

当院における血液培養複数セット採血の有用性の検討

谷松 智子* 西山 政孝 高橋 諭
福永真紗美 杉原 崇大 土手内 靖
尾崎 牧子 西山 記子 横田 英介

はじめに

血液培養検査は敗血症や感染性心内膜炎などの重症感染症を診断する上で重要な検査である。しかし、本邦での血液培養検査の実施率、検出率は低く、血液培養の重要性の認識と検出率の向上のため、培養実施件数の増加や2セット、3セット採血が推奨されている^{1)~3)}。また、複数セット採血は汚染菌と起炎菌の鑑別にも有用である。今回我々は血液培養における複数セット採血の有用性について検討したので報告する。

対象と方法

松山赤十字病院で2009年1月~2010年12月に提出された血液培養検査4,424件を対象に複数セット採血の提出率、陽性率の検討を行った。また複数セット採血で陽性例について、すべてが陽性であった例（全セット陽性例）と何れかが陽性であった例（1セットのみ陽性例）に分けて分離菌と原因疾患の内訳、分離菌別原因疾患について検討した。なお、1回の採血でFA（好気）およびFN（嫌気）ボトルに同時に採取した場合を1セットとし、同日に複数回採血を行い提出した場合を複数セットとした。

結 果

1. 複数セット採血の提出率の検討

09年、10年の複数セット採血はそれぞれ94例、113例で提出率はともに4.9%であった。

2. 陽性率の比較検討 (Table 1)

複数セット採血と1セット採血の陽性率を比較したところ09年は1セットが12.1%で複数セットが24.5%、10年は1セットが12.0%で複数セットが27.4%であった。また2年間でみた場合1セットが12.0%で複数セットは26.1%であり、何れも複数セットの方が有意に高い陽性率を示した ($p < 0.001$)。なお、09年、10年ののべ検体における陽性率は12.8%、12.9%であった。

Table 1 1セットと複数セットにおける陽性率の比較

		2009年	2010年	合計
1セット	検体数 (例)	1825	2184	4009
	陽性検体(例)	220	261	481
	陽性率 (%)	12.1	12.0	12.0
複数セット	検体数 (例)	94	113	207
	陽性検体(例)	23	31	54
	陽性率 (%)	24.5	27.4	26.1

P<0.001

3. 全セット陽性例と1セットのみ陽性例における検体数と分離菌種 (Table 2)

陽性検体54例のうち全セット陽性例は34例で、

*松山赤十字病院 検査部

うち33例は同一の1菌種であったが、1例は1回目と2回目が異なる2菌種を分離した。一方、1セットのみ陽性例は20例であった。

Table 2 全セット陽性例と1セットのみ陽性例の検体数

	2009年	2010年	合計
全セット陽性例	15	19	34
1セットのみ陽性例	8	12	20
合計	23	31	54

4. 全セット陽性例と1セットのみ陽性例の分離菌内訳 (Fig. 1)

全セット陽性例の内訳はコアグララーゼ陰性ブドウ球菌 (CNS) 6例, MRSA 6例, MSSA 5例, 連鎖球菌2例, 腸球菌2例, 腸内細菌群7例, 緑膿菌4例, その他3例であった。一方, 1セットのみ陽性例の内訳は CNS 8例, 連鎖球菌4例, MRSA 2例, 腸内細菌群3例, その他3例であった。また, 分離菌別の1セットのみ陽性の割合は CNS が57.1%, MRSA が25.0%, 連鎖球菌が66.7%, 腸内細菌群が30.0%, その他が50.0%あり, MSSA, 腸球菌, 緑膿菌ではみられなかった。

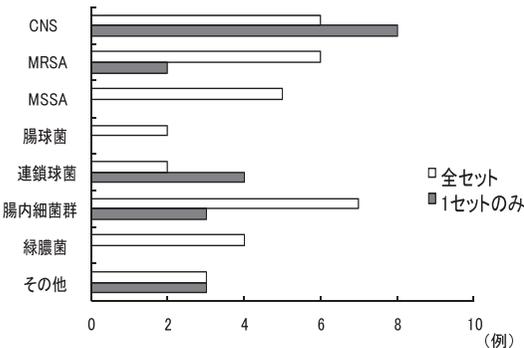


Fig. 1 全セット陽性例と1セットのみ陽性例の分離菌数

5. 全セット陽性例と1セットのみ陽性例の原因疾患 (Fig. 2)

全セット陽性例の原因疾患はカテーテル感染が8例, 感染性心内膜炎が7例, 尿路感染, 術後感染, 創感染・他が各々4例, 関節炎・脊椎炎が3例, 肺炎, 消化管感染が各2例であった。一方, 1セット

のみ陽性例では感染性心内膜炎が4例, 尿路感染が3例, 創感染・他が2例, カテーテル感染, 術後感染, 関節炎, 肺炎が各々1例, 汚染と判断されたものが7例であった。

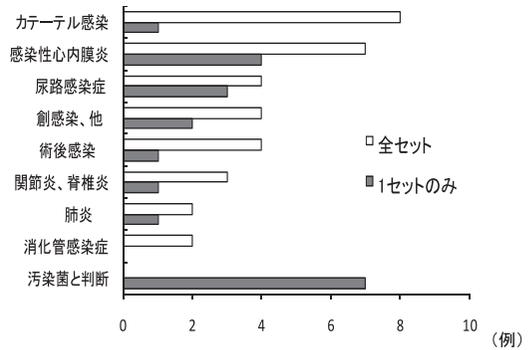


Fig. 2 全セット陽性例と1セットのみ陽性例の原因疾患

6. 分離菌別原因疾患の内訳 (Fig. 3)

CNSは感染性心内膜炎5例, カテーテル感染4例, 術後感染1例に, MRSAはカテーテル感染3例, 創感染2例, 関節炎など2例, 術後感染1例に, MSSAは感染性心内膜炎3例, 他2例に, 連鎖球菌は感染性心内膜炎3例, 他3例に腸球菌は術後感染2例に, 腸内細菌群は尿路感染5例, 創感染4例, 他1例に, 緑膿菌はカテーテル感染, 尿路感染, 肺炎, 他各1例に認めた。また, CNS 4例, *Micrococcus* spp, *Corynebacterium* spp, *Bacillus subtilis* 各1例は汚染菌であった。

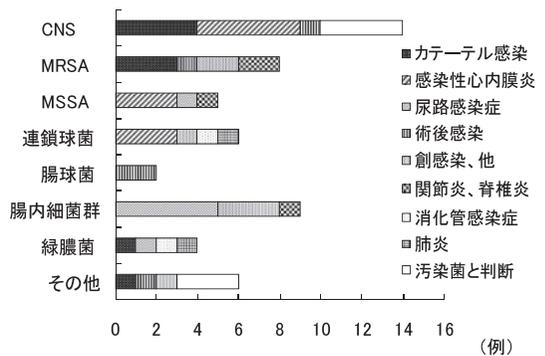


Fig. 3 菌種別原因疾患の内訳

考 察

複数セット採血の目的は採血量を多くすることで検出率を高めることと、汚染菌か起炎菌かの鑑別である^{4)~6)}。複数セット採血の提出率は09年, 10年ともに4.9%で, 他施設の報告73.5%⁷⁾, 59.0%⁸⁾, 38.6%⁹⁾, 25.0%³⁾に比べ大幅に低いものであった。陽性率の検討では10年の血液培養のべ検体の陽性率12.9%は厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業 (JANIS) 報告¹⁰⁾の16.6%に比べ低いものであった。これは複数セット採血の陽性率が26.1%と1セット採血の12.0%に比べ有意に ($P < 0.001$) 高いことから, 当院の低い提出率 (4.9%) が影響しているものと考えられた。今後, 他施設同様の陽性率にするために複数セット採血の啓発活動が急務といえる。

血液中に存在する起炎菌の菌量が少ない場合や抗菌薬投与時に採取した場合には, 起炎菌の発育は困難となり1セット採血だけでは陰性結果となる場合がある。全セット陽性例と1セットのみ陽性例の比較検討では全セット陽性例が34例 (1例は異なる結果であった) で, 1セットのみ陽性例が20例であった。全セット陽性例については菌種別では腸内細菌群, CNS, MRSAが多く, 疾患別ではカテーテル感染, 感染性心内膜炎が多くみられた。一方, 1セットのみ陽性例についてはCNSが多くみられた。菌種別の全セット陽性例と1セットのみ陽性例をみると, 起炎菌となるMRSAの15.4%, 連鎖球菌の66.7%, 腸内細菌群の30.0%が1セットのみ陽性例であったことから, 1セット採血のみであった場合は起炎菌を陰性として見落とす可能性があると考えられた⁸⁾。

次に汚染菌か起炎菌かの鑑別に最も苦慮するCNSについて考察すると, 7割がカテーテル感染, 感染性心内膜炎などの起炎菌で, 3割は汚染菌であった。起炎菌の6割が全セット陽性例であり, 汚染菌はすべて1セット陽性例であったことから, 全セット陽性例か否かが汚染菌の鑑別に有用であると考慮された。近藤らのCNSの臨床的意義判定の検討において意義不明なものが1回採取で34%あ

たのに対し2回採取では7.7%であったとしている⁹⁾。全セット陽性例では起炎菌を, 1セットのみ陽性例では汚染菌を推定することができる。また, 近藤らは2セットとも陽性となる場合が *S. aureus* は90.9%だがCNSは55.6%と低いとしている。我々の検討でもMRSA 75%, MSSA 100%に比べCNSは42.9%と同様の結果で, 複数セット採血は血液培養陽性時の推定報告における *S. aureus* かCNSかの判断の一助にもなると考えられた。

血流感染の場合は死亡率が高く, 早期診断と適切な治療が求められる⁶⁾。血流感染を疑った場合は血液培養を実施後, 速やかに抗菌薬による経験的初期治療を開始するが, その後培養結果が判明次第, 抗菌薬の最適化 (De-escalation) を行うことが重要とされる^{11), 12)}。治療成績の向上には起炎菌検出が最も重要で, それには血液培養の複数セット採血が有効と考えられる。複数セット採血は患者・スタッフ双方の負担やコストが倍増するという難点はあるが, 治療の最適化による治療期間の短縮, 無駄なコストの削減といった利点はそれを上回る。今後も複数セット採血を推奨し, 起炎菌検出率向上による感染症治療成績向上に貢献していきたい。

文 献

- 1) 山根誠久: 感染症と血液培養—検査室の対応. 臨床病理 **46**: 887-892, 1998.
- 2) 岩田健太郎: 早期から適切な血液培養の実施を. 週刊医学界新聞 2772, 医学書院: 2007.
- 3) 笠原敬: 奈良県立医科大学附属病院での感染症医育成プログラム. 化学療法の領域 **26**: 1642-1648, 2010.
- 4) Cockerill, F. R. *et al.*: Optimal testing parameters for blood cultures. *Clinical Infectious Diseases* **38**: 1724-1730, 2004.
- 5) 松本哲哉ほか: CUMITECH 血液培養検査ガイドライン. 医歯薬出版, 東京: 2007.
- 6) 佐々木淳一: 救急・集中治療領域における抗菌薬の適正使用. 日救急医学会誌 **21**: 871-888, 2010.
- 7) 大城健哉ほか: 那覇市立病院における過去5年間の血液培養検査. 那覇市立病院医学雑誌 **2**: 12-18, 2010.
- 8) 谷口由美子ほか: 有意な血液培養を行うために試みた2セット採血法の動向調査. 日本臨床微生物学雑誌 **18**: 245-250, 2008.

- 9) 近藤成美ほか：血液培養から分離された *Staphylococcus* 属の臨床的意義判定における2セット採取の必要性. 臨床病理 58:437-441, 2010.
- 10) 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業 公開情報 検査部門 年報：<http://www.nih-janis.jp/report/kensa.html>
- 11) 上原由紀：血液培養のグラム染色と抗菌薬の選択. 臨床病理 58:688-697, 2010.
- 12) 青木洋介：血液培養陽性／菌種・感受性判明以前の抗菌薬投与について. 臨床病理 58:498-507, 2010.

**A study on usefulness of multi-set blood cultures
in Matsuyama Red Cross Hospital**

Satoko TANIMATSU*, Masataka NISHIYAMA, Satoshi TAKAHASHI, Masami FUKUNAGA,
Takahiro SUGIHARA, Yasushi DOTEUCHI, Makiko OZAKI, Noriko NISHIYAMA and Eisuke YOKOTA

*Department of Medical Laboratory, Matsuyama Red Cross Hospital

We examined the usefulness of multi-set blood cultures. The percentage of multi-set blood cultures in all blood cultures was 4.9% from 2009–2010 in Matsuyama Red Cross Hospital. The positivity rate of the multi-set blood culture (26.1%) was significantly higher than that of the one-set blood culture (12.0%) ($p < 0.001$). Among 54 positive cases of multi-set blood cultures, 34 cases were positive in all of the multi-sets, whereas 20 cases were positive in one of the multi-set. Together with the results of bacterial species obtained from the blood culture, the multi-set blood culture is thought to be useful increasing the positivity rate of pathogens. In cases of coagulase-negative Staphylococci (CNS), it was thought that the positive cases in all of the multi-sets were pathogens, and the positive cases in one-sets were contaminants.

In conclusion, the multi-set blood culture is useful increasing positivity rates and making clinical judgment. We intend to recommend performing multi-set blood cultures, and want to contribute to the diagnosis and treatment of infectious diseases.