

CRBSIゼロを目指して 医療従事者ができること

米国での臨床経験を踏まえた提言

カテーテル関連血流感染(CRBSI)は、カテーテル挿入患者がハイリスク集団であることから重症化へ移行する可能性が極めて高く、医療関連感染の中でもとりわけ厳格な予防策の実施が求められている。CRBSI予防策の重要なポイントとしてカテーテル挿入時の無菌操作とカテーテル留置中の挿入部位の適切な管理があげられる。

本講演では、横須賀市立うわまち病院 集中治療部の牧野 淳先生にICUでのCRBSIゼロを目指したカテーテル管理を中心に、近年、CRBSI低減のエビデンスが得られているクロルヘキシジン含有ドレッシングの使用意義について米国での臨床経験を踏まえながらお話いただいた。



牧野 淳 先生

横須賀市立うわまち病院
集中治療部 部長

CRBSI のリスク因子

カテーテル関連血流感染(CRBSI)は、ひとたび罹患すると、容易に重篤な状態へと進展し、血栓性静脈炎や感染性心内膜炎などの合併症を併発する可能性も高い(表1)¹⁾。深部組織感染が多いため治療に難渋し、抗菌薬の長期投与が必要となる。一方で薬剤耐性菌の世界的な増加と新規抗菌薬開発の減少傾向により治療可能な抗菌薬の枯渇が懸念されている。こうした背景からCRBSI予防策の重要性がますます高まっている。

CRBSIのリスク因子には、骨髄移植、免疫不全などの宿主因子と挿入手技や挿入部位ケアなどのカテーテル因子がある(表2)²⁾。このうちカテーテル因子には介入が可能で、中心静脈カテーテル(CVC)を例にとると、事前の手指衛生、0.5%以上のクロルヘキシジングルコン酸塩(CHG)含有アルコールによる挿入部位(感染リスクの最も低い鎖骨下静脈³⁾)の皮膚消毒、キャップ、サージカルマスク、滅菌ガウン、滅菌手袋の着用、全身用滅菌ドレープでの患者の被覆といったマキシマルバリアアプローチによる無菌操作がある。

表1 CRBSIによる合併症

- 血栓性静脈炎
- 化膿性関節炎、骨髄炎
- 感染性心内膜炎
- 人工物感染

深部組織感染が多く、治療に難渋

カテーテル挿入部位の適切な管理

CRBSIを起こす病原微生物の侵入門戸は、カテーテルの外側60%、カテーテルの内側12%、不明28%と報告されている⁴⁾。カテーテルの外側から侵入した皮膚常在菌(MRSA、表皮ブドウ球菌など)が、CRBSIの原因菌として最も多い。

カテーテル挿入部のケアとして、透明ドレッシングの5~7日ごとの交換(汚染や剥離の場合はその都度)、交換時のCHGアルコールによる皮膚消毒、カテーテルハブ、コネクター、ポートの消毒、96時間以内ごとの投与ルートの交換があげられる^{5,6)}。こうした手技のほかに皮膚常在菌の侵入防止を左右するのがドレッシング材の性能である。

従来のドレッシング材には、患者の汗や体動で剥がれやすく微生物の温床になりかねない、被覆されたカテーテル挿入部位の視認性が悪いため微生物汚染に気づきにくい、という問題があった。そこで開発されたのが、

表2 CRBSIのリスク因子

宿主	カテーテル
・骨髄移植、免疫不全	・挿入時の手技
・低栄養、TPN	・挿入期間
・高齢	・挿入部位
・熱傷	・挿入部位のケア
・血流感染の既往	

カテーテル因子の改善は可能

3M™ テガダーム™ CHGドレッシング*である。本製品は、挿入部位の視認性、強粘着による固定性、貼付時の操作性に優れ、CHGの含有による抗菌効果を有する。

CHG含有ドレッシング有効性と費用対効果

CHG含有ドレッシングの有効性を示すエビデンスが海外から報告されている。英国の大学病院ICUの273例で行った短期留置型CVCにおけるCHG含有ドレッシングと通常ドレッシングとの比較では、カテーテル挿入部、縫合部位、縫合糸の細菌数は、CHG含有ドレッシング群において有意に減少した(表3)⁷⁾。フランスでは、12のICU1,879例を対象に行われたCHG含有ドレッシングと非CHG含有ドレッシングとの比較研究で、1,000カテーテル・日あたりの菌のコロニゼーション、CRBSIのいずれもCHG含有ドレッシング群に有意な減少が認められ、カテーテルへのコロニゼーションで61%、CRBSIで60%の発生減少を示した⁸⁾。また、CHG含有ドレッシングと通常ドレッシングを比較調査したメタアナリシスでは、CRBSI、コロニゼーションともにCHG含有ドレッシング群で有意に減少したとしている⁹⁾。

CHG含有ドレッシングの費用対効果についてもいく

つかの報告がある。フランスのICUにおける医療経済モデルでは、CHG含有ドレッシングを使用することにより、患者1,000例あたり11.8件のCRBSIを予防し、1件予防するごとに12,046ユーロ(約150万円)の医療費削減になると試算している¹⁰⁾。英国のICUでCHG含有ドレッシングと通常ドレッシングを比較した費用対効果の調査では、ドレッシング自体の費用はCHG含有ドレッシングが高いものの、CRBSIや局所感染の抑制によって大幅な節約効果がみられ、総費用としては1,000例あたり77,427ポンド(約1,120万円)、1例あたり換算で77ポンド(約11,000円)の総費用削減効果が認められたとしている(表4)¹¹⁾。また、CHG含有ドレッシングの副作用として接触性皮膚炎があげられるが、全身的な副作用は報告されていないため¹²⁾、総費用への影響も少なく、使用を躊躇する要因にはならないと考えられる。

これらの有効性・費用対効果のエビデンスを受けて、CRBSI低減のためのCHG含有ドレッシングの使用が推奨されている。NICE(英国国立保健医療研究所)は、CVCや動脈カテーテル挿入部への使用によるCRBSIや局所感染の軽減と、1症例あたり1万円、年間5億7,880万円～14億9,000万円の節約効果を根拠にCHG含有

表3 CHG含有ドレッシングの有効性

対象:英国大学病院、ICU、短期CVC留置273名

	通常ドレッシング	CHG含有ドレッシング	P値
コントロール(cfu/cm)	87.6	71.5	0.20
CVC部位(cfu/cm)	10.2	0	<0.001
縫合部位(cfu/cm)	22.3	0.6	<0.001
縫合糸(cfu/cm)	56.0	2	<0.001

CHG含有ドレッシングは、CVC挿入部位と縫合部位&糸の細菌数を有意に減少

表4 CHG含有ドレッシングの費用対効果(英国ICU)

(費用:1000例あたり)

ドレッシング種類	通常ドレッシング	CHG含有ドレッシング	差
ドレッシング費用	£4,021	£18,631	£14,610
CRBSI	£146,457	£63,603	-£82,854
局所感染	£24,997	£11,153	-£13,844
皮膚炎	£1,166	£5,826	£4,660
総費用	£176,639	£99,212	-£77,427

1,000例あたり 77,427£(=約1,120万円)

1例あたり 77£(=約11,000円)

の総費用削減

表5 CHG含有ドレッシングの使用とCRBSI+感染率不明菌血症の発生密度率の推移

対象: スイス 大学病院, ICU, 熱傷とECMO患者を除く短期CVCおよび動脈カテーテル留置18,286名

	Baseline	Step1	Step2	Step3	Step4
手技	Catheter bundle	CHG-sponge on CVC juglar on CVC femoral	CHG-sponge on all CVC on all artery	CHG-sponge in 3 units CHG-gel in 2 units	CHG-gel in all units
月間平均カテーテル日 [カテーテル日]	933	1,322	1,471	1,545	1,636
CRBSI発生率 [件/1,000カテーテル日]	1.48	0.99	0.69	0.3	0.23
期間	Jan 06-Oct 07	Nov 07-Nov 09	Dec 09-May 11	Jun 11-May 13	Jun 13-Dec 14

ドレッシングのケアバンドルとしての使用を推奨している¹³⁻¹⁵⁾。米国CDC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」(2011年)を2017年に一部改訂し、18歳以上の患者を対象にCRBSI、CLABSI低減のために短期留置CVC挿入部にはFDA承認ラベルのあるCHG含有ドレッシングを使用することをカテゴリー1Aで強く推奨している¹⁶⁾。

ケアバンドルとCHG含有ドレッシング

ICUにおける中心ライン関連血流感染(CLABSI)予防のためのケアバンドルの有用性について多くの研究がなされている。米国では、Institute for Healthcare Improvement がCLABSI予防のためのケアバンドルとして①手指衛生、②中心静脈カテーテル挿入時のマキシマルバリアプリコーション、③CHGを用いた皮膚消毒、④大腿静脈カテーテルの回避、⑤不要なカテーテルの抜去の5項目を推奨しているが¹⁷⁾、96研究のメタアナリシス(1990~2015年)の結果によると、ICUにおける1,000カテーテル・日あたりのCLABSIの発生は、ケアバンドル実施により有意に減少したことが示された¹⁸⁾。また、ケアバンドルにCHG含有ドレッシングの使用を追加した群でCRBSIを比較した調査では、CHG含有ドレッシング使用追加群においてCRBSI発生率が減少した(表5)¹²⁾。

これらの結果からCRBSI防止のためのケアバンドルにCHG含有ドレッシングのルーチンの使用を加えることは有用であることが示された。

米国での臨床経験を踏まえたCHG含有ドレッシングの今後のあり方

米国では院内感染対策が整備されていない施設は、罰則として保険医療費が削減されるため、院内感染の発生は病院経営を揺るがしかねない。こうしたシビアな状

況が背景にあることから、米国では、感染対策に病院全体で積極的に取り組んでおり、複数の感染制御の医師、感染専門看護師、感染制御認定薬剤師が専従として感染制御部門に配置されている。私が留学中の臨床経験で得た印象として、米国ではCRBSI予防の取り組みの中でバリアプリコーションに対する意識が非常に高いということがある。ディスプレイ製品やオールインワンのキットが充実していることや、マスク、手袋、ガウンなどの个人防护具をセットして収納した移動式のボックスを常にベッドサイドに配置していることがバリアプリコーションの徹底を可能にしている。CVCについては、微生物汚染の早期発見のために挿入部位の観察に重点が置かれていることから、剥がれにくく視認性があり、消毒効果も備えたCHG含有ドレッシングが用いられ、カテーテル早期抜去と留置期間中のCRBSI発生防止に注力している。

CHG含有ドレッシングがCRBSI低減に大きく寄与することは、多くのエビデンスが示している。今後、CHG含有ドレッシングのルーチンの使用がCRBSI予防のケアバンドルに加わることが期待される。

引用文献

- 1) Maki DG et al. Mayo Clin Proc. 2006;81(9):1159-71.
- 2) Tokars JI et al. Ann Intern Med. 1999;131(5):340-7.
- 3) Merrer J et al. JAMA. 2001;286(6):700-7.
- 4) Safdar N et al. Intensive Care Med. 2004;30(1):62-7.
- 5) Marschall J et al. Infect Control Hosp Epidemiol. 2014;35(7):753-71.
- 6) O'Grady NP et al. Clin Infect Dis. 2011;52(9):e162-93.
- 7) Karpanen TJ et al. Am J Infect Control. 2016;44(1):54-60.
- 8) Timsit JF et al. Am J Respir Crit Care Med. 2012;186(12):1272-78.
- 9) Safdar N et al. Crit Care Med. 2014;42(7):1703-13.
- 10) Maunoury F et al. PLoS One. 2015;10(6):e0130439.
- 11) Thokala P et al. Journal of Infection Prevention 2016;17(5):216-23.
- 12) Eggimann P et al. Intensive Care Med. 2019;45(6):823-33.
- 13) Jeanes A et al. British Journal of Nursing. 2015;24(19):S14-19.
- 14) Jenks M et al. Appl Health Econ Health Policy. 2016;14(2):135-49.
- 15) National Institute for Health and Care Excellence. Medical technologies guidance [MTG25], 2015. Updated September 2019.
- 16) CDC. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011. Updated Recommendations [July 2017]
- 17) Institute for Healthcare Improvement. How-to Guide: Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infection, 2012.
- 18) Ista E et al. Lancet Infect Dis 2016;16(6):724-34.