NURSING
『月刊ナーシング』第30巻第11号／通巻392号　2010年10月号抜刷

第６回日本クリティカルケア看護学会学術集会
ランチョンセミナー開催
共催：スリーエム ヘルスケア株式会社

血管内留置カテーテル感染予防の基礎と最新動向

座長
山口大学大学院医学系研究科/
医学部保健学科教授
山勢 博彰氏

講演者
国立感染症研究所
実地疫学専門家養成コース
具 芳明氏

2010年7月17日，
第6回日本クリティカルケア看護学会学術集会ランチョンセミナーが開催された．
感染予防の観点から，クリティカルケア領域で発生することが多い
カテーテル関連血流感染症（CRBSI）の基礎と最新の情報が提供された．

カテーテルの血管内留置による感染症の発生機序

講演に先立ち，座長の山勢氏が挨拶を行い，「カテーテル関連の血流感染症は患者さんの危機的な状況をまねき，場合によっては致命的になることもありえます．感染症を防ぐ，あるいは悪化しないよう，しっかり根拠をもって管理する必要があります」と述べた．

続く具氏の講演ではまず，話題提供として40歳代男性の症例が示された．

《症例》
交通外傷で救急搬送され，ICU入室．全身管理が必要で，中心静脈カテーテル（CVカテーテル）が挿入された．治療継続も1週間後に発熱．カテーテルを抜去したが，菌血症から椎体椎間板炎を引き起こしたことによる発熱であることがわかった．

「そもそもこの男性は，CVカテーテルを挿入しなければ，椎体椎間板炎になることはありませんでした．その治療により入院期間も長引きました」と具氏は説明する．

カテーテル関連血流感染症（CRBSI）はすべて医原性感染症であり，「医療者が行った処置によって起こる合併症を極力防ぐ義務があるのではないでしょうか」と話した．

次に具氏は，2006年，アメリカのミシガン州で，100施設以上のICUが参加した多施設研究のデータを示した（**図1**）．CRBSI減少のキャンペーンによって，一定の割合で発生していた感染症が，介入直後にはほとんどなくなっている．

具氏は，「このデータは中央値で示されているため，全施設ではありませんが，16～18か月後にも半分以上の施設で感染症がゼロだったことがわかります」と説明し，「彼らはどのようにしてCRBSIを減らしたのでしょうか」と問いかけた．

次に，CRBSIの病態と，使用頻度の高い成人の非トンネル型CVカテーテルの感染予防について解説した．

CRBSIには，大きく分けて4つのルートがある（**図2**）．

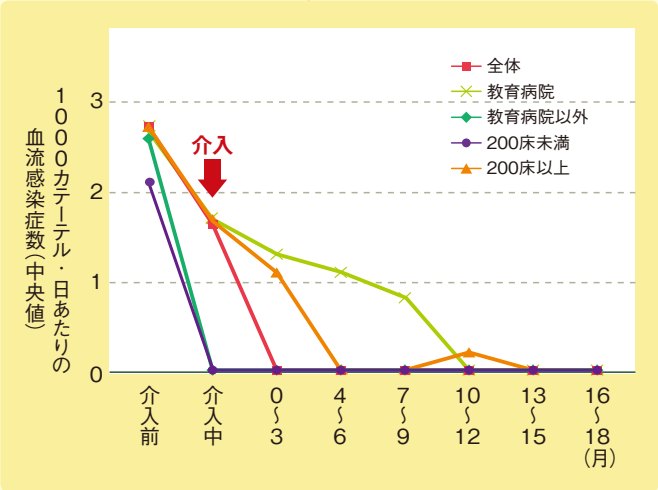


図1　アメリカにおける多施設研究
New England Journal of Medicine, 355 : 2725-2732, 2006.

CRBSI：catheter related blood stream infection，カテーテル関連血流感染症
CV：central vein，中心静脈

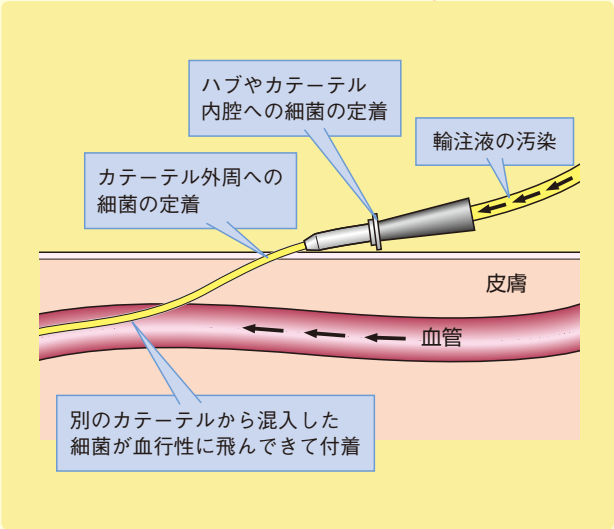


図２　CRBSI発生の原因

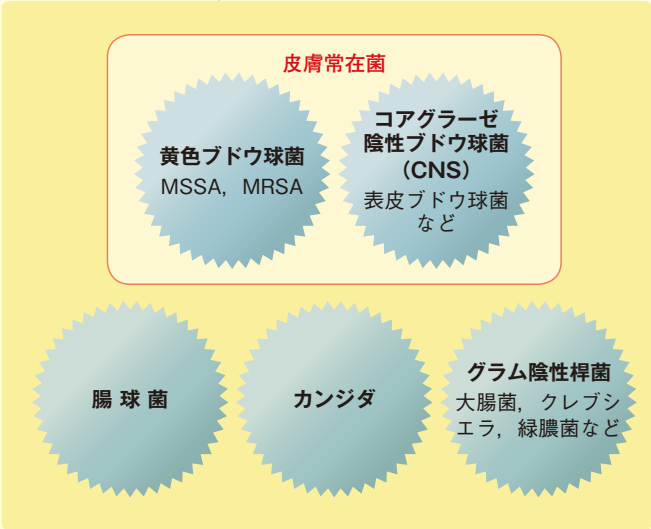


図３　CRBSIの主な起因菌

①輸注液の汚染

点滴をつくりおきするなどして，細菌が増殖することが原因．

②ハブやカテーテル内腔への細菌の定着

とくに集中治療領域では，いくつものハブが枝分かれして，側管でつながれている．構造が複雑になるほど処置の間に汚染し，細菌が定着しやすくなる．

③カテーテル外周への細菌の定着

カテーテルは皮膚を貫いて血管に入るため，皮膚の表面にある常在菌がカテーテルの外周に付着しやすい．細菌が増殖し，血管内で感染症を引き起こすことがある．

④血中に混入した細菌が別の部位から血行性に移行してカテーテルに付着

カテーテル挿入患者はもともと疾患や外傷をかかえており，カテーテル挿入部以外にも感染のリスクがある．別の部位から血中に混入した細菌によって菌血症が起こり，血行性に移行してカテーテルに細菌が付着，増殖する可能性がある．

「すべての患者さんの皮膚に常在菌があるため，このなかで最も多いのは③のカテーテル外周への細菌の付着だといわれています」と具氏は説明する．CRBSIの起因菌も，皮膚の常在菌である黄色ブドウ球菌とコアグラーゼ陰性ブドウ球菌が多い（**図３**）．

「これらの細菌は耐性が増えており，治療自体が困難になる可能性もあります．きちんと予防することが大切です」と具氏は説明する．

また，カテーテルに付着する細菌のバイオフィルムも問題となる．バイオフィルムとは，細菌がつくる膜状の“スライム”で，それにより貪食細胞や抗体，抗菌薬の作用が不十分になるという．

感染症予防の観点から行うべき５つのポイント

次に具氏は，2002年に発表されたCDCガイドラインや2009年の改訂版ドラフト，イギリスや日本のガイドラインから，CRBSI予防のコンセンサスについて述べた．

❶カテーテル挿入が必要なのか

「CRBSIの最も簡単な予防法は，カテーテルを挿入しないことです．当たり前のようですが，まずはCVカテーテルが本当に必要なのかを考えることが大切です」と説明．カテーテルの挿入は，毎日の穿刺が面倒だからという理由で選択されることもある．しかし，「感染予防という観点からいえば，末梢血管のほうが，はるかにリスクが少なくてすみます」と具氏は強調する．

❷どこに挿入するか

「現在のコンセンサスとしては，“鎖骨下静脈が望ましい．大腿静脈は避ける”ということになっています．感染予防の観点からは鎖骨下静脈がベストで，内頚静脈はそれと同等かその次，大腿静脈は汚染しやすい個所です」と具氏は話す．

鎖骨下静脈は，挿入時に気胸や血胸などの合併症のリスクが高く，禁止されている施設もある（**表１**）．これに対して具氏は，「エコーガイド下や透視下のカテーテル挿入によって安全性を高めることは可能」と語る．

❸カテーテルのルーメン数

「ルーメン数と感染率を比較したデータによれば，トリプルルーメンはシングルルーメンに比べて，ルーメンの数は３倍ですが，感染率は６倍や９倍といったデータが出ています」と具氏は説明する．

表1　CVカテーテル挿入時の機械的合併症

(%)

	内頚静脈	鎖骨下静脈	大腿静脈
動脈穿刺	6.3～9.4	3.1～4.9	9.0～15.0
血腫	<0.1～2.2	1.2～2.1	3.8～4.4
血胸	−	0.4～0.6	−
気胸	<0.1～0.2	1.5～3.1	−
合計	6.3～11.8	6.2～10.7	12.8～19.4

New England Journal of Medicine, 348 : 1123-1133, 2003.

図4　マキシマルバリアプリコーション

写真提供：スリーエム ヘルスケア株式会社

そのため，CVカテーテル挿入時に必要最小限のルーメン数を選択することが，のちの合併症減少につながるという．

❹消毒薬・抗菌薬含有カテーテルの使用

現在国内では未発売だが，表面を消毒薬・抗菌薬でコーティングしたカテーテルがある．消毒薬のクロルヘキシジンや化学療法薬のスルファジアジン銀，抗生剤のミノサイクリンやリファンピシンがコーティングされている．

「海外のガイドラインではさまざまな対策をしてもなかなかCRBSIが減少しない，あるいは繰り返す患者さんにはこういったカテーテルの使用を考慮したらよいといわれています」と具氏は説明する．

❺ チェックリスト，キット・カートの活用

「カテーテル挿入時に使用する物品をまとめておけば，挿入時の手技が素早く，確実にできます．マキシマルバリアプリコーションは多くの施設で導入が進んでいます」と話す（**図4**）．

CVカテーテル挿入時の手指衛生とマキシマルバリアプリコーション

「挿入時の手指衛生の基本は，アルコール手指消毒薬の使用です．また，挿入時の皮膚の消毒で最も有効とされているのは2%クロルヘキシジン製剤ですが，国内未発売です」と具氏．

国内で発売されている0.5%，1%のクロルヘキシジン製剤はデータがまだ不十分であり，推奨されるのはポビドンヨードである．2%クロルヘキシジン製剤に比べ，若干感染率が高まるが，許容範囲であるという．

「ポビドンヨードは消毒効果が高いのですが，効果が出てくるまでに2分ほど時間がかかります．チオ硫酸ナトリウム・ゲラニオール変性アルコール配合薬（ハイポアルコール）ですぐに落としてはいけません」と具氏は説明する．

また，CVカテーテルは体外と無菌状態の血管をダイレクトに結ぶものであり，侵襲の大きな手技であるとともに，感染予防の点で，大きな弱点をかかえている．

「マキシマルバリアプリコーションの実施によって，とくにカテーテル挿入後1週間以内に発生する感染症を減らせることが，いくつかの研究で確かめられています」と具氏は説明する．

日本で行われた多施設研究で，滅菌手袋と小さな敷布のみでもCRBSIの発生率は変わらないとのデータが出ているが，具氏は，「これは主に外科手術患者を対象として行われた研究で，感染症リスクの低い予定手術患者も含まれています．患者層によってはマキシマルバリアプリコーションが不要となる可能性がありますが，もう少し大規模な研究を行う必要があり，現時点ではコンセンサスは得られていません」と話す．

CRBSIを繰り返す患者に有効な抗菌性カテーテル被覆/保護材

カテーテル挿入後も，本当にカテーテルが必要なのかを常に見直し，可能であれば，早期に抜去することが感染予防につながる．また，ケアの実施には，挿入時と同様に手指衛生を徹底する．

カテーテルのケアには，観察の容易な透明フィルムドレッシング材，滲出液が多い場合は，清潔なガーゼを使用する．「緩みや肉眼的な汚れがなければ，ガーゼは2日ごと，ドレッシング材は1週間ごとの交換が1つの目安です」と具氏．

また，交換時はポビドンヨードやクロルヘキシジン製剤で消毒を行う．

「間もなく，クロルヘキシジン含有の抗菌性カテーテル被覆/保護材が日本でも使えるようになります．これは，皮膚の常在菌に起因するCRBSIを予防するため，カテーテルの刺入部にクロルヘキシジンのゲルがあたるようになっていま

スリーエム ヘルスケア
「3M™テガダーム™CHGドレッシング」

図5　抗菌性カテーテル被覆/保護材

写真提供：スリーエム ヘルスケア株式会社

表2　アメリカで行われた多施設研究のCRBSI予防策

1	適切な手指衛生
2	マキシマルバリアプリコーションの遵守
3	2%クロルヘキシジン製剤による皮膚消毒（日本では未発売）
4	大腿静脈への挿入を避ける
5	不必要なカテーテルは抜去する

す．どうしてもCRBSIが減らない，繰り返す患者さんには有効ではないでしょうか」と具氏は説明する（**図5**）．

輸液ラインの管理は，96時間を越えずに交換するという考え方が一般的となっている．「カテーテルが入っている最初のハブから上をすべて交換することが基本です．フラッシュを行う場合，生理食塩水とヘパリンで感染率の差はありません」と具氏は説明する．

また，フィルター使用による感染率には差がなく，アンプルのガラス片などの異物混入の可能性がなければ，フィルターの使用は行わなくてもよい．

ニードルレスシステムについても具氏は，「感染予防の観点では，あまり深い意味はない」とした．これは針刺し事故防止に使用されているもので，必ずしも感染を減少させるために導入するものではないという．

次に“やってはいけないこと”として強調したのが，抗生剤の軟膏の塗布と定期的なカテーテル交換である．カテーテル挿入後に軟膏を塗布することにより，耐性菌による感染症が増加するというデータある．

また，カテーテルは，「感染予防の目的で定期的に左右を入れ替える必要はない」という．その理由として，1週間ごとに入れ替えても，同じ個所に挿入したままでも，感染率は変わらないことをあげた．

「むしろカテーテルの入れ替えは，機械的な合併症が起こりやすくなります．ただし，末梢のカテーテルは入れっぱなしにしていると感染症が増えますので，定期的なカテーテル交換が必要です」とした．

◆

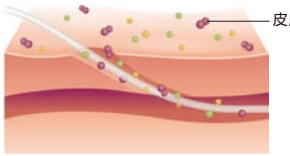
最後に，講演の冒頭にあげたアメリカの多施設研究に戻り，具氏は，「彼らが行ったことは，これまでに紹介したごく当たり前のことだけです」と話した（**表2**）．

1つ1つの対策に目新しさはない．しかし，これらを組み合わせ，継続したことで，CRBSIが多くの施設でゼロになった．これを“バンドルアプローチ”という．

「1つ1つを束にしてそれをきちんとやることが大切だということです．やる気があるときにはどうしても過剰に動いてしまいますが，やる気が失われたときにでも継続できることを確実に徹底していくことが大切です」と結んだ．

3M™テガダーム™CHG
CHG（クロルヘキシジングルコン酸塩）が細菌の増殖を7日間抑制
本邦初 抗菌性フィルムドレッシング

・CRBSI（カテーテル関連血流感染）の原因の約60%が患者の皮膚細菌叢といわれています．
・クロルヘキシジン含有ドレッシングの使用は最新のガイドラインで推奨されています*．
・3M™テガダーム™CHGの透明ゲルパッドは2%のCHGを含有します．



*SHEA/IDSAプラクティスリコメンデーション（2008年）「急性期病院におけるCLA-BSI予防戦略」

HPM-454-A