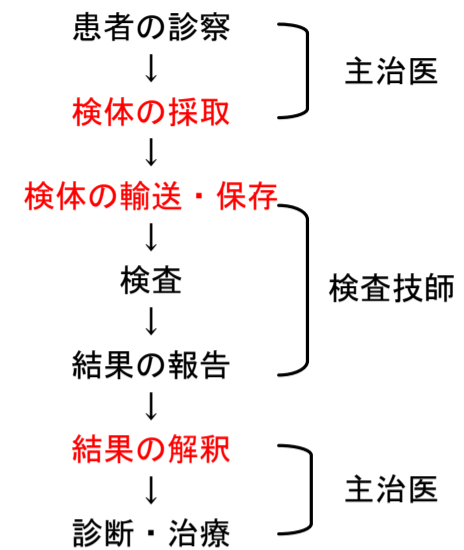


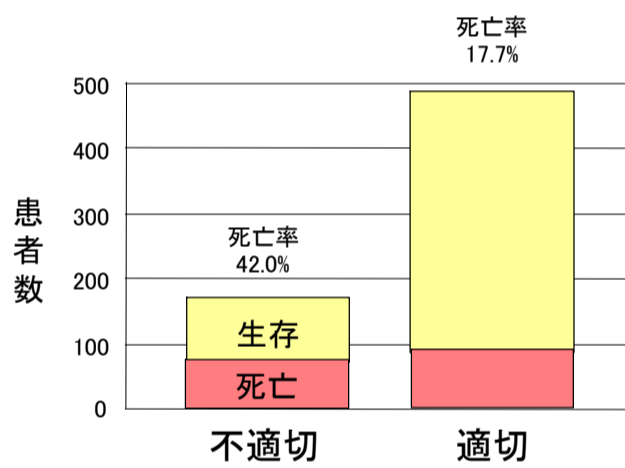
感染症診療の基本的アプローチ

京都大学医学部附属病院検査部・感染制御部
一山 智

感染症の診断と治療

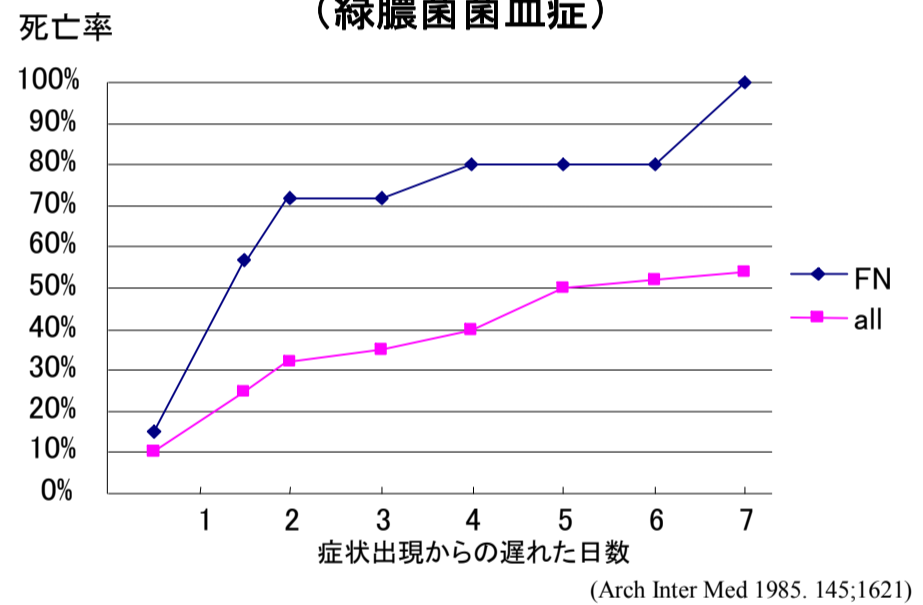


抗菌薬治療の不適切と死亡率

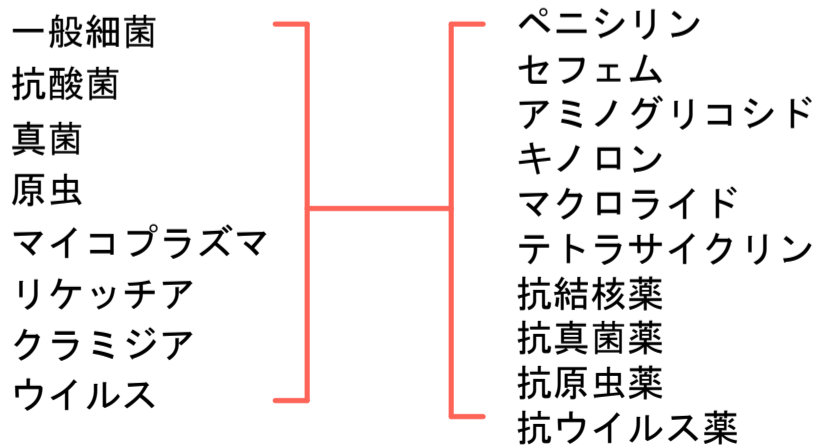


Kollef M, et al: *Chest* 1999;115:462-74

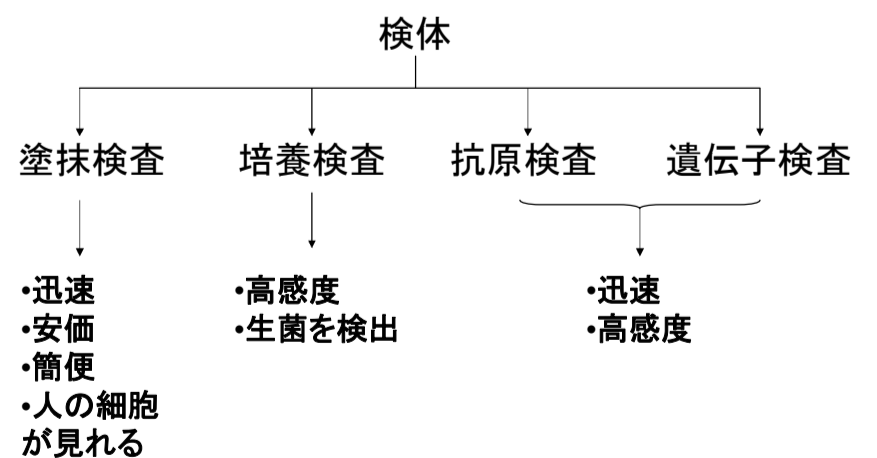
適切な治療開始の遅れと死亡 (緑膿菌菌血症)



微生物検査の目的



病原微生物決定のための検査



菌を検出すれば起炎菌と判断できる？

- 本来無菌材料より検出した。
血液、髄液など(菌種は不問)→起炎菌
- 常在菌の混入材料から菌を検出した。
→その他の所見(グラム染色、画像所見など)
と総合して判断
- 非常在性病原菌を検出した。
結核、チフス菌など(材料は不問)→起炎菌

菌の検出=起炎菌ではない、場合がある

適切な検体採取を心掛けよう

本来無菌的な部位からの採取

血液、髄液、穿刺液など

清潔操作:採取部位の十分な消毒など

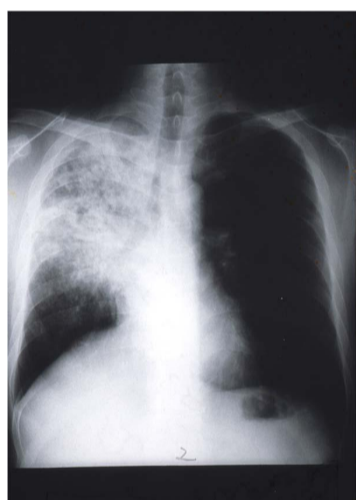
常在菌混入の可能性のある病巣からの採取

喀痰:うがい、深呼吸後咳払い

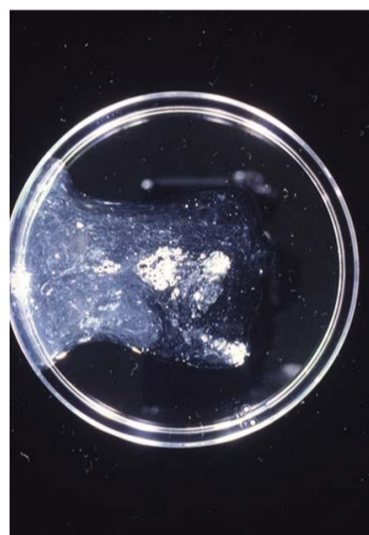
尿:中間尿やカテ尿(蓄尿検体は不可)

→結果の解釈に関わってくる

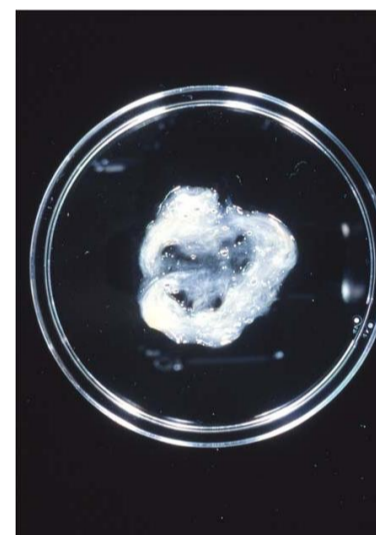
右肺の肺炎患者の診断と治療を どのようにすすめる？



検体の肉眼的観察

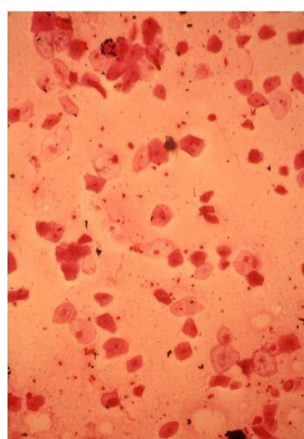


唾液性検体

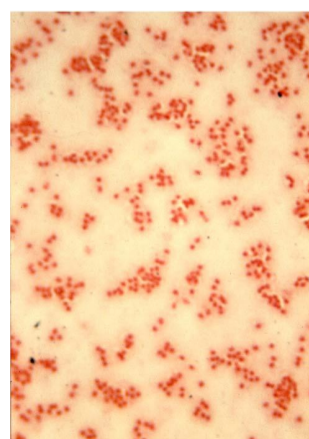


膿性検体

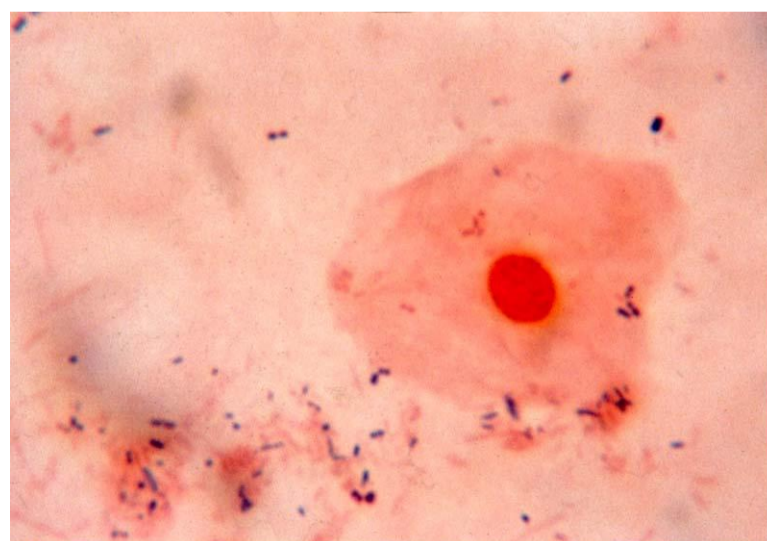
グラム染色 弱拡大(×100)



唾液性検体



膿性検体

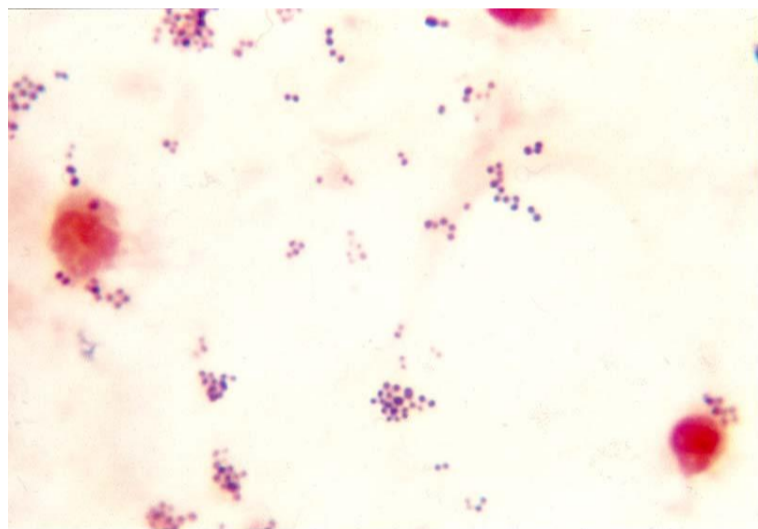


唾液性検体のグラム染色 強拡大(×1000)

唾液性検体の培養結果 (常在菌叢)



細菌検査報告書 (一般菌)																																																																																																																																																												
氏名	伊藤 知	性別	M																																																																																																																																																									
生年月日	S20.01.01																																																																																																																																																											
所属	呼吸内科	主治医																																																																																																																																																										
ID No.	12345678	整理 No.	19990910-1000																																																																																																																																																									
検体名	唾液	検体採取日	99.09.10																																																																																																																																																									
受付日	99.09.10	報告日	99.09.10																																																																																																																																																									
菌注	グラム陽性球菌 (1+)	グラム陽性球菌 (-)	多核白血球 (-)																																																																																																																																																									
同定菌名	Staphylococcus aureus [MSSA]	程度	2+																																																																																																																																																									
培養	Normal flora																																																																																																																																																											
同定																																																																																																																																																												
同定																																																																																																																																																												
同定																																																																																																																																																												
薬剤感受性検査	<table border="1"> <thead> <tr> <th>薬剤名</th> <th>MIC</th> <th>判定</th> <th>薬剤名</th> <th>MIC</th> <th>判定</th> <th>薬剤名</th> <th>MIC</th> <th>判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>AMP</td><td>≥16</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VCM</td><td>1</td><td>S</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MFFC</td><td>≥32</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CEZ</td><td>≥64</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>OMZ</td><td>32</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CTM</td><td>≥64</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TEIC</td><td>≤0.5</td><td>S</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>FMOX</td><td>≥32</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>AMK</td><td>32</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MIND</td><td>8</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>EM</td><td>≥32</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CLM</td><td>≥16</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TPM</td><td>≥32</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TFLX</td><td>4</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ABK</td><td>2</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>FOM</td><td>≥64</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			薬剤名	MIC	判定	薬剤名	MIC	判定	薬剤名	MIC	判定	AMP	≥16	R							VCM	1	S							MFFC	≥32	R							CEZ	≥64	R							OMZ	32	I							CTM	≥64	I							TEIC	≤0.5	S							FMOX	≥32	I							AMK	32	I							MIND	8	I							EM	≥32	R							CLM	≥16	R							TPM	≥32	R							TFLX	4	I							ABK	2	I							FOM	≥64	R						
薬剤名	MIC	判定	薬剤名	MIC	判定	薬剤名	MIC	判定																																																																																																																																																				
AMP	≥16	R																																																																																																																																																										
VCM	1	S																																																																																																																																																										
MFFC	≥32	R																																																																																																																																																										
CEZ	≥64	R																																																																																																																																																										
OMZ	32	I																																																																																																																																																										
CTM	≥64	I																																																																																																																																																										
TEIC	≤0.5	S																																																																																																																																																										
FMOX	≥32	I																																																																																																																																																										
AMK	32	I																																																																																																																																																										
MIND	8	I																																																																																																																																																										
EM	≥32	R																																																																																																																																																										
CLM	≥16	R																																																																																																																																																										
TPM	≥32	R																																																																																																																																																										
TFLX	4	I																																																																																																																																																										
ABK	2	I																																																																																																																																																										
FOM	≥64	R																																																																																																																																																										
β-Lactamase																																																																																																																																																												
備考	S-SUSCEPTIBLE I-INTERMEDIATE MS-MODERATELY SUSCEPTIBLE R-RESISTANT																																																																																																																																																											
	京都大学医学部附属病院検査部細菌学の検査部門 内線 3 3 0 1 検査担当 齋藤																																																																																																																																																											



膿性検体のグラム染色 強拡大 (×1000)

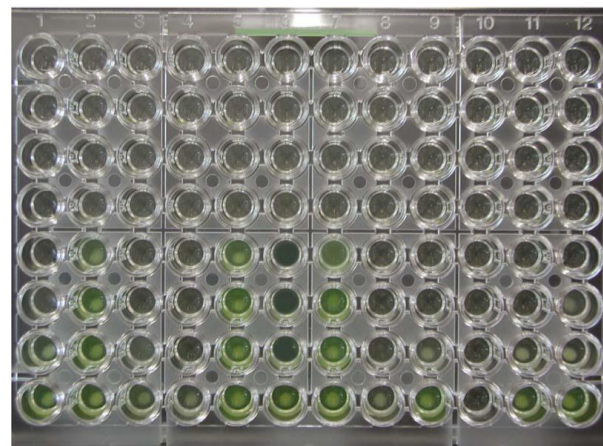
膿性検体の培養結果 (*Staphylococcus aureus*)



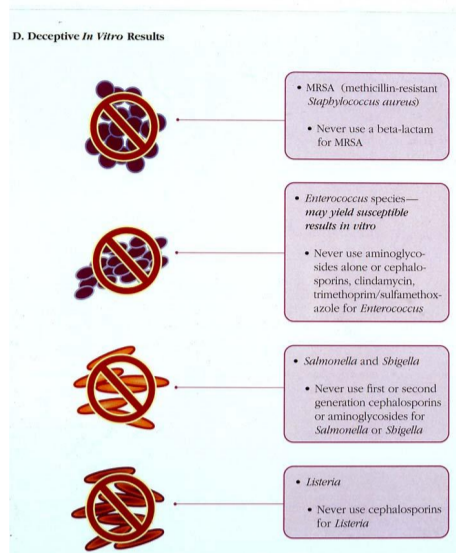
細菌検査報告書 (一般菌)																																																																																																																																																												
氏名	伊藤 知	性別	F																																																																																																																																																									
生年月日	S23.01.01																																																																																																																																																											
所属	呼吸内科	主治医																																																																																																																																																										
ID No.	87654321	整理 No.	19990910-1001																																																																																																																																																									
検体名	唾液	検体採取日	99.09.10																																																																																																																																																									
受付日	99.09.10	報告日	99.09.10																																																																																																																																																									
菌注	グラム陽性球菌 (-)	グラム陽性球菌 (-)	多核白血球 (2+)																																																																																																																																																									
同定菌名	Staphylococcus aureus [MSSA]	程度	2+																																																																																																																																																									
培養																																																																																																																																																												
同定																																																																																																																																																												
同定																																																																																																																																																												
同定																																																																																																																																																												
薬剤感受性検査	<table border="1"> <thead> <tr> <th>薬剤名</th> <th>MIC</th> <th>判定</th> <th>薬剤名</th> <th>MIC</th> <th>判定</th> <th>薬剤名</th> <th>MIC</th> <th>判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>AMP</td><td>≥16</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VCM</td><td>1</td><td>S</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MFFC</td><td>≥32</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CEZ</td><td>≥64</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>OMZ</td><td>32</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CTM</td><td>≥64</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TEIC</td><td>≤0.5</td><td>S</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>FMOX</td><td>≥32</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>AMK</td><td>32</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MIND</td><td>8</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>EM</td><td>≥32</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CLM</td><td>≥16</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TPM</td><td>≥64</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TFLX</td><td>4</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ABK</td><td>2</td><td>I</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>FOM</td><td>≥64</td><td>R</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			薬剤名	MIC	判定	薬剤名	MIC	判定	薬剤名	MIC	判定	AMP	≥16	R							VCM	1	S							MFFC	≥32	R							CEZ	≥64	R							OMZ	32	I							CTM	≥64	I							TEIC	≤0.5	S							FMOX	≥32	I							AMK	32	I							MIND	8	I							EM	≥32	R							CLM	≥16	R							TPM	≥64	R							TFLX	4	I							ABK	2	I							FOM	≥64	R						
薬剤名	MIC	判定	薬剤名	MIC	判定	薬剤名	MIC	判定																																																																																																																																																				
AMP	≥16	R																																																																																																																																																										
VCM	1	S																																																																																																																																																										
MFFC	≥32	R																																																																																																																																																										
CEZ	≥64	R																																																																																																																																																										
OMZ	32	I																																																																																																																																																										
CTM	≥64	I																																																																																																																																																										
TEIC	≤0.5	S																																																																																																																																																										
FMOX	≥32	I																																																																																																																																																										
AMK	32	I																																																																																																																																																										
MIND	8	I																																																																																																																																																										
EM	≥32	R																																																																																																																																																										
CLM	≥16	R																																																																																																																																																										
TPM	≥64	R																																																																																																																																																										
TFLX	4	I																																																																																																																																																										
ABK	2	I																																																																																																																																																										
FOM	≥64	R																																																																																																																																																										
β-Lactamase																																																																																																																																																												
備考	S-SUSCEPTIBLE I-INTERMEDIATE MS-MODERATELY SUSCEPTIBLE R-RESISTANT																																																																																																																																																											
	京都大学医学部附属病院検査部細菌学の検査部門 内線 3 3 0 1 検査担当 齋藤																																																																																																																																																											

薬剤感受性検査 (微量液体希釈法)

PIPC S/C CAZ CZOP CPZ CFPM AZT MEPM TOB CFX AMK GM



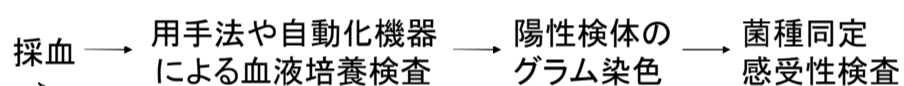
薬剤感受性結果(S.I.R)にかかわらず 選択してはいけないこと



血液培養検査の重要性

- 感染症の起炎菌が推定できること
- 感染症の重症度の判断
- 感染臓器の推定

血液培養検査の流れ



- いつ採血すればいいのか？
- どのように採血すればいいのか？
- 何セット採血すればいいのか？
- 採血は動脈から、それとも静脈から？
- 採血針はボトル接種時に交換するのか？
- カテーテルを介した採血はOKか？

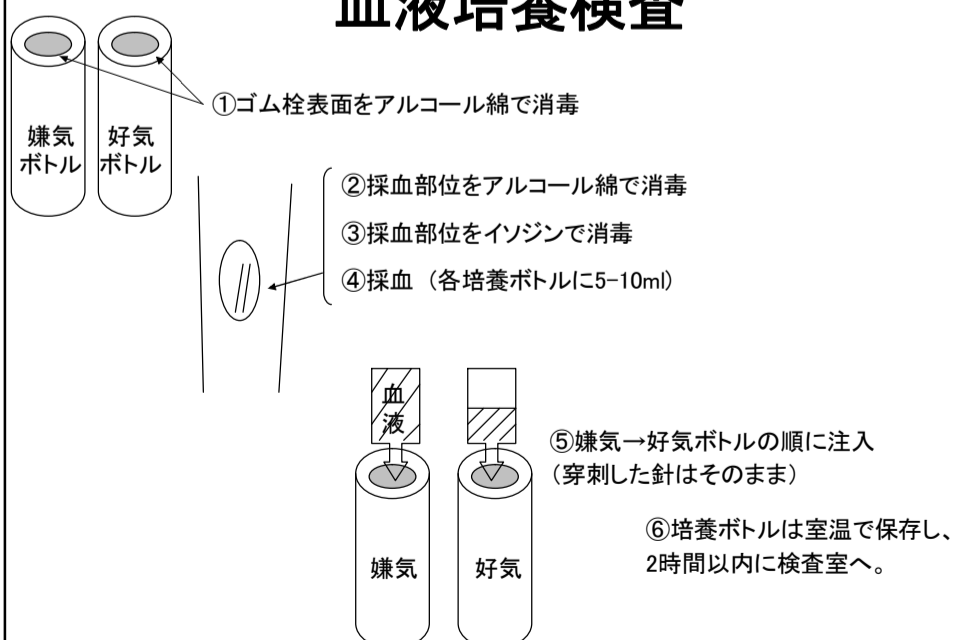
血液培養検査実施時期

- 発熱(38°C以上)または低体温(36度以下)
- 白血球増多(白血球>10,000/ μ l)
- 好中球減少(好中球<1,000/ μ l)
- 点滴抗菌薬を開始前・変更追加時

JAMA(1977)237:1723一部改変
CUMITECH 1B; Blood cultures III

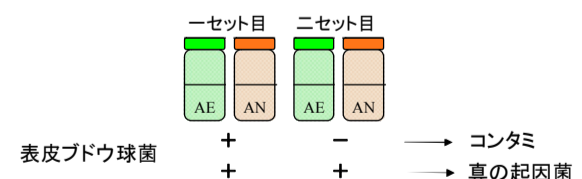
- 発熱+経口抗菌薬開始時
- 点滴抗菌薬開始時
- 発熱持続で抗菌薬変更時

血液培養検査

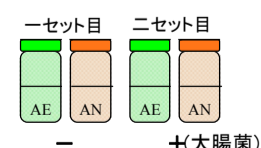


なぜ二セット採血が必要か

- 皮膚常在菌検出時、真の起炎菌かコンタミかの鑑別のため

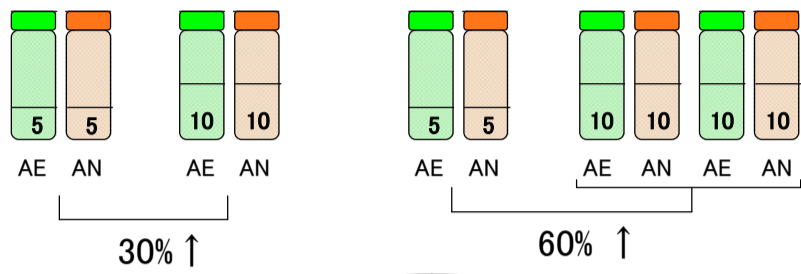


- 菌検出機会を増やすため



採血量は？

採血量による菌検出の増加率 CID (2004) 38:1724-1730



菌の検出に採血量が重要

至適採血量：成人：8-10ml / ボトル
小児(目安)：年齢X1ml / ボトル

採血は動脈？ 静脈？

採血部位

	動脈	静脈
陽性検体数	15	19
提出検体数	109	109

Am. Heart J.(1947)33:692-695
CUMITECH 1B; Blood cultures III

静脈採血で十分

採血に使用した針は交換する？

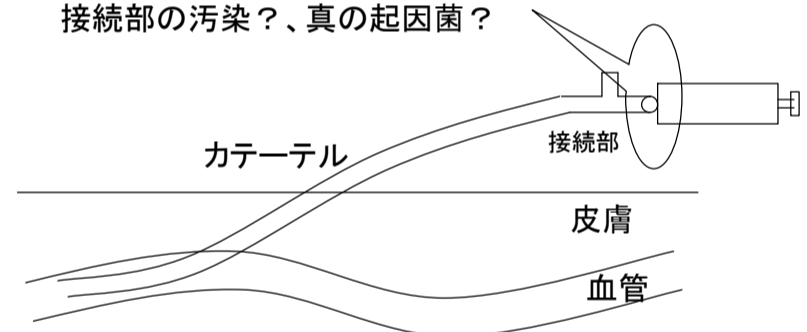
	針替え(+)	針替え(-)
真の起因菌		
Yeast	0	11
Gram negative bacteria	10	11
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	6
coagulase negative staphylococci	2	2
others	4	4
不明		
coagulase negative staphylococci	2	0
コンタミ		
coagulase negative staphylococci	6	6
<i>Corynebacterium</i> species	0	1
陽性検体数	29	41
提出検体数	462	451

Annals of Internal Medicine (1990)113:290-292

針の交換は不要
(針刺し事故の防止)

カテーテルを介した採血はOK?

菌が検出された場合、
接続部の汚染？、真の起因菌？



カテーテルを介した採血はOK?

962検体の比較研究 (J Hosp Infect. 2005 60:118-21)

	感度	特異度	陽性適中率	陰性適中率
末梢穿刺	95%	97%	85%	99%
カテ採血	95%	85%	54%	99%

カテーテルを介した採血のみ
では診断的価値に乏しい！

血液培養検査の実際

2セット(4本)持参



①採血部位の消毒

④採血部位を変更し消毒



1セット目：①→③

2セット目：④→⑥

③、⑥ボトルへの注入
(あらかじめ血液注入口を消毒)

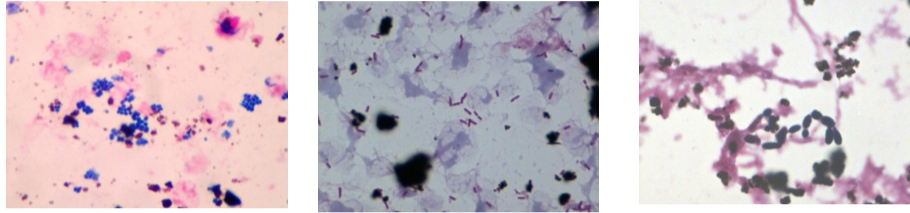
②、⑤採血



好気ボトル

嫌気ボトル

血液培養検査陽性時の迅速グラム染色



グラム陽性球菌

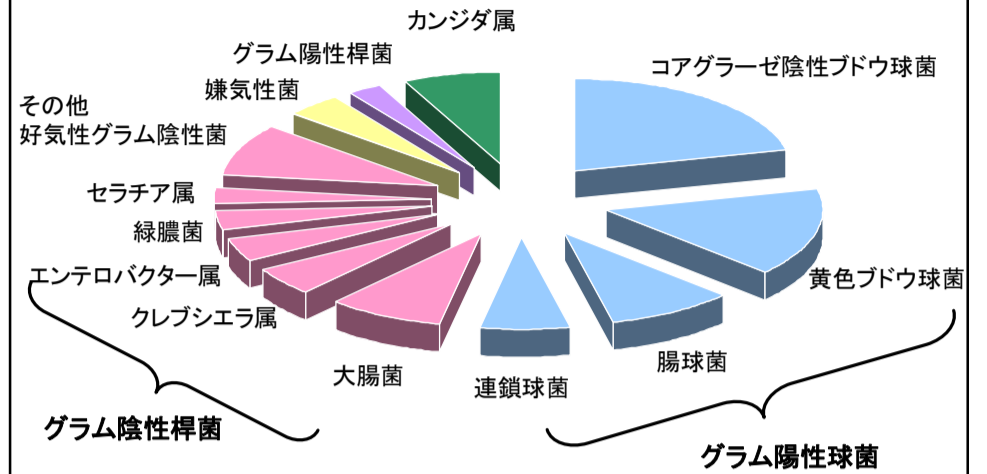
グラム陰性桿菌

酵母真菌

治療方針を決定し患者の予後を左右する

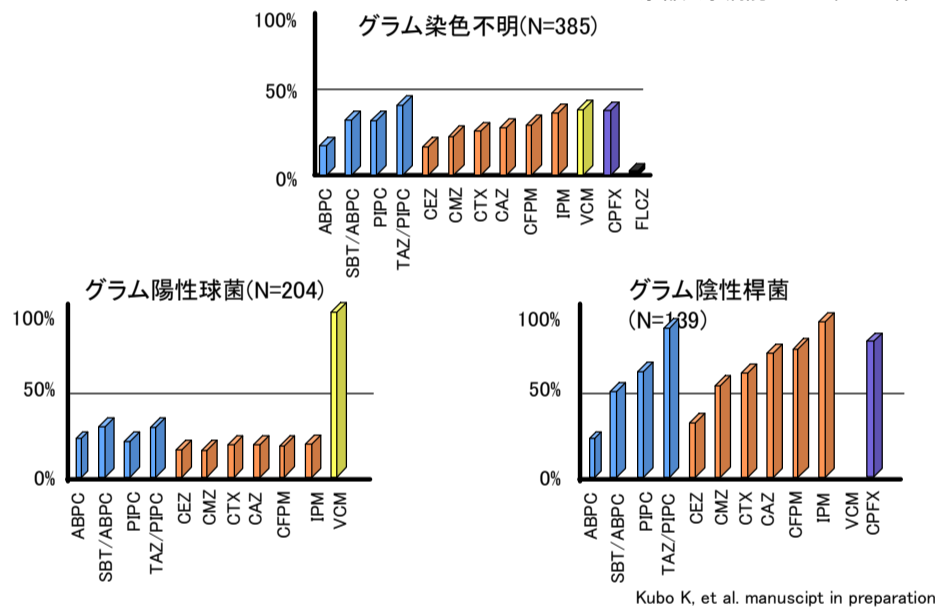
菌血症の起炎菌種

京都大学病院 2003年 385株



菌血症原因菌に抗菌薬がどれだけ有効か？

京都大学病院 2003年 385株



必要な検査はためらわず行う

- 好中球が0なのでCTは撮りに行けない
- 呼吸状態が悪いのでBALはできない
- 熱が高くしんどそうで、血管を刺すのはかわいそうだから血管内留置カテから血培した
- 肝硬変で血液が止まりにくいので肝膿瘍の穿刺ドレナージはできない



重症であるほど正確な診断が必要