

## 役に立つ血液培養検査をするための チェックポイント

近畿大学医学部附属病院  
中央臨床検査部  
飯森真幸

関西感染予防ネットワーク

## 血液培養の陽性率

近畿大学医学部附属病院

対象年	検体数	陽性率
1978(8ヶ月)	253	16.6
1982	1,234	16.0
1992	1,733	13.9
2002	1,489	16.4

国立病院東京医療センター

2000～2001	4,660	15.9
-----------	-------	------

名古屋大学医学部附属病院

2002(6ヶ月)	1,250	14.5
-----------	-------	------

関西感染予防ネットワーク

## 血液培養のチェックポイント

- ・どんな時に血液培養を行うか
- ・採血量は(血液:培地の比率)
- ・採血回数は
- ・採血時期は
- ・動脈か静脈か
- ・保存方法は
- ・汚染菌の判定は
- ・汚染を防ぐには

関西感染予防ネットワーク

## 敗血症起因菌の由来病巣

由来部位	CUMITEC *1	深山 *2
泌尿生殖	25	20
呼吸器	20	9
I V H	-	11
膿瘍	10	-
外科的創傷	5	-
胆道	5	10
その他	10	6
不明	25	44
合計(%)	100	100

\*1 CUMITEC 1A 1982

\*2 深山牧子:臨床と微生物.21.254:1994

関西感染予防ネットワーク

## 各種ボトル種類と採血量

培養装置	ボトル種類	培地量	血液量	血液量:培地量
BacT/Alert	好気用	40	10	1:4
	嫌気用	40	10	1:4
	吸着(FUN)	40	10	1:4
	小児用	20	4	1:5
BACTEC 9000 Series	好気用	40	5	1:8
	嫌気用	40	5	1:8
	吸着(レズン)	25	10	1:2.5
	小児用	40	1-3	1:80-1:13:3

CUMITEC 1B (1998)改変

関西感染予防ネットワーク

## 血液培養の回数と累積陽性率

報告者	症例数	累積養成率(%)		
		1回目	2回目	3回目
三方ら(1954)	51	53	86	92
Belli&Waisbren(1956)	82	63	78	83
Werner et.al.(1967)	206			
Streptococci	178	96	98	NT
Staphylococci	17	88	100	NT
others	11	82	100	NT
Bartlett(1973)	59	76	88	97
Washington(1975)	80	80	89	99
Weinstein(1983)	282	91	99	100

舟田久:臨床と微生物, 12:113 - 122,1985, 改変

関西感染予防ネットワーク

## 感染性心内膜炎症例における血液培養成績

抗菌薬投与群(11症例)	例数 (%)
培養陽性	7 (63.6)
培養陰性	4 (36.4)

抗菌薬非投与群(34症例)	例数 (%)
培養陽性	32 (94.1)
培養陰性	2 (5.9)

久松良和ら:感染症学雑誌,74:51,2000.改変

関西感染予防ネットワーク

## 吸着ボトルの効果

使用機器 :BacT/Alert

ボトル種類 : 好気ボトル(E)、嫌気ボトル(N)、好気吸着ボトル(F)

3本中3本とも陽性	108件
2本中2本とも陽性	24件
1本中1陽性	6件

3本中2本陽性 36件 E:24(66.7) N:21(58.3) F:27(75.0)

3本中1本陽性 60件 E:13(21.7) N:7(11.7) F:40(66.7)

2本中1本陽性 10件 E:4(40.0) N:4(40.0) F:2(20.0)

近畿大学病院(2002.01-12)

関西感染予防ネットワーク

## 動脈・静脈における検出率

(順天堂大学病院 1961～1963 236件)

陽性ボトル	件数	%
動脈・静脈	23	71.9
動脈のみ	5	15.6
静脈のみ	4	12.5
合 計	32	100

小酒井望:最新医学:19, 462-467.1964. 改変

関西感染予防ネットワーク

## 採血サイトと汚染率

採血サイト	件数	陽性株数	汚染菌(%)
動脈血	455	98	19(19.4)
静脈血	707	110	20(18.2)
IVH逆血	105	29	11(37.9)

近畿大学病院(2002.1～12)

関西感染予防ネットワーク

## ボトルの保存温度と時間の影響

	直後	8 hr	24 hr	36 hr	48 hr
検出率 (%)					
22	100	99.4	99.2	98.1	98.2
35	100	100	97.9	94.7	90.1
検出時間(時間)					
22	15	20	31	41	54
35	15	18	27	43	56

K. Chapin et al: J.C.M. 34. 543:1996. 改変

関西感染予防ネットワーク

## 偽陰性の原因

- ・採血量が少ない
- ・採血回数が少ない
- ・血液量:培地量の比が不適切  
(血中抗菌因子の影響)
- ・抗菌薬の影響
- ・採取後の検体保存

関西感染予防ネットワーク

## 血液培養分離菌の意義汚染菌率

菌 種	検出株数	汚染菌	汚染率 (%)
coagulase negative staphylococcus	683	437	64.0
- streptococci	114	32	28.1
- streptococci	9	4	44.4
<i>Corynebacterium</i> sp.	77	55	71.4
<i>Bacillus</i> sp.	23	21	91.3
<i>Nisseria</i> sp.	12	4	33.3
<i>S.aureus</i>	230	3	1.3
<i>S.pneumoniae</i>	83	0	0
<i>Enterococcus</i> sp.	110	2	1.8
<i>E.coli</i>	271	0	0
<i>Pseudomonas</i> sp.	146	1	0.7

Roberts.FJ.; Rev.Infect.Dis.13:34-46,1991.改変

関西感染予防ネットワーク

## 汚染率について

全米640施設 497,134検体 アンケート調査

- ・入院と外来の差は認めず
- ・入院患者
  - 教育病院 (3.2%) > 非教育病院 (2.4%)  $P < 0.0001$
- ・外来患者
  - 教育病院と非教育病院の有意差は認めず
- ・ベッド数が多いほど汚染率が高い

R. B. Schiffman et. al.: Arch. Pathol. Lab. Med. 122:216, 1998. 改変

関西感染予防ネットワーク

## 血液培養汚染率への影響因子

### 有意差(減少効果)有り

採血専門チーム	( $P = 0.039$ )
ヨードチンキによる皮膚消毒	( $P = 0.036$ )
培養瓶の刺入部消毒	( $P = 0.018$ )

### 有意差無し

血液培養の方法(機種等)  
採血後の針交換  
採血量

R. B. Schiffman et al: Arch. Pathol. Lab. Med., 122:216, 1998. 改変

関西感染予防ネットワーク

## ヒト前肘部における細菌の分布(50例)

菌 種	例数(%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	37(74)
グラム陽性桿菌( <i>Bacillus</i> など)	17(34)
<i>Propionibacterium</i>	12(24)
真菌	11(22)
<i>Micrococcus</i>	7(14)
ブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌	2(4)

山口恵三ら:臨床と微生物, 13:147, 1985. 改変

関西感染予防ネットワーク



## ボトルの血液注入部からの検出菌

総検体数	105件
菌が検出されたもの	13件
菌が検出されなかったもの	92件
注入部位からの検出菌	株数
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	7
<i>Bacillus sp.</i>	3
<i>Micrococcus sp.</i>	1
<i>Escherichia coli</i>	1
<i>Aspergillus niger</i>	1

山口恵三ら:臨床と微生物, 12:147, 1985改変

関西感染予防ネットワーク

## CNS検出に要した時間

方 法	汚染菌		真の起因菌		P
	件数	平均時間	件数	平均時間	
BACTEC 460 - 860	2692	40	1050	34	< .001
BACT / Alert	1256	25	513	22	< .001
BACTEC 9000	566	29	263	24	< .001
Septi-Chek	327	70	106	48	< .001
ESP	156	32	31	24	.007
Lysis centrifugation	137	48	99	37	.006
Broth with subculture	122	72	42	71	.542

R. B. Schifman et. Al.: Arch. Pathol. Lab, 122:216, 1998. 改変

関西感染予防ネットワーク

## 偽陽性(汚染菌)を疑ってみる事例

- ・表皮常在菌が分離された場合  
(CNS, *Corynebacterium* spp. など)
- ・環境菌が分離された場合  
(*Bacillus* spp、かび類など)
- ・複数ボトル培養で1本しか検出しなかった場合
- ・検出に長時間要した場合

関西感染予防ネットワーク

## 皮膚消毒の手順

1. 十分に触診し、穿刺する血管を確かめる。
2. 穿刺部位を70%アルコールで30秒以上擦過する。
3. 10%ポピドンヨード60秒もしくは1~2%ヨードチンキ\*30秒を 穿刺部位より同心円状に周辺に向かって、直径4~5cm程度の範囲に塗布する。  
(消毒薬は個別包装品を推奨)
4. 塗布後1~2分程度待ち、充分乾いたのを確かめてから穿刺する。

CUMITECH 1B (1997)

\*日本ではヨードチンキは用いられていない

関西感染予防ネットワーク

## 血液培養ボトルの消毒

1. 70%アルコール(または10%ポピドンヨード)  
でボトルの刺入部を清拭する。
2. 1分間放置する。
3. 滅菌ガーゼで余分な消毒薬を除去する。

関西感染予防ネットワーク

## 血液培養のチェックポイント(1)

- ・どんな時に血液培養を行うか
  - ・感染病巣のある患者の発熱時
  - ・デバイスのある患者の発熱時
- ・採血量は(血液:培地の比率)
  - ・1:10 ~ 1:5(検査室に確認しておく)
- ・採血回数は
  - ・2 ~ 3回 / 24時間(医源性貧血に注意)

関西感染予防ネットワーク

## 血液培養のチェックポイント(2)

- ・採血時期は
  - ・悪寒・戦慄時
  - ・抗菌薬治療前
  - ・次回抗菌薬投与直前
- ・動脈か静脈か
  - ・有意差なし(採血容易な血管から採る)
  - ・IVH逆血は汚染率が高い
- ・保存方法は
  - ・採血後直ちに培養開始が原則
  - ・止むを得ない場合は室温(25 前後)48時間以内