

# 広島血液培養と菌血症サミット

## “困っていること”への 回答集



第1回広島血液培養と菌血症サミットに御参加頂き有り難うございました。コロナ禍で演者のみ集合しライブ配信の形をとらざるを得ませんでした。360名の方にご視聴頂きました。予想以上に多数の皆様にご視聴頂いたこと、感謝申し上げます。

視聴者の皆様方からは、多くのご意見やご質問を頂きました。その中で、“困っていること”の中から興味深いテーマを抜粋し、コメントをつけたQ&Aを作成しました。

みんな、ただ血液培養だけでこんなに困ってるんや、というのが正直な感想でとても興味深いです。この検査は、まだまだ分からないことも多いし、現場での標準的な診療実践の普及の余地がある領域です。今回のセミナー、あるいはこのQ&Aが、個々の施設における血液培養プラクティスの改善に少

しでも寄与できればありがたく思います。

2021年もコロナ禍が恐らくは続く中で、第2回広島血液培養と菌血症サミットを開催する予定にしています。どのような形になるかまだ分かりませんが、皆様にまたお会いできることを楽しみにしています。

光の少ないとても静かなクリスマスの夜に  
広島血液培養と菌血症サミット プランナー  
広島大学大学院救急集中治療医学  
志馬 伸朗 先生



### Q & A

エキスパートコメント  
国立国際医療研究センター  
AMR臨床リファレンスセンター  
日馬 由貴 先生



**困っていること** どのような患者さんに血液培養を行うのか？なかなか血液培養を採取してもらえない。

**BDコメント** 血液培養の対象は、菌血症を疑う患者さんです。菌血症を伴うような感染症を起こした患者さんにも血液培養を実施します。医療者によって菌血症を疑う基準が異なるかもしれませんが、血液培養マニュアル等に対象となる症状などを明記することが推奨されています。その他に、診療マニュアル等で血液培養を推奨している場合もあります。また、経験的抗菌薬治療を開始する、あるいは抗菌薬を変更する際は、血液培養を採取することが推奨されています。

CLSI M47A Principles for Blood Cultures ; Approved Guideline 敗血症診療ガイドライン2016、発熱性好中球減少症診療ガイドライン、IDSA 血管内カテーテル関連の血流感染の診断・治療ガイドライン、髄膜炎診療ガイドライン、その他 Fabre V et al. Scoping Review of Blood Culture Indications • CID 2020;71 小児血液培養採取チェックリスト (こどもの血液培養と菌血症カレッジ編)

**エキスパートコメント** 小児の場合は、小児血液培養採取チェックリストの『適応編』をご参照ください。

**困っていること** 血液培養の採取方法が院内で統一されていない。

**BDコメント** 血液培養に関する院内マニュアルを作成し、周知してみてもいいでしょうか。  
BD血液培養実践マニュアル第2版

**困っていること** 小児における血液培養の採血量や採取基準がはっきりしない。

**BDコメント** CLSI 血液培養ガイドラインでは、小児の採血量を循環血液量の1%以内にとどめることを推奨しています。また、「こどもの血液培養と菌血症カレッジ」から小児血液培養採取チェックリストが公開されています。

CLSI M47A Principles for Blood Cultures ; Approved Guideline 小児血液培養採取チェックリスト (こどもの血液培養と菌血症カレッジ編)



困っていること

血液培養陽性例に対し、どのような場合に菌の陰性化を確認すべきか？  
また、菌の陰性化を施設内で徹底するための良い方法はあるか？

BDコメント

黄色ブドウ球菌およびカンジダ属による菌血症では、陰性化を確認することがガイドラインで推奨されています（ブドウ球菌属ではMRSAを含む黄色ブドウ球菌）。また感染性心内膜炎など難治性の感染症では菌の陰性化を確認することで再発率を下げるかもしれません。血液培養の陰性化を確認するためには院内のAST・ICTによる血培ラウンド等による介入は有効と思われる。

カンジダ治療の実践的臨床ガイドライン：米国感染症学会による2009年改訂版 MRSA感染症の治療ガイドライン：改訂版2019 感染性心内膜炎の予防と治療に関するガイドライン（2017年改訂版）

エキスパートコメント

カテ感染でも一般的には陰性化を確認するかもしれませんが（IDSAガイドラインなど）。まあ、「難治性感染症」といえば「難治性感染症」ですが。

困っていること

FN(発熱性好中球減少症)症例における血液培養の意義は？  
抗菌薬投与中でも血液培養を実施する必要はあるか？

BDコメント

FN症例では、血液培養採取後に比較的広域の抗菌薬治療が開始されることが多いと思います。血液培養によって原因微生物が特定できれば、より適切な抗菌薬治療が可能になると思われます。投与される抗菌薬が原因微生物をカバーしていない場合は抗菌薬変更の重要な情報源となります。抗菌薬投与中でも菌血症を疑う症状があり原因微生物不明の場合は血液培養採取を検討すべきかもしれません。

発熱性好中球減少症診療ガイドライン（日本臨床腫瘍学会編）

エキスパートコメント

FNでの血液培養陽性率がさして高くはないことを指しているのかもしれませんが、それでも2割は陽性に出ますし、de-escalationのためにやったほうが良いでしょう。また、抗菌薬投与中でも経過が思わしくないときは、MRSAや真菌などを発見できます。

困っていること

血液培養の結果に対し、各医師のとらえ方が異なる。血液培養で原因菌が特定されても適切な抗菌薬への変更（de-escalationなど）をしてもらえない。感染症専門医がいないため抗菌薬の選択が難しい。

BDコメント

多職種が参加するAST活動で血液培養陽性患者のフォローや介入は効果的かもしれません。

抗菌薬適正使用プログラムの実施：米国感染症学会および米国医療疫学学会によるガイドライン（2016日本語版）

エキスパートコメント

BDコメントに同意です。

困っていること

血液培養に要する血液量が多すぎる。ボトル当たり10mLではなくせめて5mL程度にはできないか？

BDコメント

血液培養の感度は、採血された血液量に最も依存すると言われております。低菌量の菌血症は0.1CFU/mLといわれており、意図的に採血量を少なくすることにより菌血症の原因微生物を検出するチャンスは減少するものと考えられます。小児など少量の血液しか採取できない場合は小児用ボトルを使用することは可能です。

CLSI M47A Principles for Blood Cultures: Approved Guideline CUMITECH 血液培養検査ガイドライン

エキスパートコメント

MRIを撮るのに金属類を全部外すのは面倒なので、多少のハウリングは多めに覚えてもらえませんか？と質問するのと同じようなことです。ダメとはいませんが、正確な検査の解釈には適正な検査が必要です。

困っていること

コンタミネーションを減らしたい。

BDコメント

ガイドライン等では、コンタミネーション発生率は3%以下にコントロールされることが推奨されています。アルコールやアルコールを含む消毒剤の有効性が示されています。消毒剤はそれぞれに記載された作用時間を保つことにより効果が得られます。消毒の手技は、血液培養採取マニュアルなどに明記され、採血者が遵守することが重要です。鼠径部からの採血は出来るだけ避けたほうが良いでしょう。

CLSI M47A Principles for Blood Cultures: Approved Guideline

エキスパートコメント

最大のコツは、消毒前にちゃんと汚れが見えなくなるまで拭くことですかね。

血液培養陽性率やコンタミネーション率を算出してフィードバックしてはどうでしょうか？（志馬先生コメント）

困っていること

コンタミネーションか起炎菌なのか判別が難しい。  
コンタミネーションと思われる菌でも同定は必要なのか？

BDコメント

菌によっては、コンタミネーションと判断せずに検査を進めるべきケースがあります（黄色ブドウ球菌や肺炎球菌、その他）。血液培養から検出された菌は、コンタミネーションの有無を菌種により判断することもあるため、同定検査は必要と考えられます。コンタミネーションの可能性が示唆される菌では、複数の血液培養から検出されたか否かで判断することもありますし、患者さんの臨床所見と一致するかどうかを確認することも判断の一助となります。

Weinstein et al. Detection of Bloodstream Infection in Adults: How Many Blood Cultures Are Needed J Clin Microbiol. 2007; 45: 3546-3548 Weinstein et al. The Clinical significance of Blood Cultures in the 1990s: CID 1997; 24: 583-601

エキスパートコメント

たとえば、BacillusやCorynebacteriumなどでは、属までの分類に留めたり、感受性検査をしないこともあります。ただ、グラム染色だけではアテにならないので、行程として同定作業は必須です。

**困っていること** CV や PICC、ポートなどの感染による菌血症かコンタミネーションか判別が難しい。

**BDコメント** 血管デバイスに関連する血流感染の判断には、デバイス由来の検出菌と末梢静脈を穿刺して採取された血液培養の菌が一致することによりデバイス関連の菌血症が診断できます。

IDS A Guidelines for Intravascular Catheter-Related Infection • CID 2009;49 (1 July)

**エキスパートコメント**

余裕があるなら再検査し、なければ真の陽性として治療しましょう。

**困っていること** 施設の事情により、採血された血液培養を速やかに培養開始できない。

**BDコメント** 血液培養に関するガイドラインは、採血された血液培養は 2 時間以内に培養開始されることを推奨しています。培養開始の遅れは、血液培養陽性率の低下を招く可能性もあります。小型の血液培養装置を院内各所に設置して、速やかに培養開始することも可能です。外注の場合は外注先とご相談ください。

BD 血液培養実践マニュアル第2版、CLSI M47A Principles for Blood Cultures; Approved Guideline、CUMITECH 血液培養検査ガイドライン、血液培養検査ガイド (日本臨床微生物学会編) Venturelli C, Righi E, Borsari L, Aggazzotti G, Busani S, Mussini C, et al. Impact of Pre-Analytical Time on the Recovery of Pathogens from Blood Cultures: Results from a Large Retrospective Survey. PLoS One. 2017; 12(1):e0169466. pmid: 28046040

**エキスパートコメント**

なんとか施設事情を改善する方法を考えましょう。ICTがあればICTを通じて院長に訴えるのは手です。

**困っていること** 休日や夜間に陽性となった血液培養の対処をどのようにすべきか？

**BDコメント** CLSI 血液培養ガイドラインでは、陽性後 1 時間以内に検査室と診療担当者間でディスカッションを行うことを推奨しています。この場合には塗抹結果が重要な情報となります。多くの医療機関で夜間・休日の対応が難しいケースが見られますが、塗抹検査を夜間担当者や緊急検査担当者にトレーニングを施して協力を要請することも一つの方法とされます。また、塗抹検査が無理な場合は、寒天培地を用いたサブカルチャーを行うなどの協力を得ることから始めることも効果的と思われる。血液培養陽性は「パニック値」として取り扱う施設は増えています。院内で迅速に対処できる仕組みを構築することが肝要と思われる。CLSI M47A Principles for Blood Cultures; Approved Guideline

**エキスパートコメント**

医師側、検査側双方の理解あってはじめて成立することですが、当直技師が夜間休日問わず、陽性時のグラム染色像を当直医師に伝え、当直医師がそれに応じて動く、というのが理想です。難しいので、とりあえず当直技師にサブカルチャー (チョコレートだけでも) だけでも作っておいてもらうというのはあります。

**困っていること** 血液培養装置で起きる偽陽性はどのように対処すべきか？ 原因を推測する方法はあるか？

**BDコメント** 血液培養装置において、陽性シグナルが発せられたにも関わらず、塗抹や培養で菌が認められない場合に偽陽性の可能性があります。その場合は装置、またはふ卵器で培養を継続します。必要に応じてターミナルサブカルチャーを実施します。原因として血液培養ボトルに接種された血液量の過多や患者様の血液の性質 (による pH の変化)、測定環境の温度変化、装置の不具合などが考えられますが、特定できないケースも少なからずあります。装置から得られる測定値のプロットグラフから偽陽性を判断することは推奨されていません。偽陽性が頻発する場合は、血液培養システムの製造販売元にご相談ください。BD 血液培養実践マニュアル 第2版

**エキスパートコメント**

白血球が多い場合には偽陽性は結構起きますね。肺炎球菌自爆による偽陰性もあります。原因を知ることと、医師一技師のコミュニケーションで解決できる部分はあるでしょう。

**困っていること** 血液培養が陽性になり塗抹で菌を確認したが、サブカルチャーでは発育しない。

**BDコメント** 塗抹像から想定される菌と培養可能な培地と培養環境を考慮してみてください。塗抹のために血液培養ボトルの内容物を遠心したりすると、血液培養ボトル製造時に混入した死菌を見つけてしまうことがあります。陽性ボトルの内容物を別の血液培養ボトルに再接種してさらに培養することも有効かもしれませんが。BD 血液培養実践マニュアル 第2版

**エキスパートコメント**

BDコメントに同意です。

**困っていること** 培養結果報告までのスピードが欲しいと思うことがあります。迅速に同定する機械もないため報告までの時間が短縮できない。

**BDコメント** 血液培養陽性時の塗抹検査は、患者さんの治療改善に有用であると思われれます。塗抹結果の報告を早める仕組みづくりは有効と思われれます。Weinstein et al. The Clinical significance of Blood Cultures in the 1990s : CID 1997; 24 583-601

**エキスパートコメント**

技師が最新情報を一番知っているはずですので、やはり、医師一技師コミュニケーションが有効です。

**困っていること** 透析患者での血液培養の採取、末梢ではなく透析回路から採取して良いのか、疑問に思っている。

**BDコメント** 血液培養は、患者さんの末梢静脈からの採血が推奨されています。カテーテル等血管内デバイスからの採血はコンタミネーションの増加が危惧されます。

CLSI M47A Principles for Blood Cultures ; Approved Guideline IDSA Guidelines for Intravascular Catheter-Related Infection • CID 2009;49 (1 July)

**エキスパートコメント** 末梢がどうしてもなかったら良いんじゃないですかね。

**困っていること** 血液培養ボトルに、どのような菌を検出するためのボトルなのかをユニバーサルイラストで表示できないか。

**BDコメント** 一般的な血液培養で発育困難な菌や注意を要する菌については血液培養に関するガイドラインに記載されています。多種に及ぶため詳細は割愛させていただきます。

CLSI M47A Principles for Blood Cultures ; Approved Guideline CUMITECH 血液培養検査ガイドライン

**エキスパートコメント** 種類で言ったら好気、嫌気の2種類しかボトルはないんですが・・・いる？

**困っていること** HACEKグループなど稀に検出される細菌には、どのように対応していけば良いのか。

**BDコメント** 血液培養ガイドライン等では、持続的にモニターする血液培養装置では通常の培養日数(5日)で検出可能と述べられています。ただし、主治医がIE(感染性心内膜炎)を疑っているながら血液培養が陰性であった場合は、すべてのボトルをサブカルチャーすることを推奨しています(CLSI)。

CLSI M47A Principles for Blood Cultures ; Approved Guideline CUMITECH 血液培養検査ガイドライン

**エキスパートコメント** 医師一技師コミュニケーションで培養期間の延長申請をしましょう。

**困っていること** 検査の採取基準や先行抗菌薬ありのときの陰性の解釈について。

**BDコメント** 血液培養採取の基準は、ご施設の状況に合わせてマニュアルを作成頂くことをお勧めします。抗菌薬投与が先行している場合は血液培養の陽性率が低下することが報じられています。抗菌薬を吸着し、細菌のリカバリーを向上させる物質(レズンなど)が入っているボトルは抗菌薬の影響を減少させると考えられますが、先行する抗菌薬により菌血症が解決されていれば血液培養は陰性になると考えられます。

Taniguchi T. et al. Shaking chills and high body temperature predict bacteremia especially among elderly patients SpringerPlus 2013, 2:624 Flayhart D. et al. Comparison of BACTEC PLUS blood culture media to BacT/Alert FA blood culture media for detection of bacterial pathogens in samples containing therapeutic levels of antibiotics. J. Clin. Microbiol. 2007; 45: 816-821.

**困っていること** 血培採取に対するコメディカルの理解、コメディカルへの教育について。

**BDコメント** BDでは医療従事者向けに血液培養に関する情報サイトを開設しています。動画や教育ツールが多数ございますのでご利用ください。「血培のチカラ」<https://www.bdj.co.jp/s/ketsubai/>

**困っていること** 現在の施設では、検査システムとオンラインされていないため、培養陽性の時間が分からない。

**BDコメント** BDバクテック™ FXシステムの場合は、陽性となったボトルの一覧を印刷したり、陽性ボトルの測定プロットを印刷すると陽性までの時間(TTD)が確認できます。

**エキスパートコメント** 培養陽性までの時間が診断に必要なことって、実はそんなにないですよ。培養陽性時間でコンタミネーションの判断しないほうがいいです。

**困っていること** 血培陽性で抗菌薬を投与しなくても軽快してしまうなど、実臨床で迷うことが多い。

**BDコメント** 血液培養が陽性となる場合、真の菌血症と皮膚などの雑菌によるコンタミネーションが考えられます。また血管内デバイスなどによる一時的な菌血症は、感染源への対処で解決することも考えられます(あるいは患者さんの免疫による場合も考えられます)。

**エキスパートコメント** 再発したときのダメージの大きさを考えますかね。たとえば、CNSならまあいいかってなりませし、黄色ブドウ球菌だったら、かなりコンタミネーション臭くても治療します。

販売名：BD バクテック FX システム  
製造販売届出番号：07B1X00003000107

製造販売元  
日本ベクトン・ディッキンソン株式会社  
〒960-2152 福島県福島市土船字五反田1番地  
〒107-0052 東京都港区赤坂4-15-1 赤坂ガーデンシティ  
カスタマーサービス ☎0120-8555-90 FAX:024-593-3281

[bd.com/jp/](http://bd.com/jp/)

