

正しい結果を得るための
微生物検査の
基本的なポイント・結果の見方

学習内容

- 正しい結果を得るために。
 - 検体の品質、結果の解釈の重要性
- 微生物検査の流れを理解する。
 - 微生物検査室に”いつ“、”どのような“
情報があるか？

正しい結果を得るために
検体の品質、結果の解釈の重要性

正しい微生物検査実施に必要なこと

- ① 適切な検査依頼（医師）
- ② 適切な検体採取（医師・看護師）
- ③ 適切な検体保管・輸送（医師・看護師）
- ④ 正確な検査実施・報告（臨床検査技師）
- ⑤ 正しい結果解釈（医師・看護師・薬剤師）



多職種の協力が必要

正しい微生物検査を実施するために

① 適切な検査依頼（医師）









- 依頼検査項目で確実に診断が可能か？
- 検査時期・検査材料は適切か？
- 目的菌・渡航歴など患者情報を伝えたか？

正しい微生物検査を実施するために

② 適切な検体採取（医師・看護師）

- 採取容器は適切か？（指定容器への採取が必要）
- 検体の品質や採取量は適切か？
（血液培養ボトルの過接種は偽陽性となることがある）
- 採取時期は適切か？（例 血液培養は悪寒戦慄時）
- 喀痰など患者自身で採取する場合の説明は適切か？

<細菌培養 滅菌容器一覧表>

		備考
	スクリューカップ200ml 尿、腹水、胸水、等 検体量が多いもの	
	スクリューカップ30ml 便、喀痰 等。	* 検体の量や大きさに合わせて 選んでください。
	滅菌容器 喀痰、胃液、等	
	滅菌スピッツ 尿、胸水、腹水、胆汁、カテーテル 等	
	シード スwab γ2号 鼻腔、耳漏、膿、等 軸がアルミニウムで細くまげやすいです。 綿棒を入れる黒い部分は保存培地になっていま	* 嫌気培養可。CDトキシンはSwab ではなく上記の滅菌カップで お願いします。
	シード スwab γ1号 咽頭、便、等 軸がプラスチックで太いです。 綿棒を入れる部分は保存培地になっています。	
	コロナ (判別PCR) 鼻咽頭用	
	コロナ (LAMP) 用Swab 鼻咽頭用	

適切な容器使用のため
 微生物検査室からの情報
【検体採取容器一覧】

喀痰の品質管理

Miller & Jones の分類

分類	肉眼的性状	検体の適正
M1	唾液、膿性部分を含まない粘液性痰	不適
M2	少量の膿性部分を含む粘液性痰	不適
P1	膿性部分が1/3以下の痰	適
P2	膿性部分が1/3～2/3の痰	適
P3	膿性部分が2/3以上の痰	適



M1



P1



P3

正しい微生物検査を実施するために

③ 適切な検体保管・輸送（医師・看護師）

- 採取後早急に検査室へ提出しているか？
- 保管方法は適切か？（保管状況により検査不可となる場合がある）
- 搬送方法は適切か？（感染防止の配慮も必要）

検体保管の注意事項

★直ちに検査室へ提出できない場合

- 室温 ① 血液培養ボトル・・・菌の増殖を促すため
- ② 髄液・・・髄膜炎菌は低温で死滅
- ③ 淋菌疑い・・・淋菌は低温で死滅
- 保温 赤痢アメーバ目的の腸粘膜・糞便
(検体採取前に微生物検査室へ要電話)

★その他の検体は冷蔵(4℃)

正しい微生物検査を実施するために

④ 正確な検査実施・報告（臨床検査技師）

- 内部・外部精度管理を実施しているか？
- 起炎菌や薬剤耐性菌を確実に検出しているか？
- 細菌的パニック値を確実に報告しているか？
- 担当技師の教育（知識・技術）は十分か？
- TAT (turnaround time) に遅延はないか？

微生物検査のパニック値 (panic value)

生命が危ぶまれるほど危険な状態にあることを示唆する異常値、直ちに治療を開始すれば救命する。または、感染防止対策が必要な場合。

- 無菌材料(血液、髄液)からの菌検出(グラム染色、培養検査)
- 結核菌(抗酸菌)の検出
- 薬剤耐性菌や感染性の強い病原体の検出

正しい微生物検査を実施するために

⑤ 正しい結果解釈（医師・看護師・薬剤師）

- 検査結果が患者状態と一致しているか？
- 診断・治療に十分な情報か？
- 感染対策上、問題となる菌は検出されていないか？
- 追加すべき検査はないか？
- 抗菌薬の投与計画に問題はないか？

結果報告 伝言あるある



検査室からの報告



伝言



医師の理解

ブドウ球菌が
検出されました

抗酸菌が
検出されました

~~MRSA
が検出されました~~

~~結核菌
が検出されました~~

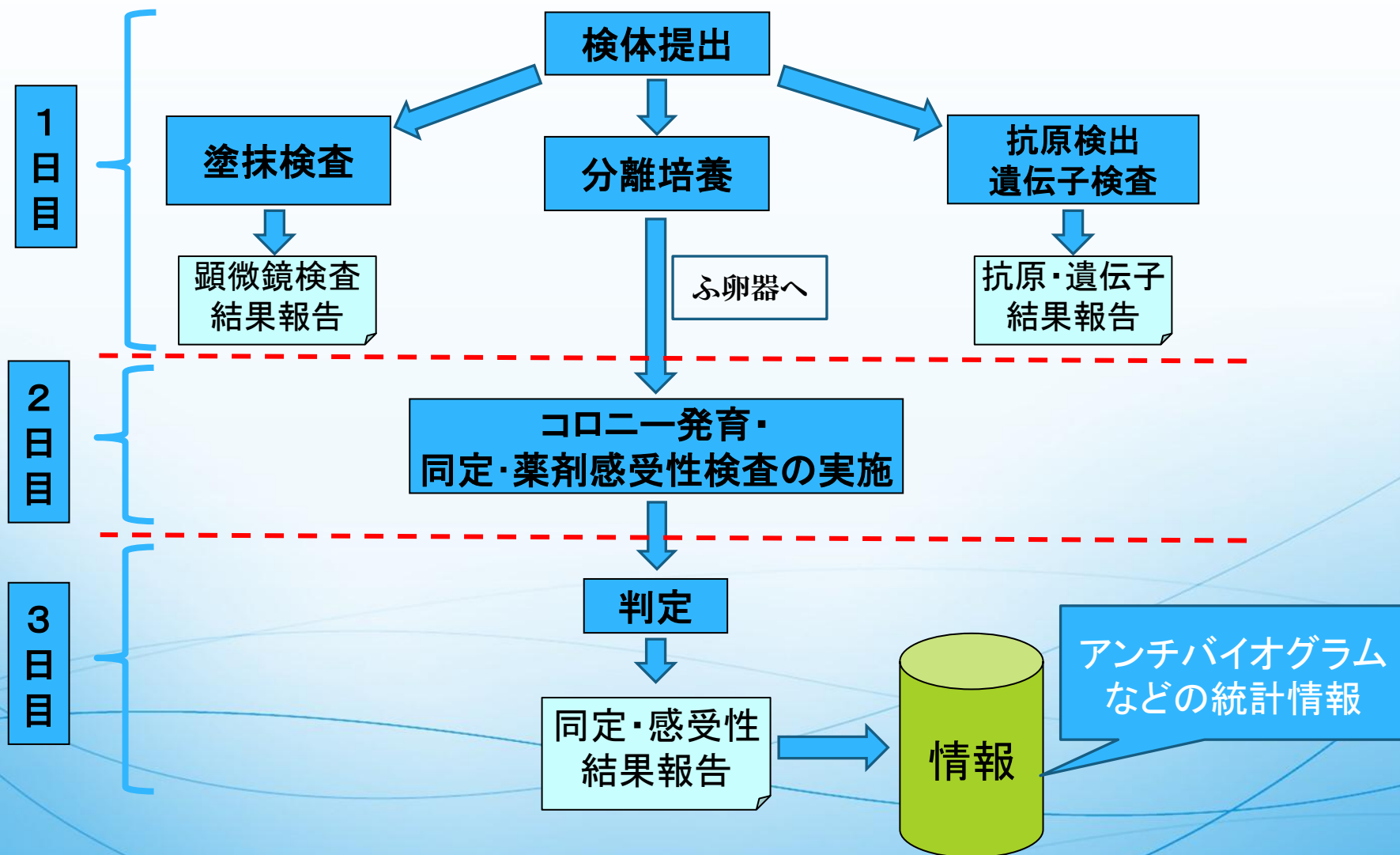
思い込みをせず、正確に伝達する

微生物検査の流れを理解する

微生物検査室に

「いつ・どのような」情報があるか？

微生物検査作業の流れ

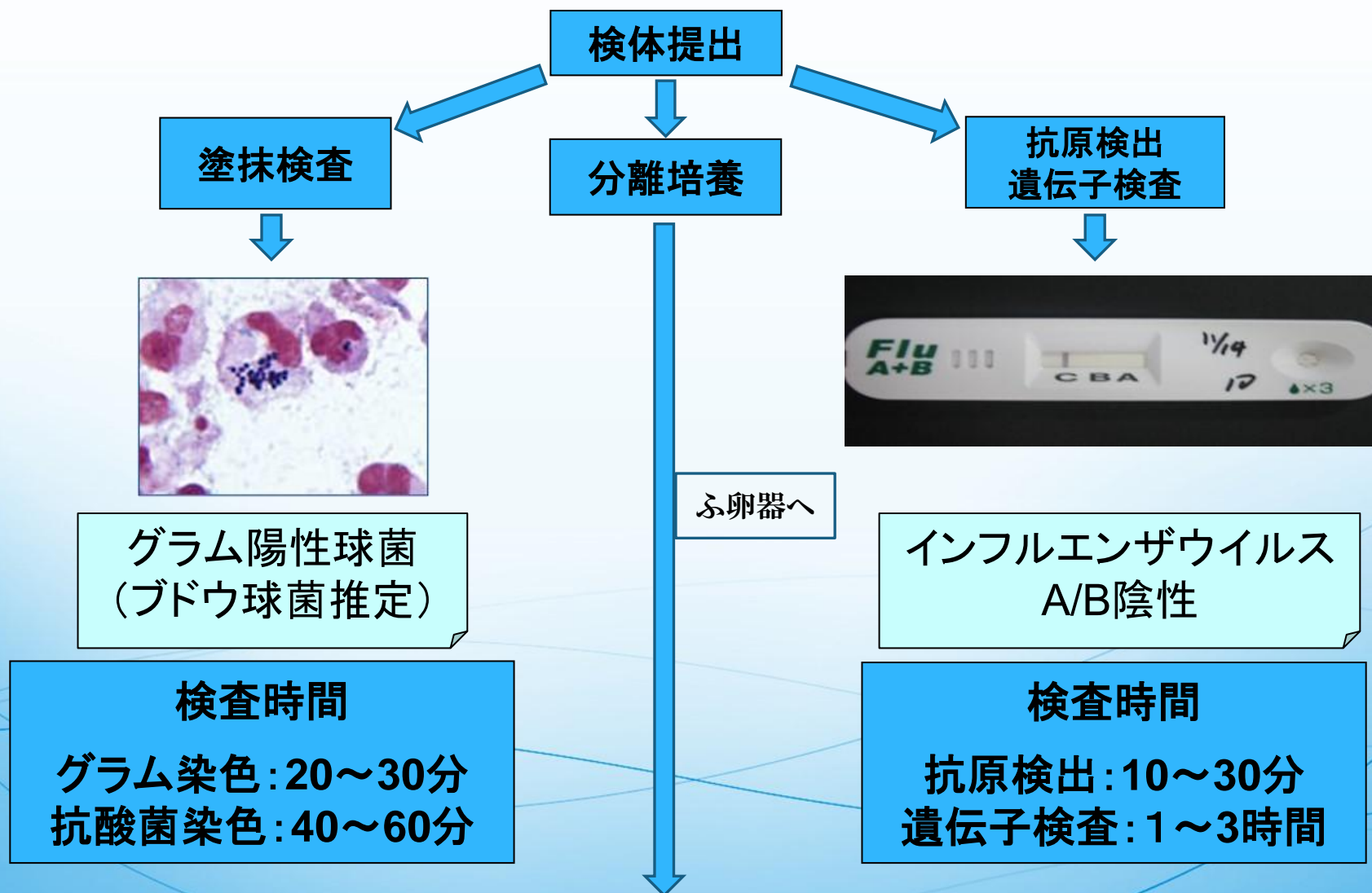


微生物検査

1日目(検体提出日)にわかること

- ★ グラム染色
- ★ 抗原検出検査
- ★ 遺伝子検査

微生物検査1日目(検体提出日)



グラム染色で推定可能な細菌

染色性	形態	主な細菌
グラム陽性球菌	ブドウ状	<i>Staphylococcus</i>
	連鎖状・短連鎖状	<i>Streptococcus</i> , <i>Enterococcus</i>
	酵母様	<i>Candida</i> , <i>Cryptococcus</i>
グラム陽性桿菌	短桿菌	<i>Listeria</i>
	大型桿菌	<i>Bacillus</i> , <i>Clostridium</i>
	松葉状・柵状	<i>Corynebacterium</i>
	分岐状	<i>Nocardia</i> , <i>Actinomyces</i>
グラム陰性球菌	双球菌	<i>Neisseria</i> , <i>Moraxella</i>
グラム陰性桿菌	直線型	<i>Enterobacteriaceae</i>
	湾曲状（コンマ状）	<i>Vibrio</i>
	短桿菌	<i>Haemophilus</i>
	紡錘型	<i>Fusobacterium</i>
	らせん桿菌	<i>Campylobacter</i> , <i>Helicobacter</i>

微生物検査

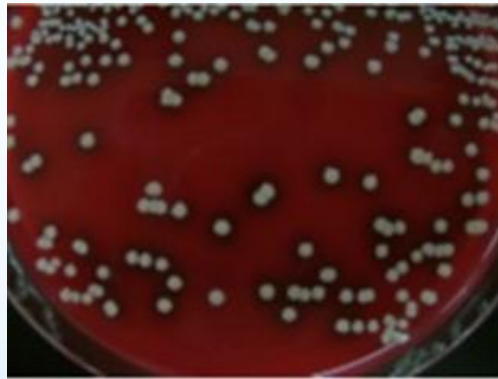
2日目にわかること

- ★ 培養結果(培地所見)
- ★ 薬剤耐性菌の推定(スクリーニング培地使用)
- ★ 同定菌名(質量分析所有施設)

微生物検査2日目

ふ卵器へ

コロニー発育



質量分析による
同定検査

菌名決定
報告

培地観察

→推定同定 (*S. aureus*): 中間報告

同定・薬剤感受性検査の実施

微生物検査

3日目以降にわかること(最終報告)

- ★ 同定菌名
- ★ 薬剤感受性結果

微生物検査3日目(最終報告)

報告書

国際医療福祉大学成田病院 [Version:2.0.0] [2020/09/06 15:08:05]

ログイン情報(2号機)
 ログイン名 佐藤 智明
 ログイン経過時間 00:37:11

受付 詳細入力 一覧入力 検索出力 分析 マスタマシテ(菌性-検査) マスタマシテ(コメント) マスタマシテ(結果) マスタマシテ(その他) ログアウト 終了

一般結果入力 特殊結果入力 SRL外注 抗酸入力

検体番号 2020084076 患者ID [REDACTED] 患者名 [REDACTED] 材料 カテテル尿 採取日 2020/08/23
 結果送信 最終済 受付日 2020/08/23 依頼科 救急科 病棟 [REDACTED] 材料コメント [REDACTED] 進捗 最終済
 主治医 藤川 鳳声 検査項目 薬剤感受性 グラム染色 培養同定 中間報 2020/08/26
 年齢 079 才 目的菌 [REDACTED] 最終報 2020/08/27

塗抹 菌 M & J Geckler
 GPC (-) WBC (4+) [REDACTED] [REDACTED]
 GPR (-) YEST (-) [REDACTED] [REDACTED]
 GNC (-) 扁平上皮 (4+) [REDACTED] [REDACTED]
 GNR (1+) [REDACTED] BVスコア [REDACTED]
 塗抹コメント [REDACTED]
 中間報告 [REDACTED] 最終報告 [REDACTED] 担当者 [REDACTED]

培養 中間報告 [REDACTED] 最終報告 [REDACTED] 担当者 [REDACTED] 総菌量 [REDACTED]
 連絡文 [REDACTED]
 培養コメント [REDACTED]

検体	菌名	菌量	菌名	菌名	菌名	検査	感	送	β	バイオタイプ	測定日	警	P
1	E. coli	10 ⁵	E. coli ESBL	NC EN 3J	Ox:Neg	1				73115012064	2020/08/26		1
2	P. aeruginosa	10 ⁵	P. aeruginosa	NC NF 3J	Ox:Pos	1				00002062373	2020/08/26		2

薬剤	判	MLC	判	P
1	ABPC	>16	R	✓
2	PI/C	>64	R	✓
3	SEZ	>16	R	✓
4	CTM	>16	R	✓
5	CTX	>2	R	✓
6	CTR	>2	R	✓
7	CAZ	>8	R	✓
8	CFPM	>16	R	✓
9	CCL	>16	R	✓
10	CFPM-PI	>1	R	✓
11	OMZ	<8	S	✓
12	FMOX	<8	S	✓
13	IPM/GS	<1	S	✓
14	MEPM	<1	S	✓
15	AZT	>8	R	✓
16	ABPC/SB	>16	R	✓
17	CPZ/SBT	32	I	✓
18	PIPC/TAZ	<16	S	✓
19	GM	<2	S	✓
20	AMK	<4	S	✓
21	MIND	<2	S	✓
22	LVFX	>4	R	✓
23	ST	>2	R	✓
24	FOM	<4	S	✓

ESC 戻る F11 画像 F12 再読み込み

薬剤感受性結果

同定結果

(菌の発育状況により報告に要する時間は異なる)

微生物検査疫学データ (検査結果の蓄積から)

- ★ アンチバイオグラム
- ★ 薬剤耐性菌検出状況
- ★ 血液培養2セット率
- ★ その他 (ICT、AST活動に必要なデータ)

アンチバイオグラム

腸内細菌

菌名	菌株数	ABPC	ABPC/ SBT	PIPC/ TAZ	GEZ	CAZ	CTRX	CFPM	CMZ	MEPM	AZT	GM	AMK	FOM	LVFX
<i>C.freundii</i>	45	0	0	84	0	76	73	98	0	98	78	98	100	98	89
<i>E.aerogenes</i>	54	0	0	89	0	80	78	100	0	100	83	100	100	20	96
<i>E.cloacae</i>	65	0	0	72	0	72	57	88	0	98	68	100	100	15	92
<i>E.coli</i>	363	46	48	97	72	82	82	84	100	100	83	87	99	92	69
<i>K.oxytoca</i>	80	0	70	95	54	98	94	98	100	100	91	100	100	24	100
<i>K.pneumoniae</i>	170	0	82	99	91	92	92	92	100	100	92	97	100	19	96
<i>S.marcescens</i>	29	0	0	93	0	100	83	100	0	100	100	100	100	45	93

(%)

ブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌

菌名	菌株数	PIPC	CPZ/ SBT	PIPC/ TAZ	CAZ	CFPM	CZOP	IPM/ CS	MEPM	AZT	GM	TOB	AMK	MINO	FOM	CPFX	LVFX	ST
<i>Acinetobacter</i> sp.	45	60	100	-	91	87	91	-	100	-	93	100	100	100	-	87	89	93
<i>P.aeruginosa</i>	230	88	87	91	92	90	94	90	93	82	89	99	97	-	5	92	90	-
<i>S.maltophilia</i>	50	-	-	-	22	8	6	-	-	-	-	-	-	100	-	-	84	98

(%)

その他グラム陰性菌

菌名	菌株数	PCG	ABPC	ABPC/ SBT	CTX	CCL	CPDX -PR	IPM/ CS	GAM	CP	LVFX
<i>H.influenzae</i>	88	-	45	68	99	50	72	100	91	100	100
<i>M.catarrhalis</i> (<i>B.catarrhalis</i>)	177	1	15	-	-	-	-	-	-	-	-

(%)

ブドウ球菌

菌名	菌株数	MPIP C	ABPC	GEZ	IPM/ CS	GM	ABK	EM	GLDM	MINO	VCM	TEIC	LVFX	ST	RFP	LZD	DAP
<i>S.aureus</i>	594	100	46	100	100	78	100	66	67	99	100	100	89	99	99	100	100
<i>S.aureus</i> (MRSA)	177	0	0	0	0	53	99	28	45	76	100	100	37	100	96	100	100
<i>S.epidermidis</i>	129	21	10	21	21	47	-	42	55	98	100	98	38	76	93	100	100

(%)

腸球菌

菌名	菌株数	ABPC	IPM/ CS	MINO	VCM	TEIC	LVFX	RFP	LZD
<i>E.faecalis</i>	215	100	100	29	100	100	94	50	100
<i>E.faecium</i>	86	16	-	45	100	100	12	2	100

(%)

連鎖球菌

菌名	菌株数	PCG	ABPC	CTX	CPDX -PR	IPM/ CS	EM	GAM	CLDM	CP	VCM	LVFX
<i>S.agalactiae</i> (GBS)	63	100	100	100	-	-	63	67	84	94	100	84
<i>S.pneumoniae</i>	125	64	-	95	77	98	21	22	52	94	100	98

Q & A (1)

グラム染色でグラム陽性球菌(ブドウ状)が確認された場合、*Staphylococcus* 属が推定される。

YES

NO

グラム染色でグラム陽性球菌(ブドウ状)が確認された場合は、*Staphylococcus* 属の推定が可能である。*S. aureus*や*S. epidermidis*などの菌種の推定は難しい。ただし、菌の推定は品質の良い検査材料の場合に限られる。また、グラム染色の感度は $10^4 \sim 10^5$ cfu/mL程度であるため、グラム染色陰性＝培養陰性ではない。

Q & A (2)

アンチバイオグラムは感受性検査の感性(S)の割合を集計したものである。

YES

NO

アンチバイオグラムは一定期間内の感性(S)の割合を菌種、薬剤ごとに集計したもので、経験的治療(empiric therapy)での抗菌薬選択の参考となる。アンチバイオグラムは施設ごとに異なるので、必ず自施設のアンチバイオグラムを作成する。

Q & A (3)

朝提出した尿培養検査の培養結果を当日の夕方に検査室へ問い合わせた。

YES NO

細菌の発育は翌日以降となるため、検体提出当日は培養検査結果は検査室では不明である。微生物検査は時間を要するため、検査の流れを理解し、問い合わせは適時に行うことが必要である。

参考文献

- 検体採取者のためのハンドブック,日本臨床検衛生査技師会(監),じほう,2016,東京.
- 臨床と微生物,感染症の初期治療に役立つ塗抹検査法とその解釈, Vol.46 増刊号,近代出版,2019.
- 微生物検査ナビ,堀井俊伸(監),犬塚和久(編),栄研化学,201,東京.