

<臨床病理研究検査科>

- ① 当院における血液培養の現況
～CVカテーテルの関連について～
- ② 山根夏代
- ③ 渡邊祐佳、溝下裕梨、矢野有美、山田純子
- ④ 広島臨床検査(広島県臨床検査技師会雑誌)
- ⑤ 第1巻 P20-24、2012

当院における血液培養の現況

～ CVカテーテルの関連について ～

山根夏代 渡邊祐佳 溝下裕梨 矢野有美 山田純子

Recent trends of the blood culture in Mazda hospital

- The relationship of a central venous catheter and blood infection -

Kayo YAMANE Yuka WATANABE Yuri MIZUSHITA Yumi YANO Junko YAMDA

《要約》

2009年から2011年の2年半に提出された血液培養は1552件で、陽性件数は416件(陽性率 26.7%)であった。菌種別分離頻度はCoagulase-Negative *Staphylococcus* (CNS) 26.4%, *Staphylococcus aureus* 14.9%, *Klebsiella* spp. 11.1%, *Escherichia coli* 10.1%, *Candida* spp. 8.4%の順であった。

厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業(JANIS)との比較でCNS 1.4倍と *Candida* spp. 5.3倍と有意に分離頻度が高い特徴を示した。さらに、中心ライン関連血流感染(CLA-BSI)と関連づけられるCVC挿入の有無において、CNSと *Candida* spp.に有意差が認められた。CLA-BSI感染率とCVC使用比についても脳神経外科において高い状況が確認できた。

キーワード

血液培養, CLA-BSI, CVカテーテル

【序文】

血液培養により臨床的に重要な病原体が検出された場合には、患者の感染症の原因が明らかになるばかりでなく、得られた起因菌については抗菌薬感受性試験も実施可能となり、治療を最適化することができる。敗血症の起因菌の同定検査による情報還元は、医療機関にとって重要な課題である良質な検査サービスの提供に結びつく¹⁾。上記のように血液培養検査は敗血症の診断および治療において重要な検査であるだけでなく、医療関連感染においても重要な指標である。

今回我々は、細菌検査室に提出された血液培養を対象に、菌種別分離頻度を集計し、厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業(JANIS)と比較することにより、当院における特徴を見出した。さらに、中心ライン関連血流感染(CLA-BSI)との関連について検討したので報告する。

【対象及び方法】

2009年4月から2011年7月までに提出された血液培養1552件を対象にした。

依頼件数、培養陽性率、菌種別分離頻度を集計した。分離菌に関してはJANIS公開情報 検査部門2010年報と比較した。また、集計対象の抽出に

際し、繰り返し同一菌が分離される例や2セット採血の影響を考慮し、対象の絞込みに関して多様な集計を試みたが、その結果に有意差を認めず、重複を含むすべての検体を対象とした。

CLA-BSIでは、同対象期間中に、血液培養提出患者において中心静脈カテーテル(CVC)挿入の有無による分離菌を集計し比較した。尚、本検討ではCVC挿入部、留置期間、基礎疾患等のリスク因子は抽出していない。

血液培養検査機器はBacT/ALERT 3D(Sysmex Biomerieux)を使用した。培養ボトルは機器と同一社製のFA培養ボトル(好気)、SN培養ボトル(嫌気)、PF培養ボトル(小児)を使用した。培養条件は37°Cで7日間培養した。培養が陽性になった時点で、グラム染色結果を中間報告し、サブカルチャーには、TSA II 5%ヒツジ血液寒天培地(日本ベクトン・ディッキンソン)を基本として必要に応じて、アネロコロンビアウサギ血液寒天培地(日本ベクトン・ディッキンソン)、チョコレートII寒天培地(日本ベクトン・ディッキンソン)、バイタルメディア カラーカンジダ寒天培地(極東製薬)を追加した。腸内細菌、ブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌、ブドウ球菌、連鎖球菌、腸球菌など発育良好

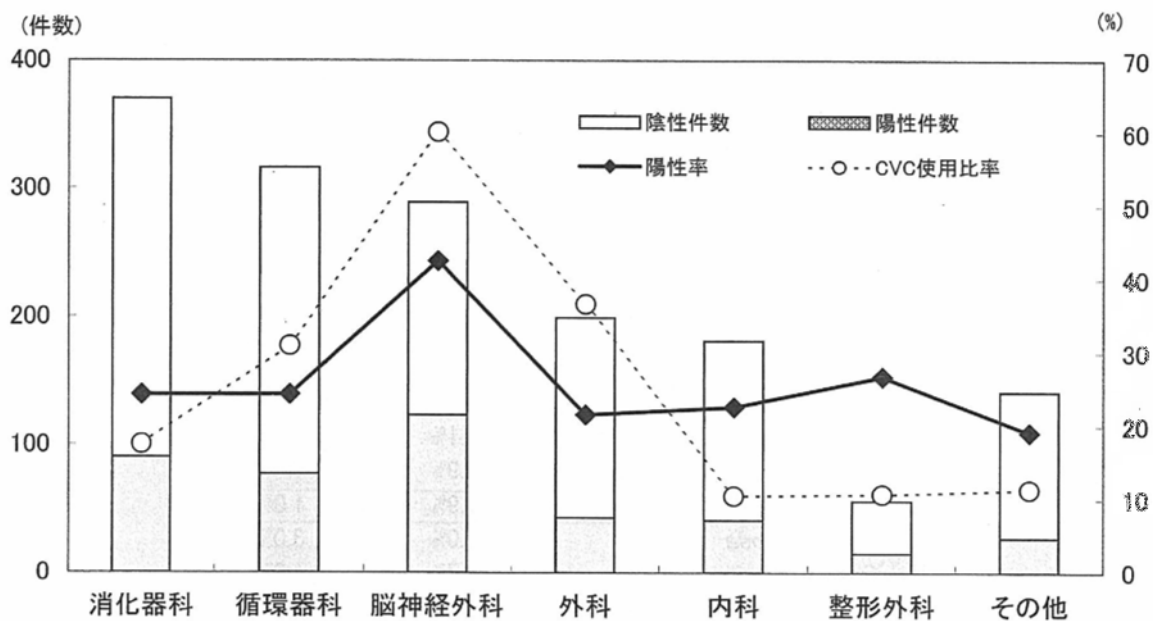


図1.診療科別検査件数と陽性率

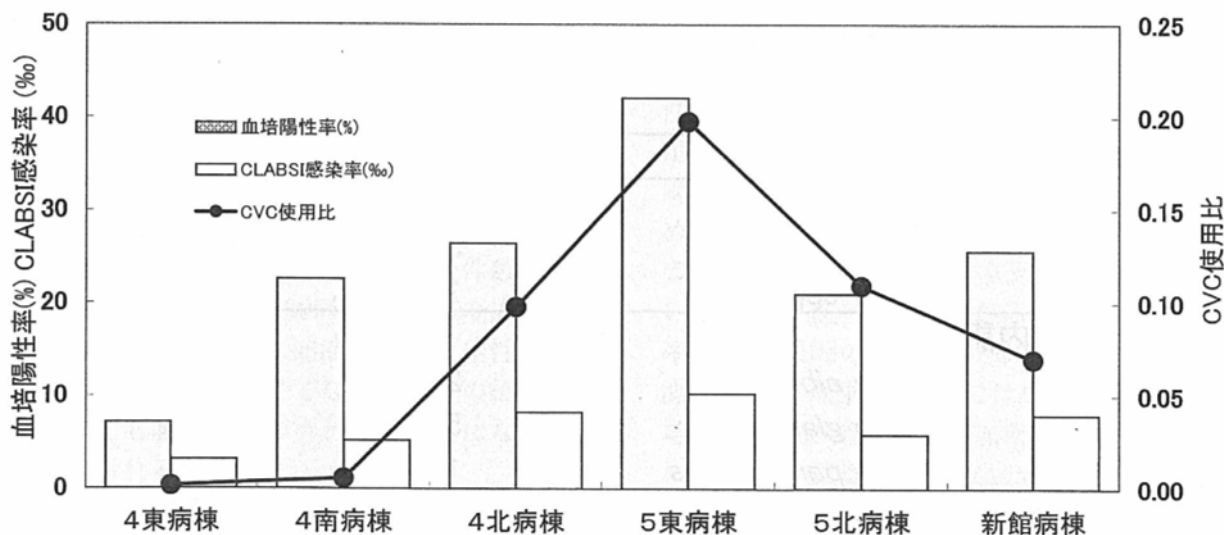


図2.対象患者背景(病棟別)

な菌種の同定，感受性検査はPhoenix 100(日本 Becton-Dickinson)で行った．嫌気性菌にはBD BBLCRYSTAL ANR(日本ベクトン・ディッキンソン)，真菌はカラーカンジダ寒天培地(極東製薬)による簡易同定結果を用いた．必要に応じて，ブドウ球菌用選択培地，腸球菌用培地，TSI培地など用手法の培地も併用した．

【成績】

依頼件数は2009年度579件，2010年度712件，さらに2011年度は800件を越える推移を示した．対象患者の背景は，平均年齢は72.7歳(0～104歳)，性別は男性836例(53.9%)，女性716例(46.1%)であっ

た．依頼診療科別では，消化器科23.8%，循環器科20.4%，脳神経外科18.6%，続いて，外科，内科，整形外科の順に多く，これらの診療科で全体の9割を占めた．

血液培養陽性率は，平均26.7%(月平均13.5～38.4%)であった．主な診療科別血液培養陽性率は消化器科24%，循環器科24%，脳神経外科43%，外科22%，内科23%，整形外科27%であった．

血液培養採取時にCVCを挿入している患者の割合をCVC使用比率として診療科別に比較すると消化器科18%，循環器科31%，脳神経外科60%，外科37%，内科10%，整形外科11%であった(図1)．

表1.菌種別分離頻度

	当院 n=1,552	JANIS(2010) n=722,360
陽性	26.8%	16.6%
分離菌占有率		
CNS	26.4%	18.8%
<i>S. aureus</i>	14.9%	13.3%
<i>Klebsiella</i> spp.	11.1%	5.6%
<i>E. coli</i>	10.1%	10.3%
<i>Candida</i> spp.	8.4%	1.6%
<i>Enterococcus</i> spp.	4.3%	4.3%
<i>Bacillus</i> spp.	3.1%	2.5%
<i>Enterobacter</i> spp.	2.9%	1.7%
<i>Serratia</i> species	1.9%	1.0%
<i>P. aeruginosa</i>	1.0%	3.0%
<i>S. pneumoniae</i>	0.7%	1.0%
その他	15.1%	36.9%

表2.CVC挿入有無による比較

	CVC挿入	
	有り n=451	無し n=1,100
陽性率	39.2%	21.7%
分離菌頻度		
CNS	37.3%	18.4%
<i>Candida</i> spp.	15.8%	2.9%
Candida属 内訳		
<i>Candida albicans</i>	28.6%	71.4%
<i>Candida glabrata</i>	57.1%	28.6%
<i>Candida parapsilosis</i>	10.7%	0.0%
<i>Candida tropicalis</i>	3.6%	0.0%

院内BSIサーベイランスのデータから血液培養陽性率およびCLA-BSI感染率とCVC使用比を病棟別に比較した。血液培養陽性率は、5東病棟で42%と高率であった。CLA-BSI感染率とCVC使用比(CVC使用比はCVC延べ使用日数を延べ入院患者数で割ったもの)についても5東病棟においてそれぞれ10.3%、0.20と血液培養陽性率と同様であった(図2)。

血液培養陽性検体416件の菌種別分離頻度はCoagulase-Negative *Staphylococcus* (CNS)が最多で26.4%を占め、以下*Staphylococcus aureus* 14.9%、*Klebsiella* spp. 11.1%、*Escherichia coli* 10.1%、*Candida* spp. 8.4%の順であった。JANIS-

2010年報と比較して、CNS 1.4倍、*Candida* spp. 5.3倍と有意に高率であった(表1)。

血液培養提出時のCVC挿入の有無により区分した結果、CVC挿入あり(451件・29%)では、血液培養陽性率39.2%、一方CVC挿入なし(1100件・71%)では、21.7%であった。これらを菌種別分離菌で比較した結果では、CVC挿入ありにおいてCNSが2.0倍、*Candida* spp.が5.4倍の頻度で検出された。さらに*Candida*属の分離菌種内訳で比較するとCVC挿入ありでは*C. albicans* 28.6%、*C. glabrata* 57.1%、*C. parapsilosis* 10.7%分離されており、CVC挿入なしでは*C. albicans* 71.4%、*C. glabrata* 28.6%であった(表2)。

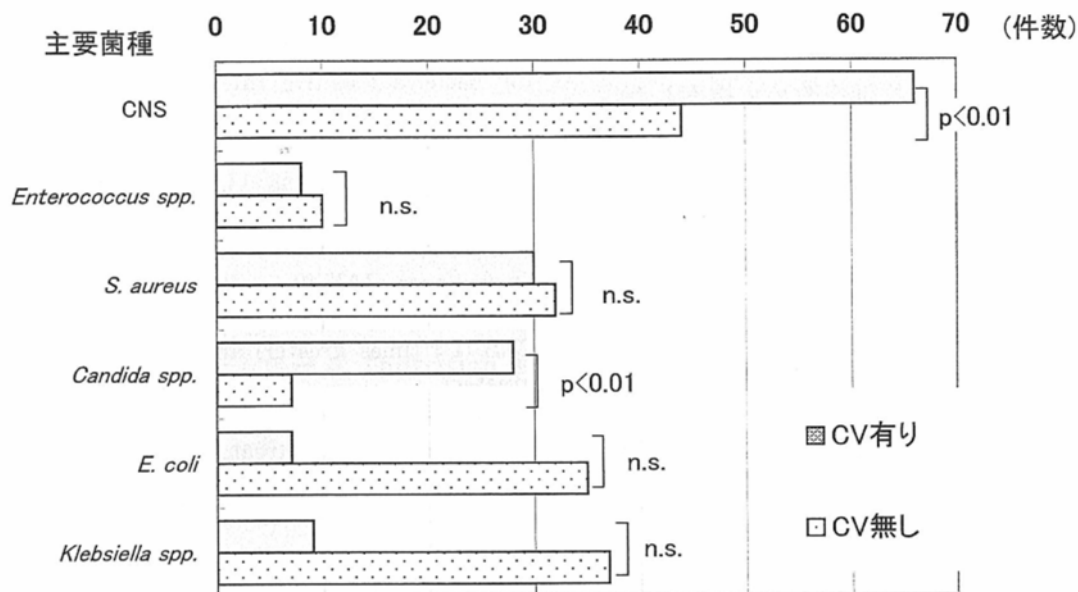


図3.菌種別検出数

CVC挿入の有無とCNS, *Enterococcus* spp., *S. aureus*, *Candida* spp., *E. coli*, *Klebsiella* spp.の菌についてカイ2乗検定を行った。CNSと*Candida* spp.に有意差が認められた(図3)。

【考察】

2009年4月から2011年7月までに提出された血液培養について検討した。血液培養検査件数は年次的に増加し、2011年は2009年比120%の依頼件数となっている。臨床的に血液培養の有用性が認識され、敗血症の診断だけでなく、種々の細菌感染症においても血液培養が行われるようになった結果と考えられる。

血液培養陽性率はJANIS-2010年報²⁾の検体陽性率(陽性検体数/検体数) 16.6%と比較し、月平均27%と明らかに高率であった。診療科別では、脳神経外科の陽性率が43%と高率であった。CVC使用比率も同様に脳神経外科において高率であった。

CVCの使用頻度や使用期間における血流感染のリスク³⁾を分析する場合の有用な指標となるCLA-BSI感染率とCVC使用比の病棟別比較においても、脳神経外科が多数を占める5東病棟で高率である特徴を示し、手術後のCVC長期留置例が多いことが関与していると考えられる。

さらに、先に述べたように当院の菌種別分離頻度はJANIS-2010年報と比較して、CNS 1.4倍、*Candida* spp. 5.3倍と有意に高率であった。一般

的にCNSは汚染菌の可能性があるとみなされるが、条件が整えば重篤な感染症を引き起こす可能性もある。CNSは留置された人工の装置の上に定着してバイオフィームを形成したり、人間の皮膚の上の至るところに生息できる能力を有するため、カテーテル関連敗血症および血液培養偽陽性のどちらの面からも主要な菌種となってくる¹⁾といわれている。このことから当院の血液培養陽性率が高い原因の一つとしてCVC挿入の有無を推測した。CVC挿入ありでは挿入なしに比べ血液培養陽性率が高いことに加え、分離菌頻度の比較においてもCNSは2倍、*Candida* spp. が5.4倍と検出に有意差が認められたことからCVCの挿入が血液培養陽性率を押し上げていることは明らかであった。また、*Candida*属の分離菌種内訳をみると、CVC挿入ありでは、CVC挿入なしに比較し*C. glabrata*と*C. parapsilosis*が高率に分離され、*C. albicans* が71.4%を占めているCVC挿入なしの内訳と大きく異なっていた。このことは、CVCの使用が*C. parapsilosis*血症の危険因子⁴⁾とされる報告とも一致していた。爪や皮膚の常在菌とされる*C. parapsilosis*が10.7%検出されたことは、CVC挿入時やケア時の手指衛生に問題があることを示唆している。

当院における特徴として、血液培養陽性率が高く、CNSと*Candida* spp.が有意に高率検出されていることが判明した。さらに、CLA-BSI感染

率とCVC使用比についても脳神経外科において高い状況が確認できた。

今回の解析結果をICTへ報告するとともに CVC管理と複数セット採血の推進を改めて提案した。CVC管理としては 微生物侵入経路の遮断のため CVC挿入時のマキシマルバリアプレコーションの徹底、CVC挿入部の皮膚消毒やドレッシング交換手順の徹底、CVCケア時の手指衛生の徹底⁵⁾などを上げた。

また 本文には触れていないが、JANISより公開されている「血液から分離された菌における汚染菌の頻度」に示されているようにCNSの汚染菌としての頻度は高い⁶⁾。当院におけるCNSの分離菌頻度はJANIS-2010年報と比較しても1.4倍と高いことから、汚染菌か否かの鑑別が重要である。近年、血液培養の検出感度の向上を目的に複数セットの依頼が多く見られる。この方法の更なる利点として、皮膚の常在性細菌が検出された場合に、汚染菌かどうかの判断を推論できることにある⁷⁾。当院における複数セット採取率は近年21.6%であり、今後も複数セット採取率向上に努めたい。

【結語】

今回 血液培養結果集計に発し CVC管理に関する問題提示へとICT活動を進めている。

当院では、BSIサーベイランスや専任ICNによる横断的監視体制が整っている。加えて、細菌検査室からこのような情報提供をすることにより更なる対策と改善へ繋がると考える。そして、その効果判定の指標として血液培養陽性率の変動に注目し、感染動向の把握に努めていきたいと考えている。

本文の要旨は、第29回広島県医学検査学会(2012年3月広島)において報告した。

謝辞

稿を終えるにあたり、ご指導をいただきました済生会広島病院医療技術部臨床検査室 榎山誠也氏に厚く御礼申し上げます。

【Abstract】

Among 1,552 cultures of blood provided over two and a half years from 2009 to 2011, 416 were positive for bacteria (positive rate 26.7%). The isolation rate by species, in order from highest to lowest, was coagulase-negative *Staphylococcus* (CNS) 26.4%, *Staphylococcus aureus* 14.9%, *Klebsiella* spp. 11.1%, *Escherichiacoli* 10.1%, and *Candida* spp. 8.4%. Compared with the Japan Nosocomial Infections Surveillance (JANIS), a characteristic of the present findings was significantly higher isolation rates for CNS (1.4 times greater) and *Candida* spp. (5.3 times greater).

Additionally, there was an association with central line-associated bloodstream infections (CLABSI), and significant differences in CNS and *Candida* spp. were seen depending on whether or not a central venous catheter (CVC) was placed. The CLABSI rate and CVC usage rate were both found to be high in the department of neurosurgery.

【文献】

- 1) Ellen Jo Baron et al.(著) 松本哲哉 満田年宏(訳): CUMITECH血液培養検査ガイドライン, 第1版. 医歯薬出版, 2009
- 2) 国立感染症研究所: 院内感染対策サーベイランス HP: <http://www.nih-janis.jp>
- 3) 川上和美: 血管内留置カテーテル関連血流感染サーベイランス. INFECTION CONTROL 春季増刊: 84-110, 2008.
- 4) Hachem R et al.: The Changing Epidemiology of Invasive Candidiasis. *Cancer*: 2008; 2493-2499.
- 5) 社団法人 日本臨床衛生検査技師会: 臨床検査技師のための病院感染対策の実践ガイド. 2008
- 6) 腰原公人: 特集 血液培養の問題点と解決策 なぜ血液培養は積極的に行われないのか. *Medical Technology* 2006; 34,449-453.
- 7) Weinstein MP, Towns ML, et al.: The clinical significance of positive blood culture in the 1990s: a prospective comprehensive evaluation of the microbiology, epidemiology, and outcome of bacteremia and fungemia in adults. *Clin Infect Dis* 1997; 24,584-602.