレッシングとカテーテル素材の物理的および化学的適合性、ドレッシングへの患者の感受性、および施設による調達・供給管理が含まれるが、これらに限定されるわけではない。今日、18歳未満の患者における短期留置用の非トンネル型CVCの使用においては異なる3種類のドレッシングが推奨されており、これには、本報告の改訂推奨事項、および本改訂版では取り上げていない2011年ガイドライン¹のその他の推奨が含まれる。ルーチンの手技またはCLABSI予防バンドルの一部となっている他のCDC推奨介入策(皮膚消毒のためのクロルヘキシジンアルコール製剤の使用など)は、これらのC-Iドレッシングに関する研究のほとんどで使用されていなかった。これらのルーチンの手技が仮に行われていれば、研究の効果が同規模になったのかどうかは不明である。最適なCLABSI予防バンドルの要素を定義するには、またはどのバンドル要素を併用すれば合併症を最低限に抑えつつ感染発生率をある程度低減できるのかを明らかにするには、現時点においてはエビデンスが不足している。

CVCを使用する米国の医療施設は全て、CLABSIのアウトカム指標とプロセス指標を追跡し、患者に害のないようにする機会を見出すべきである。施設は、選択したドレッシングのタイプにかかわらず、定期的な監査とフィードバックおよびその他の手段を利用して、既存のCLABSI予防方針、手技、およびバンドルを厳密に遵守しなければならない。CLABSI予防の成功が証明されている医療状況においては、C-Iドレッシングの追加は任意である。

6.0 参考文献

1. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control*. 2011;39(4 Suppl 1):S1-34.
2. U.S. Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration. Biopatch Antimicrobial Dressing 510(k) Premarket Notification. 2001; <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfpmn/pmn.cfm?ID=K003229>. Accessed March 14, 2016.
3. U.S. Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration. 3M Tegaderm CHG Chlorhexidine Gluconate I.V. Port Dressing 510(k) Premarket Notification. 2012; https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf12/K123679.pdf. Accessed March 14, 2016.
4. Administration USFD. 2016 Meeting Materials of the General and Plastic Surgery Advisory Panel. 2016; <https://www.fda.gov/AdvisoryCommittees/CommitteesMeetingMaterials/MedicalDevices/MedicalDevicesAdvisoryCommittee/GeneralandPlasticSurgeryDevicesPanel/ucm518493.htm>. Accessed April 14, 2017.
5. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, et al. Going from evidence to recommendations. *BMJ*. 2008;336(7652):1049-1051.
6. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2008;336(7650):924-926.
7. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(4):383-394.
8. Arvaniti K, Lathyris D, Clouva-Molyvdas P, et al. Comparison of Oligon catheters and chlorhexidine-impregnated sponges with standard multilumen central venous catheters for prevention of associated colonization and infections in intensive care unit patients: a multicenter, randomized, controlled study. *Crit Care Med*. 2012;40(2):420-429.
9. Roberts B, Cheung D. Biopatch--a new concept in antimicrobial dressings for invasive devices. *Aust Crit Care*. 1998;11(1):16-19.
10. Ruschulte H, Franke M, Gastmeier P, et al. Prevention of central venous catheter related infections with chlorhexidine gluconate impregnated wound dressings: a randomized controlled trial. *Ann Hematol*. 2009;88(3):267-272.
11. Timsit JF, Mimoz O, Mourvillier B, et al. Randomized controlled trial of chlorhexidine dressing and highly adhesive dressing for preventing catheter-related infections in critically ill adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186(12):1272-1278.
12. Timsit JF, Schwebel C, Bouadma L, et al. Chlorhexidine-impregnated sponges and less frequent dressing changes for prevention of catheter-related infections in critically ill adults: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(12):1231-1241.
13. Garland JS, Alex CP, Mueller CD, et al. A randomized trial comparing povidone-iodine to a chlorhexidine gluconate-impregnated dressing for prevention of central venous catheter infections in neonates. *Pediatrics*. 2001;107(6):1431-1436.
14. Levy I, Katz J, Solter E, et al. Chlorhexidine-impregnated dressing for prevention of colonization of central venous catheters in infants and children: a randomized controlled study. *Pediatr Infect Dis J*. 2005;24(8):676-679.
15. Duzkaya DS, Sahiner NC, Uysal G, Yakut T, Citak A. Chlorhexidine-Impregnated Dressings and Prevention of Catheter-Associated Bloodstream Infections in a Pediatric Intensive Care Unit. *Crit Care Nurse*. 2016;36(6):e1-e7.
16. Ho KM, Litton E. Use of chlorhexidine-impregnated dressing to prevent vascular and epidural catheter colonization and infection: a meta-analysis. *J Antimicrob Chemother*. 2006;58(2):281-287.
17. Safdar N, O'Horo JC, Ghufran A, et al. Chlorhexidine-impregnated dressing for prevention of catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis*. *Crit Care Med*. 2014;42(7):1703-1713.
18. Ullman AJ, Cooke ML, Mitchell M, et al. Dressings and securement devices for central venous catheters (CVC). *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;9:CD010367.
19. Marschall J, Mermel LA, Fakih M, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35 Suppl 2:S89-107.
20. Schunemann HJ, Oxman AD, Brozek J, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. *BMJ*. 2008;336(7653):1106-1110.
21. Centers for Disease Control and Prevention. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Umscheid CA, Agarwal RK, Brennan PJ. Updating the guideline methodology of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). 2010; <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/5712>. Accessed April 12, 2017.
22. Umscheid CA, Agarwal RK, Brennan PJ, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Updating the guideline development methodology of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *American journal of infection control*. 2010;38(4):264-273.
23. Administration USFD. FDA Drug Safety Communication: FDA warns about rare but serious allergic reactions with the skin antiseptic chlorhexidine gluconate. 2017; <http://>

www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm530975.htm. Accessed April 12, 2017.

24. Horner C, Mawer D, Wilcox M. Reduced susceptibility to chlorhexidine in staphylococci: is it increasing and does it matter? *J Antimicrob Chemother.* 2012;67(11):2547-2559.
25. Russell AD, Tattawasart U, Maillard JY, Furr JR. Possible link between bacterial resistance and use of antibiotics and biocides. *Antimicrob Agents Chemother.* 1998;42(8):2151.
26. Wand ME, Bock LJ, Bonney LC, Sutton JM. Mechanisms of Increased Resistance to Chlorhexidine and Cross-Resistance to Colistin following Exposure of *Klebsiella pneumoniae* Clinical Isolates to Chlorhexidine. *Antimicrob Agents Chemother.* 2017;61(1).
27. Bhardwaj P, Ziegler E, Palmer KL. Chlorhexidine Induces VanA-Type Vancomycin Resistance Genes in Enterococci. *Antimicrob Agents Chemother.* 2016;60(4):2209-2221.
28. Warren DK, Prager M, Munigala S, et al. Prevalence of *qacA/B* Genes and Mupirocin Resistance Among Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Isolates in the Setting of Chlorhexidine Bathing Without Mupirocin. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2016;37(5):590-597.
29. Fernandez-Cuenca F, Tomas M, Caballero-Moyano FJ, et al. Reduced susceptibility to biocides in *Acinetobacter baumannii*: association with resistance to antimicrobials, epidemiological behaviour, biological cost and effect on the expression of genes encoding porins and efflux pumps. *J Antimicrob Chemother.* 2015;70(12):3222-3229.

貢献者

CDCのスタッフと契約者

科学的助言：

Michael Bell, MD, Jeffrey Hageman, MHS, L. Clifford McDonald, MD

編集、情報科学、画像支援：

Sonya Arundar, MS; Srila Sen, MA; Rose Pecoraro

医療感染管理対策諮問委員会(HICPAC)

● HICPAC メンバー：

Hilary M. Babcock, MD, MPH, Washington University School of Medicine, St. Louis, MO; Vickie M. Brown, RN, MPH, WakeMed Health and Hospitals, Raleigh, NC; Sheri Chernetsky Tejedor, MD, Emory University School of Medicine, Atlanta, GA; Daniel J. Diekema, MD, University of Iowa Carver College of Medicine, Iowa City, IA; Susan Huang, MD, MPH, University of California, Irvine School of Medicine; Loretta L. Fauerbach, MS, CIC, Fauerbach and Associates, LLC, Gainesville, FL; Michael D. Howell, MD, MPH, The University of Chicago Medicine, Chicago, IL; W. Charles Huskins, MD, MSc, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, MN; Lynn Janssen MS, CIC, CPHQ, California Department of Public Health, Sacramento, CA; Lisa L. Maragakis, MD, MPH, Johns Hopkins Hospital, Baltimore, MD; Jan Patterson, MD, University of Texas Health Science Center at San Antonio, TX; Gina Pugliese, RN, MS, Premier Healthcare Alliance, Charlotte, NC; Selwyn O. Rogers Jr., MD, MPH, FACS, University of Texas Medical Branch, Galveston, TX; Tom Talbot, MD, MPH, Vanderbilt University Medical Center, Nashville, TN; Michael L. Tapper, MD, Lenox Hill Hospital, New York, NY; Deborah S. Yokoe, MD, MPH, Brigham and Women's Hospital, Boston, MA.

● 部外メンバー：

William B. Baine, MD, Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD; David Henderson, MD, National Institutes of Health, Bethesda, MD; Melissa Miller, MD, Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD; Paul D. Moore, PhD, Health Resources and Services Administration, Rockville, MD; Elizabeth Claverie-Williams, MS, U.S. Food and Drug Administration, Silver Spring, MD; Sheila Murphey, MD, U.S. Food and Drug Administration, Silver Spring, MD; Gary Roselle, MD, Cincinnati Department of Veterans Affairs (VA) Medical Center, Cincinnati, OH; Daniel Schwartz, MD, MBA, Centers for Medicare and Medicaid Services, Baltimore, MD; Jacqueline Taylor, Health Resources and Service Administration, Rockville, MD; Judy Trawick, Health Resources and Service Administration, Rockville, MD.

● 関係機関の代表者：

David Banach, MD, MPH, Society for Healthcare Epidemiology of America, Arlington, VA; Vineet Chopra, MD, MSc, Society of Hospital Medicine, Philadelphia, PA; Craig M. Coopersmith, MD, Society of Critical Care Medicine, Mount Prospect, IL; Akin Demehin, American Hospital Association, Chicago, IL; Kathleen Dunn, BScN, MN, RN, Public Health Agency of Canada, Ottawa, Ontario; Sandra Fitzler, RN, American Health Care Association, Washington, D.C.; Nancy Foster, American Hospital Association, Chicago, IL; Diana Gaviria, MD, MPH, National Association of County and City Health Officials, Washington, D.C.; Jennifer Gutowski, MPH, BSN, RN, CIC, National Association of County and City Health Officials, Washington, D.C.; Holly Harmon, RN, MBA, American Health Care Association, Washington, D.C.; Patrick Horine, MHA, DNV GL Healthcare; Michael D. Howell, MD, MPH, Society of Critical Care Medicine; Marion Kainer, MD, MPH, Council of State and Territorial Epidemiologists, Atlanta, GA; Emily Lutterloh, MD, MPH, Association of State and Territorial Health Officials, Arlington, VA; Sarah Matthews, MD, National Association of County and City Health Officials, Washington, D.C.; Michael McElroy, MPH, CIC, America's Essential Hospitals, Washington, D.C.; Lisa McGiffert, Consumers Union, Yonkers, NY; Toju Ogunremi, Public Health Agency of Canada, Ottawa, Ontario; Laurie O'Neil, RN, BN, Public Health Agency of Canada, Ottawa, Ontario; Michael Anne Preas, RN, CIC, Association of Professionals of Infection Control and Epidemiology, Arlington, VA; Mark E. Rupp, MD, Society for Healthcare Epidemiology of America, Arlington, VA; Mark Russi, MD, MPH, American College of Occupational and Environmental Medicine, Elk Grove Village, IL; Sanjay Saint, MD, MPH, Society of Hospital Medicine, Philadelphia, PA; Robert G. Sawyer, MD, FACS, FIDSA, FCCM, Surgical Infection Society, East Northport, NY; Linda Spaulding RN, CIC, DNV GL Healthcare, Lakewood Ranch, FL; Donna Tiberi, RN, MHA Healthcare Facilities Accreditation Program, Chicago, IL; Margaret VanAmringe, MHS, The Joint Commission, Oak Brook, IL; Stephen G. Weber, MD, MPH, Infectious Disease Society of America, Arlington, VA; Elizabeth Wick, MD, American College of Surgeons, Chicago, IL; Amber Wood, MSN, RN, CNOR, CIC, CPN, Association of periOperative Registered Nurses, Denver, CO.

2017 Updated Recommendations on the Use of Chlorhexidine-Impregnated Dressings for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections

Centers for Disease Control and Prevention
National Center for Zoonotic and Emerging Infectious Diseases
Division of Healthcare Quality Promotion

Centers for Disease Control and Prevention
National Center for Zoonotic and Emerging Infectious Diseases
Division of Healthcare Quality Promotion

Thomas R. Talbot III, MD, MPH.^a

Erin C. Stone, MA.^b

Kathleen Irwin, MD, MPH.^b

Amanda D. Overholt, MPH.^c

Mahnaz Dasti, MPH.^d

Alexander Kallen, MD, MPH.^b

for the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee^e

a Vanderbilt University School of Medicine, Vanderbilt University Medical Center

b Division of Healthcare Quality Promotion, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention

c Northrop Grumman Corporation

d Time Solutions LLC

e Contributing HICPAC Members

3Mは、3M社の商標です。

3M

スリーエム ジャパン株式会社

ヘルスケアカンパニー

医療用製品事業部


<http://go.3M.com/medical-jp/>

Please Recycle. Printed in Japan.
© 3M 2018. All Rights Reserved.
HPM-480-C

2018年9月発行

カスタマーコールセンター

製品のお問い合わせはナビダイヤルで

 **0570-011-321**

8:45～17:15 / 月～金 (土日祝年末年始は除く)
全国どこからでも市内料金でご利用いただけます