

深掘り！カテーテル関連血流感染症 (CRBSI) 診療




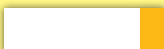
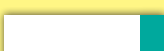

市立伊勢総合病院 総合診療教育研究センターセンター長

谷崎隆太郎

2006年埼玉医科大学医学部卒業。宮城厚生協会坂総合病院，岐阜大学医学部附属病院高度救命救急センター助教，国立国際医療研究センター総合感染症コースチーフフェロー，三重大学医学部名張地域医療学講座講師，市立伊勢総合病院内科・総合診療科副部長などを経て，2025年より現職。大学と地域の総合病院の架け橋として，医学生，初期研修医，総合診療専攻医のすべてのフェーズで一貫した教育を提供している。著書に『ジェネラリストのための性感染症入門』（文光堂，2018年），『ジェネラリストのための臨床感染症入門』（文光堂，2022年）。

1 はじめに	p02
2 いつCRBSIを疑うか？	p03
3 診断のピットフォール	p04
4 CRBSIの原因微生物	p08
5 CRBSIの治療	p10
6 治療開始後の適切な経過観察とは	p13
7 CRBSIの予防（これもまた，大切なのはバンドルの遵守である）	p18
8 おわりに	p19

アイコン説明

-  注意事項/課題・問題点
-  補足的事項/エッセンス
-  お役立ち/スキルアップ
-  関連情報へのリンク

HTML版

スマホでも読みやすいブラウザ表示です。本コンテンツ購入後、無料会員登録することでご利用いただけます。

無料会員登録

無料会員登録の手順の解説です。

オリジナルコンテンツ

日本医事新報社のオリジナルWebコンテンツや関連書籍を検索できます。

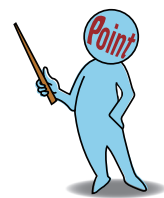
ご利用にあたって

本コンテンツに記載されている事項に関しては，発行時点における最新の情報に基づき，正確を期するよう，著者・出版社は最善の努力を払っております。しかし，医学・医療は日進月歩であり，記載された内容が正確かつ完全であると保証するものではありません。したがって，実際，診断・治療等を行うにあたっては，読者ご自身で細心の注意を払われるようお願いいたします。

本コンテンツに記載されている事項が，その後の医学・医療の進歩により本コンテンツ発行後に変更された場合，その診断法・治療法・医薬品・検査法・疾患への適応等による不測の事故に対して，著者ならびに出版社は，その責を負いかねますのでご了承下さい。

私が伝えたいこと

- カテーテル関連血流感染症 (CRBSI) は、「発熱+カテーテルの存在」だけでは診断できない。まずは他臓器の感染症と非感染性発熱を除外し、その後、血液培養検査によって診断する。
- 診断の基本は血液培養検査であり、1セットは末梢血から、もう1セットはカテーテル血から採取する。
- 末梢静脈カテーテル感染では静脈炎が手がかかることがあるが、中心静脈カテーテル (CVC)、中心静脈 (CV) ポート感染では特に局所所見が乏しいため、カテーテル刺入部の異常がないからと言ってCRBSIを除外してはいけない。
- 原因菌はコアグラウゼ陰性ブドウ球菌 (CoNS) が最多だが、1/2セットのみ陽性の場合にはまずコンタミネーションを疑い、2/2セット以上が陽性の場合に真の菌血症と考える。
- 治療の原則は全身性抗菌薬投与+カテーテル抜去 (ソースコントロール) だが、カテーテルの種類や原因菌、臨床状況次第では、抗菌薬ロック療法 (ALT) との併用でカテーテルを温存できる場合がある。
- 経験的治療 (empiric therapy) では、多くの場面でバンコマイシンが第一選択薬となるが、重症例や免疫不全例では抗緑膿菌作用のあるβラクタム薬、カンジダ血症のリスクがあればエキノキャンディン系抗真菌薬を併用してもよい。
- 黄色ブドウ球菌菌血症 (SAB)、カンジダ血症、持続菌血症例では、合併症 (感染性心内膜炎、化膿性血栓性静脈炎、転移性感染) の検索を行う。
- CRBSIの予防には、バンドルをチーム全体、病院全体で遵守する文化を実装することが重要である。

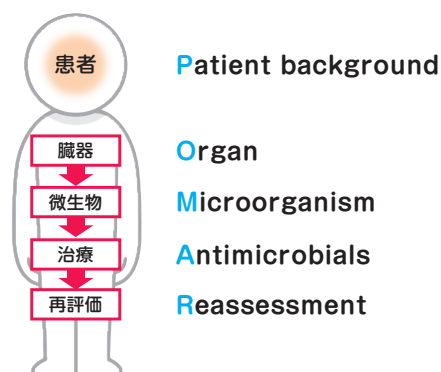


1 はじめに

臨床感染症の基本は、患者背景 (Patient background) を考慮しつつ、感染臓器 (Organ) を特定し、原因微生物 (Microorganism) を推定し、その原因微生物に活性のある抗微生物薬 (Antimicrobials) を選択することである。そして、治療開始後は臓器特異的な指標を中心にフォローアップし、日々何度もアセスメントを繰り返す必要がある (Reassessment)。

筆者はこの枠組みをそれぞれの頭文字を取って“POMA-R”と呼び、感染症教育と日常診療で用いている¹⁾。

カテーテル関連血流感染症 (catheter-related bloodstream infection: CRBSI) においてもその原則は当てはまるが、他の感染症とは異なるCRBSIならではの学習ポイントが多く存在する。



Link (Web 医事新報掲載記事)

感染症診療の基本①：問診と身体診察 [from 総合医育成プログラム] プライマリ・ケアで役立つクリニカルパール(6)



【用語の整理】

- カテーテル関連血流感染症 (catheter-related bloodstream infection : CRBSI) : 臨床診断。血液培養が陽性、すなわち菌血症が存在し、かつその菌血症が血管内カテーテル由来である場合を指す。
- 中心静脈関連血流感染症 (central line associated bloodstream infection : CLABSI) : サーベイランス定義。中心静脈ラインが入っている患者の菌血症を拾い上げる概念であり、必ずしもカテーテル由来とは限らない。よって、見かけ上の報告数はCRBSIよりCLABSIのほうが多くなる。

2 いつCRBSIを疑うか？

1 CRBSIを疑う臨床症状

CRBSIは、血管内にカテーテルが挿入されている患者において、発熱、寒気、低血圧(脱水や心原性ではない)など、全身性の感染症を疑う臨床症状が出現した際に疑う²⁾。

CRBSIを起こすには、体内にカテーテルが挿入されていることが前提である。カテーテルが皮膚を貫通している時点で、皮膚の“バリア破綻”が成立しているので、カテーテルが挿入されているすべての患者に対してCRBSIのリスクがあると考えべきである。当たり前と言えば当たり前だが、カテーテルが挿入されていなければCRBSIは起こりえない。見方を変えれば、治療に必要なカテーテルが原因となってCRBSIが起きているので、すべてのCRBSIは医原性の感染症とも言える。

よって、CRBSIを起こさないためにも、カテーテルが挿入されている患者を担当したならば、できる限り早期にカテーテルを抜去することが望ましく、臨床医は常に「なぜ今日このカテーテルが抜去できないのか」を検討する必要がある。

2 CRBSIを起こしうるカテーテルの種類

CRBSIのリスクは、①カテーテルの種類〔中心静脈カテーテル (central venous catheter : CVC), 末梢挿入型中心静脈カテーテル (peripherally inserted central venous catheter : PICC), 透析用カテーテル, トンネル型カテーテル, 中心静脈 (central venous : CV) ポートなど〕, ②宿主因子 (免疫不全例, 重症例, 栄養状態不良例など), ③アクセス頻度 (採血, 輸液, 中心静脈栄養, 透析の有無) などによって決定される。血管内に留置されるカテーテルのすべてにCRBSIのリスクがあり, その種類ごとにリスク

が異なることが知られている(表1)³⁾。トンネルやカフなどが無い状態でのカテーテルであれば、基本的にはCVポート<末梢静脈ミッドラインカテーテル<末梢静脈カテーテル<動脈カテーテル<PICC<CVC<肺動脈カテーテル<透析用カテーテルの順に感染リスクが増大していく³⁾。

表1 入院患者における血管内デバイス別の血流感染リスク

カテーテルの種類		カテーテル1000日間挿入当たりの発生率
透析用カテーテル	一時的, カフなし	4.8
	皮下トンネル, カフあり	1.6
肺動脈カテーテル		3.7
中心静脈カテーテル(CVC)	カフなし, 皮下型でない	2.7
	カフなし, 皮下型	1.7
	カフあり, 皮下型	1.6
末梢挿入型中心静脈カテーテル(PICC)		2.1
動脈カテーテル		1.7
末梢静脈カテーテル		0.5
末梢静脈ミッドラインカテーテル		0.2
中心静脈(CV)ポート		0.1

(文献3より作成)

3 診断のピットフォール

1 CRBSIは血液培養検査で臓器診断する

日々の感染症診療では、通常は病歴や身体診察で得られた臓器特異的な所見を手がかりに感染臓器を特定していく。肺炎であれば呼吸困難、咳嗽・喀痰の増加、低酸素血症などが、尿路感染症(特に腎盂腎炎)であれば、背部痛や肋骨脊柱角の叩打痛、尿中白血球陽性などが手がかりとなる。

一方で、CRBSIは臓器特異的な症状が基本的にはみられないため、身体診察のみで診断を確定することは困難である。カテーテル刺入部の発赤といった所見はなくはないが、その頻度はCVCによるCRBSIでは3%程度⁴⁾、末梢静脈カテーテルによるCRBSIでも60%程度と⁵⁾、刺入部の所見が伴わないことが多いため、刺入部に異常がないのでCRBSIらしくないとは言ってはいけないのである。CRBSIは臓器特異的な所見に乏しいが、あえて感染臓器を挙げるなら「血流」である。よって、CRBSIは血液培養検査によって「血流」という臓器の病変を診断する感染症と言える。

そして、カテーテルが挿入されている患者が発熱した際に、臓器が特定で

関連コンテンツ



深掘り! 腎盂腎炎診療:
谷崎隆太郎著, A4判, 23頁。common diseaseでありながら奥深い腎盂腎炎診療について、「腎盂腎炎と思いきや腎盂腎炎でないパターン」「腎盂腎炎でないと思いきや腎盂腎炎であったパターン」など、診断のピットフォールを紹介。腎周囲の脂肪織濃度を中心としたCTの診かた、尿グラム染色の評価方法など、診断の補助となる知識もまとめました。



4 CRBSIの原因微生物

1 CRBSIの主要な原因微生物の傾向

CRBSIの原因微生物の頻度は、コアグララーゼ陰性ブドウ球菌 (coagulase-negative staphylococci : CoNS, 例 *Staphylococcus epidermidis* など), 黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*), 腸球菌 (*Enterococcus spp.*), グラム陰性桿菌 (gram-negative rods : GNR, 例 *Enterobacteriales*, *Pseudomonas aeruginosa* など), カンジダ属 (*Candida spp.*) の順に多いとされる。

これらの微生物の割合はセッティングによって微妙に異なることが知られている (表4)^{11)~14)}。

表4 セッティング別のCRBSIの原因微生物

セッティング	原因微生物TOP3
非ICU ¹¹⁾	CoNS 47.9%, <i>S. aureus</i> 30%, GNR 14.0%
ICU ¹²⁾	CoNS 27.9%, GNR 27.5%, <i>S. aureus</i> 16.9%・カンジダ属 16.9%
血液透析 ¹³⁾	<i>S. aureus</i> 31.8% (うち約40%がMRSA), CoNS 25.3%, 腸球菌 4.9%
在宅/長期留置カテーテル ¹⁴⁾	GPC 61%, GNR 23%, 真菌 8%

(文献11~14より作成)

たとえばスペインの非ICUにおける多施設研究では、CoNSが47.9%と最多で、ついで*S. aureus*が30%、GNRが14.0%、腸球菌が3.8%、カンジダ属が3.4%だった¹¹⁾。一方で、フランスの193施設のICUを対象とした多施設研究では、CoNSが27.9%と最多だが、ついでGNRが27.5%と多く、さらに*S. aureus*とカンジダ属が16.9%ずつと続き、ブドウ糖非発酵菌が10.4%にも達したと報告されている¹²⁾。また、米国における透析患者の全国調査では、ブラッドアクセス関連の血流感染症の原因微生物は*S. aureus*が31.8%と最多で、CoNSが25.3%、腸球菌が4.9%、*Enterobacter cloacae*が3.2%、大腸菌が2.9%、*Klebsiella pneumoniae*が2.6%、緑膿菌が2%であり¹³⁾、グラム陽性球菌 (gram positive cocci : GPC) が半分以上を占めていた。この研究では、透析患者における*S. aureus*菌血症のうち約40%がメチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* : MRSA) によるものであり、透析患者は他の集団と比べて、MRSA菌血症の脅威にさらされていると言える。事実、透析患者においては、メチシリン感性黄色ブドウ球菌 (methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* : MSSA) 菌血症と比べてMRSA菌血症のほうが死亡率が高く (オッズ比5.4, 95% CI : 1.5~18.7), 入院期間の延長や医療費の増大と関連することが報告されている¹⁵⁾。

所変わって、在宅で埋め込み型カテーテルを用いて静脈栄養を受けている患者を対象とした研究のシステマティックレビューでは、GPCが61%と最多で、GNRが23%，真菌が8%，複数菌検出が4%だった¹⁴⁾。

したがって、セッティング別にその割合は微妙に異なるが、全体的にはCoNSや*S. aureus*をはじめとしたGPCが最多なので、CRBSIを疑ったらこれらの菌種のカバーは必須ということになる。

2 CRBSIを疑っているときのコンタミネーションはひと味違う

血液培養検査では、皮膚常在菌の混入によるコンタミネーションがしばしば起こることが知られている。基本的には、2セット採取された血液培養のうち1セットでも陽性になれば、真の菌血症の可能性が高いと考えて対処するほうが安全だが、菌種によってはコンタミネーションと考えてよいものもある。コンタミネーションを起こす代表的な菌種には、CoNS(中でも最多は*S. epidermidis*)、*Bacillus*属、*Corynebacterium*属などがあり、これらの菌は、基本的には1/2セットのみ陽性の場合にはコンタミネーションを疑い、2/2セット以上陽性の場合に初めて真の菌血症と考える。一方で、肺炎球菌やカンジダ属、溶連菌、大腸菌などは、1セットでも検出されたらコンタミネーションではなく真の菌血症と考えるべき菌種である(表5)¹⁶⁾。

この中で最も厄介なのはCoNSで、なぜなら、CRBSIを疑っているときとそうでないときとで、解釈が大きく変わるからである。普段ならコンタミ

コンタミネーションを防ぐには³⁸⁾

血液培養のコンタミネーションを防ぐには、採血手技の標準化が最も重要とされる。末梢静脈からの採血を原則とし、穿刺前はアルコール含有クロルヘキシジンで十分に皮膚を消毒し、乾燥後に採血する。理想的には採血専任者による採血が望ましいとされるが、日本の多くの施設では医師または看護師が採取していることが大半を占めると思われる。

海外ではInitial specimen diversion device (Steripath[®]) という、穿刺直後の最初の2mL程度の血液をいったんルート外の小型デバイス内に流し込み、その後の血液のみを培養ボトルに採取することでコンタミネーションを減らすという特殊なデバイスが存在する。

表5 血液培養から検出された微生物の真の菌血症とコンタミネーションの割合

微生物名	真の菌血症	コンタミネーション	臨床意義不明
肺炎球菌	100%	0%	0%
<i>Candida albicans</i>	98%	0%	2%
β溶連菌	97%	0%	3%
<i>Bacteroides</i> spp.	97%	0%	3%
大腸菌	97%	1%	2%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	95%	1%	4%
<i>S. aureus</i>	93%	1%	6%
<i>Clostridium</i> spp.	64%	24%	12%
腸球菌	63%	11%	26%
<i>Viridans streptococci</i>	30%	55%	15%
CoNS	10%	82%	7%
<i>Corynebacterium</i> spp.	8%	88%	3%
<i>Bacillus</i> spp.*	0%	100%	0%

* *Bacillus* spp.については、8.3%で真の菌血症だったとの報告がある¹⁷⁾ (文献16より作成)