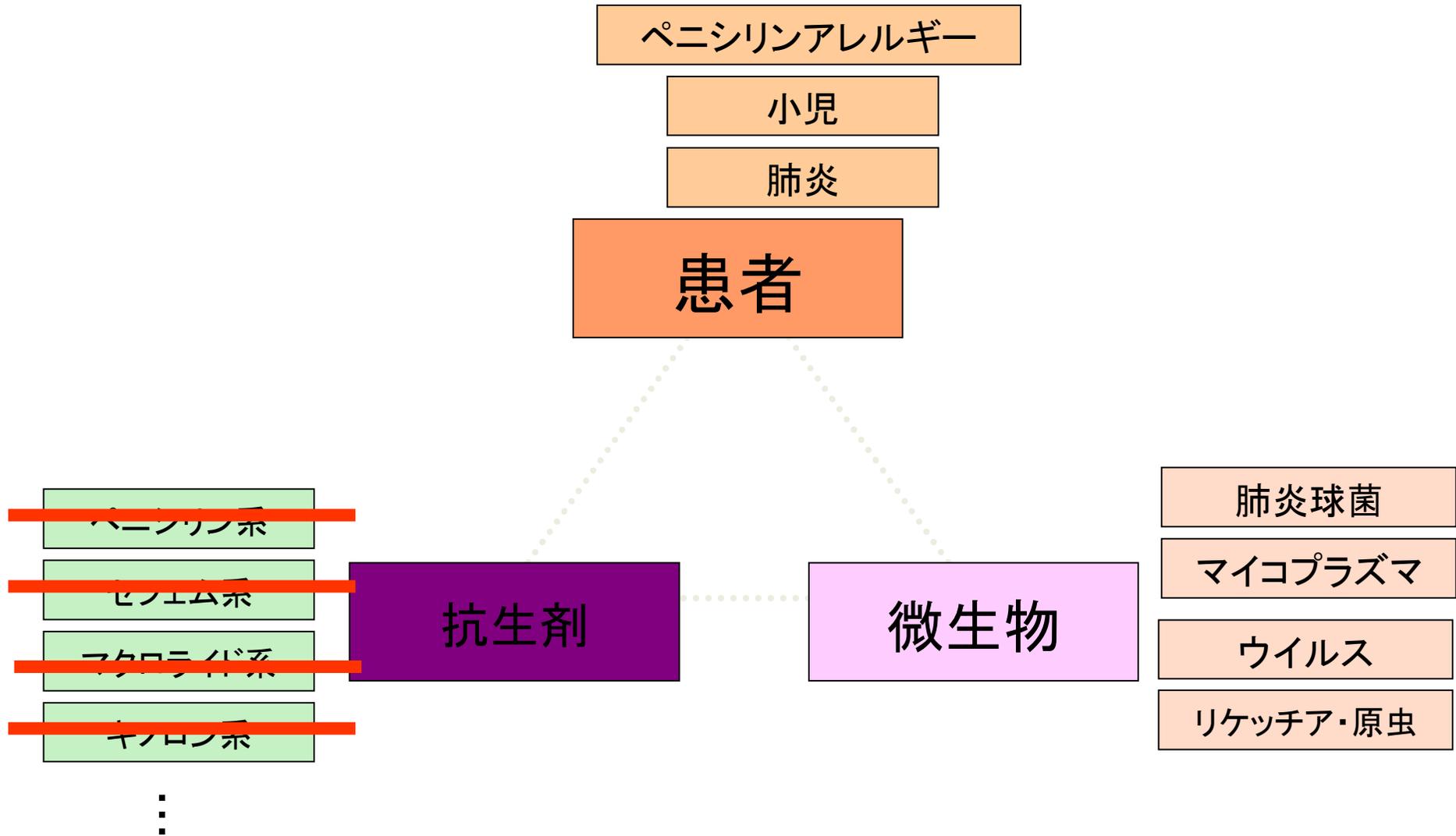


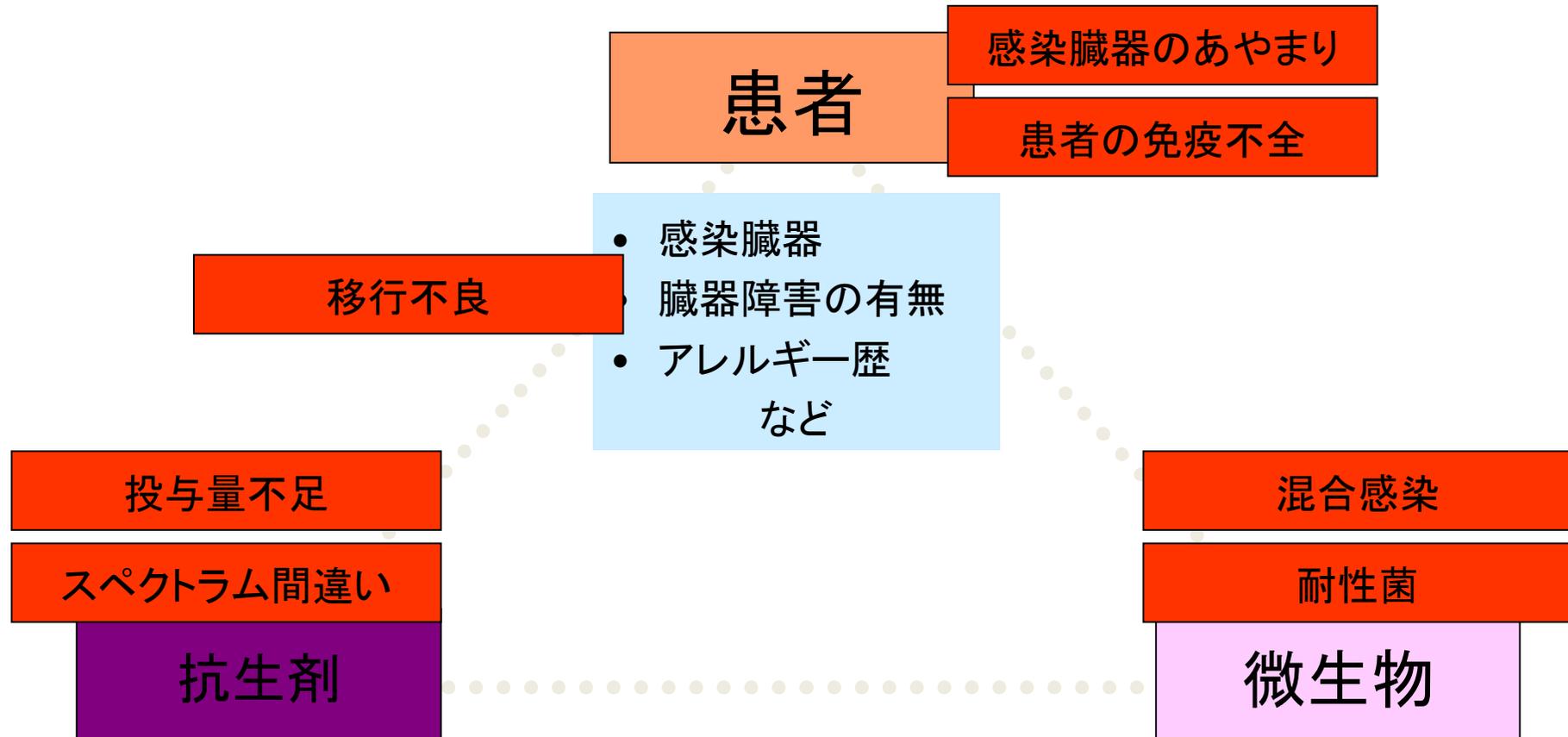
グラム染色の重要性とその意義

済生会中和病院 内科・感染制御内科
米川 真輔

感染症治療の3角形



感染症治療がうまくいかない理由



感染症治療の成功には

- 微生物の特定が重要
 - グラム染色が最も役立つ

菌の分類

- 最も実用的なのは, グラム染色
- 特に臨床的に重要なのは, 青く見える「グラム陽性球菌」と, 赤く見える「グラム陰性桿菌」

グラム陽性球菌 Gram Positive Cocci GPC	グラム陽性桿菌 Gram Positive Rods GPR
グラム陰性球菌 Gram Negative Cocci GNC	グラム陰性桿菌 Gram Negative Rods GNR

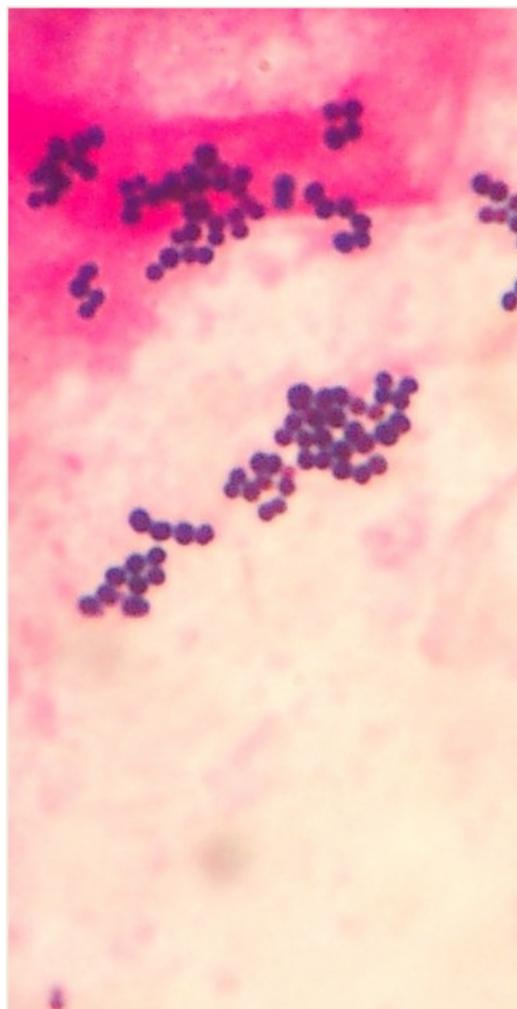
グラム陽性球菌 Gram Positive Cocci GPC	グラム陽性桿菌 Gram Positive Rods GPR
グラム陰性球菌 Gram Negative Cocci GNC	グラム陰性桿菌 Gram Negative Rods GNR

グラム陽性球菌には3種類

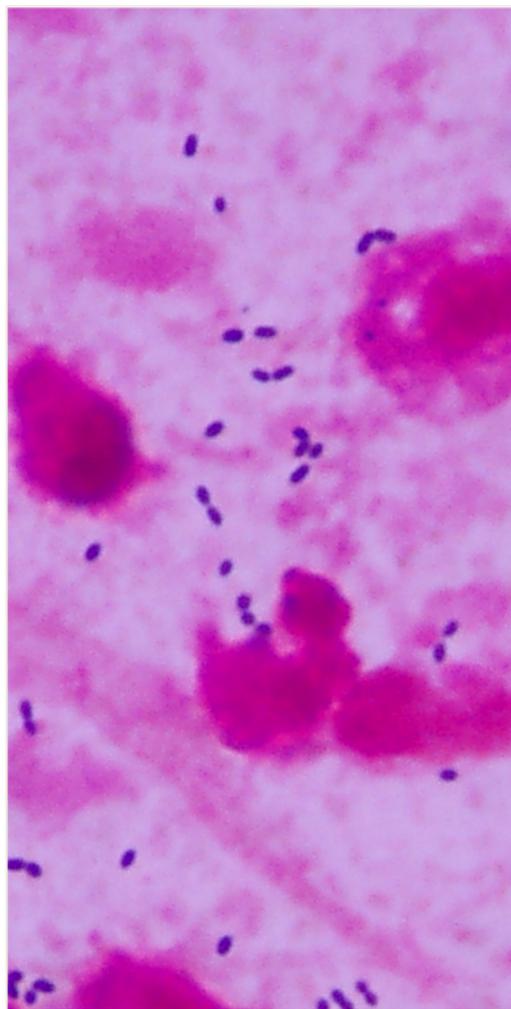
1. ブドウの房状
2. 短い連鎖
3. 長い連鎖

グラム陽性球菌

1. ブドウの房状



2. 短い連鎖

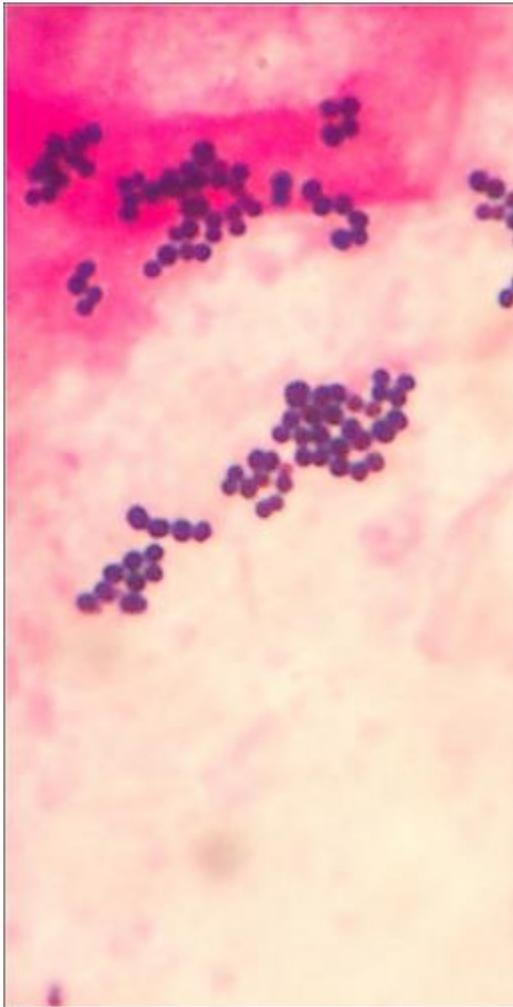


3. 長い連鎖



グラム陽性球菌

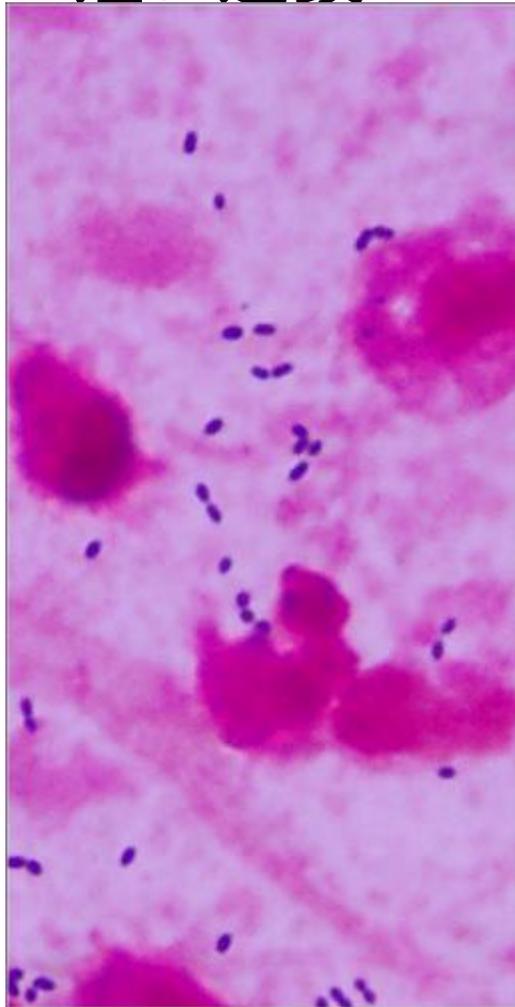
1. ブドウの房状



- ・ **ブドウ球菌** を考える
 - ・ 黄色ブドウ球菌 や表皮ブドウ球菌 等
(数種類あります)
- ・ 抗菌薬を考える上では…
 - ・ 耐性のあるブドウ球菌かな…
つまり, MRSAかな?
 - ・ ならば, 使うべきは抗MRSA薬

グラム陽性球菌

2. 短い連鎖



- ・ 肺炎球菌か、腸球菌を疑う
 - ・ 肺炎球菌 → ペニシリン高用量でOK
 - ・ 腸球菌 → 2種類
- ※この2種類は使用する抗生剤が違ふ。
(ペニシリン系 or 抗MRSA薬)

グラム陽性球菌

3. 長い連鎖



- ・ **レンサ球菌属を疑う**
- ・ 基本的に治療薬はペニシリン系を選ぶ

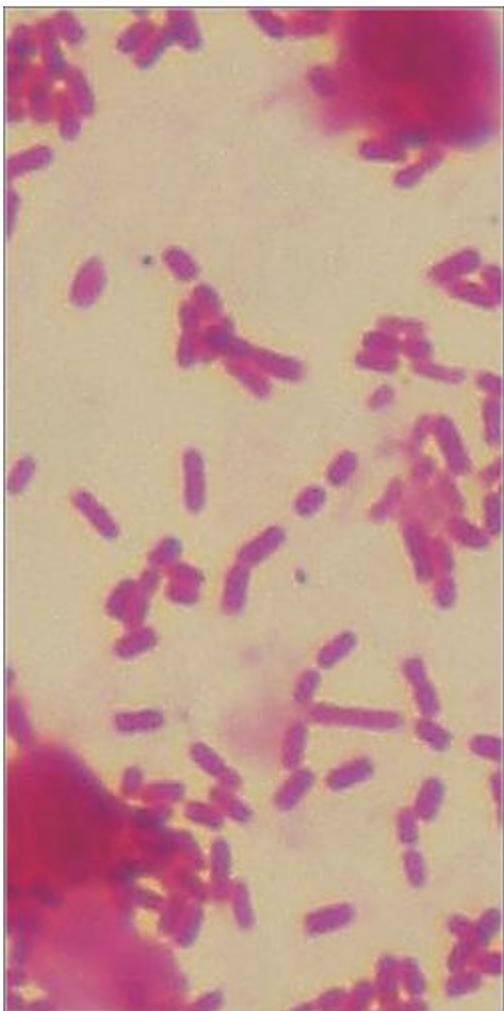
グラム陽性球菌 Gram Positive Cocci GPC	グラム陽性桿菌 Gram Positive Rods GPR
グラム陰性球菌 Gram Negative Cocci GNC	グラム陰性桿菌 Gram Negative Rods GNR

グラム陰性桿菌では

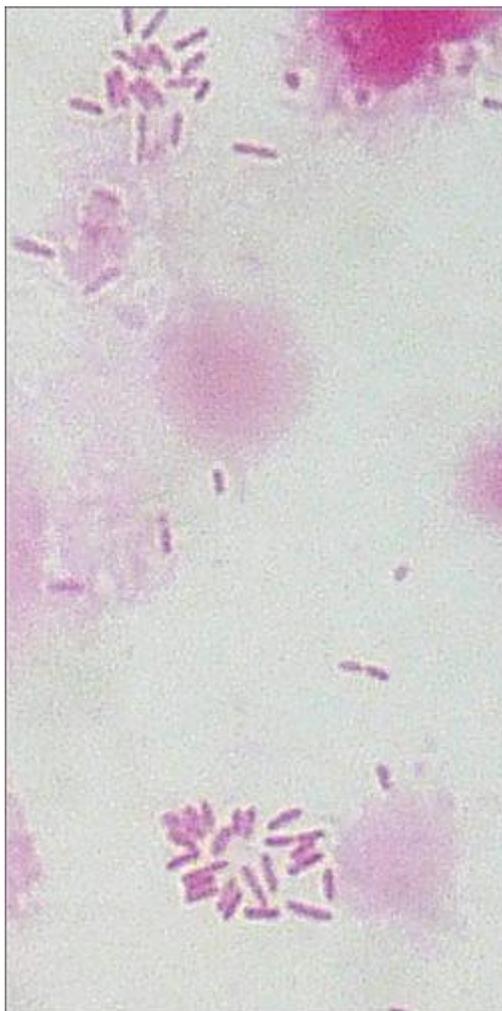
1. 緑膿菌ではないか？
2. 嫌気性菌ではないか？
3. 耐性菌ではないか？

グラム陰性桿菌

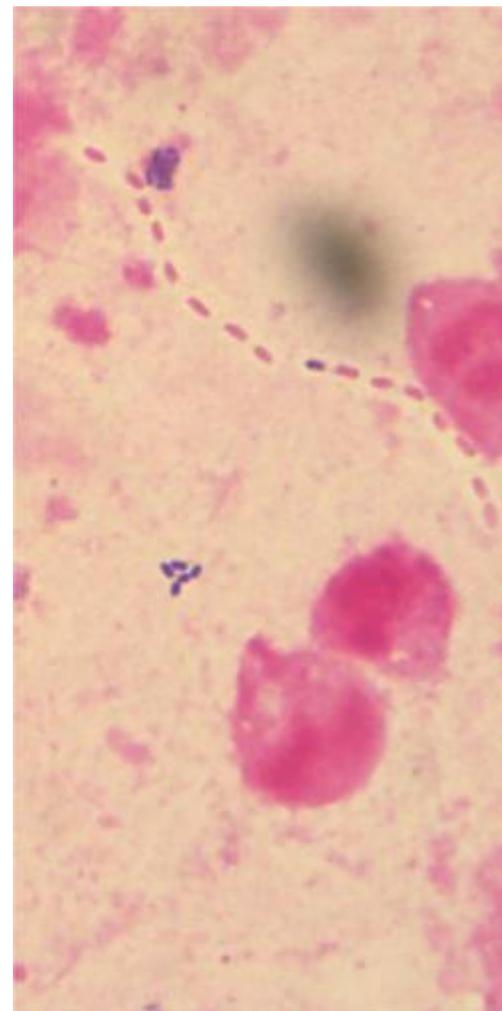
1. 大腸菌



2. 緑膿菌

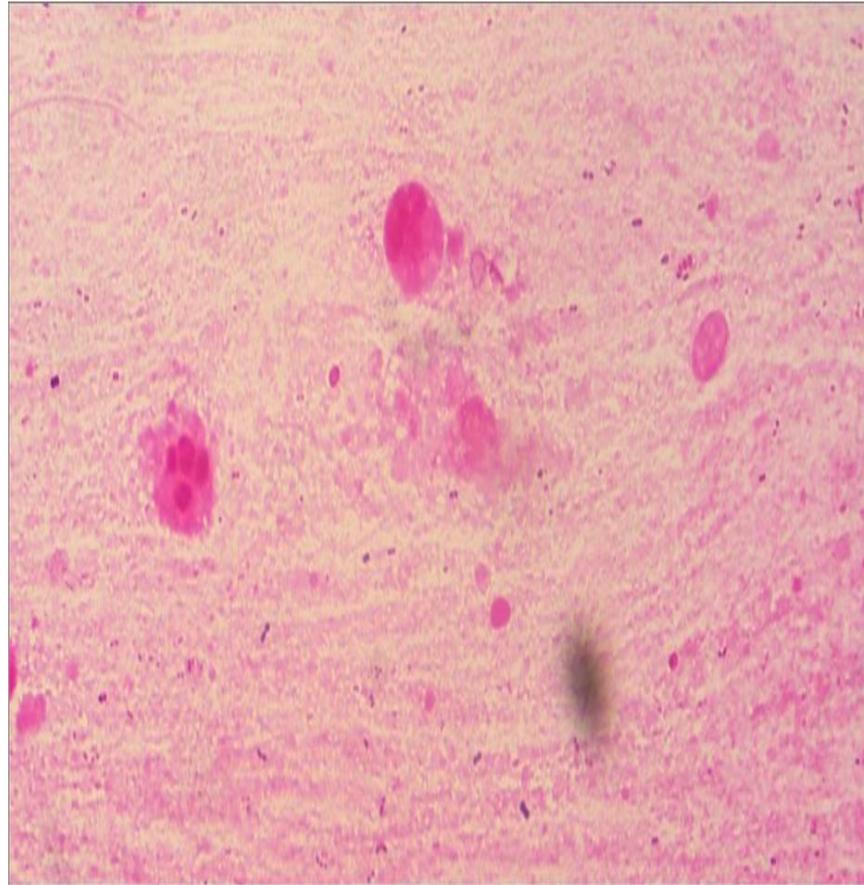


3. クレブシエラ



グラム陰性桿菌

4. インフルエンザ菌



グラム陰性桿菌

1. 緑膿菌らしいか？

短桿菌

Haemophilus influenzae

かなり丸っぽい(球桿菌)

Acinetobacter sp

莢膜が特徴

Klebsiella pneumoniae

Escherichia coli

Enterobacter sp

太いグラム陰性桿菌

Citrobacter sp

Serratia marcescens

Bacteroides fragilis

中間くらいの太さの
グラム陰性桿菌

Aliccaligenes xylosoxidans

Stenotrophomonas maltophilia

細いグラム陰性桿菌

Pseudomonas aeruginosa

グラム陰性桿菌のポイント

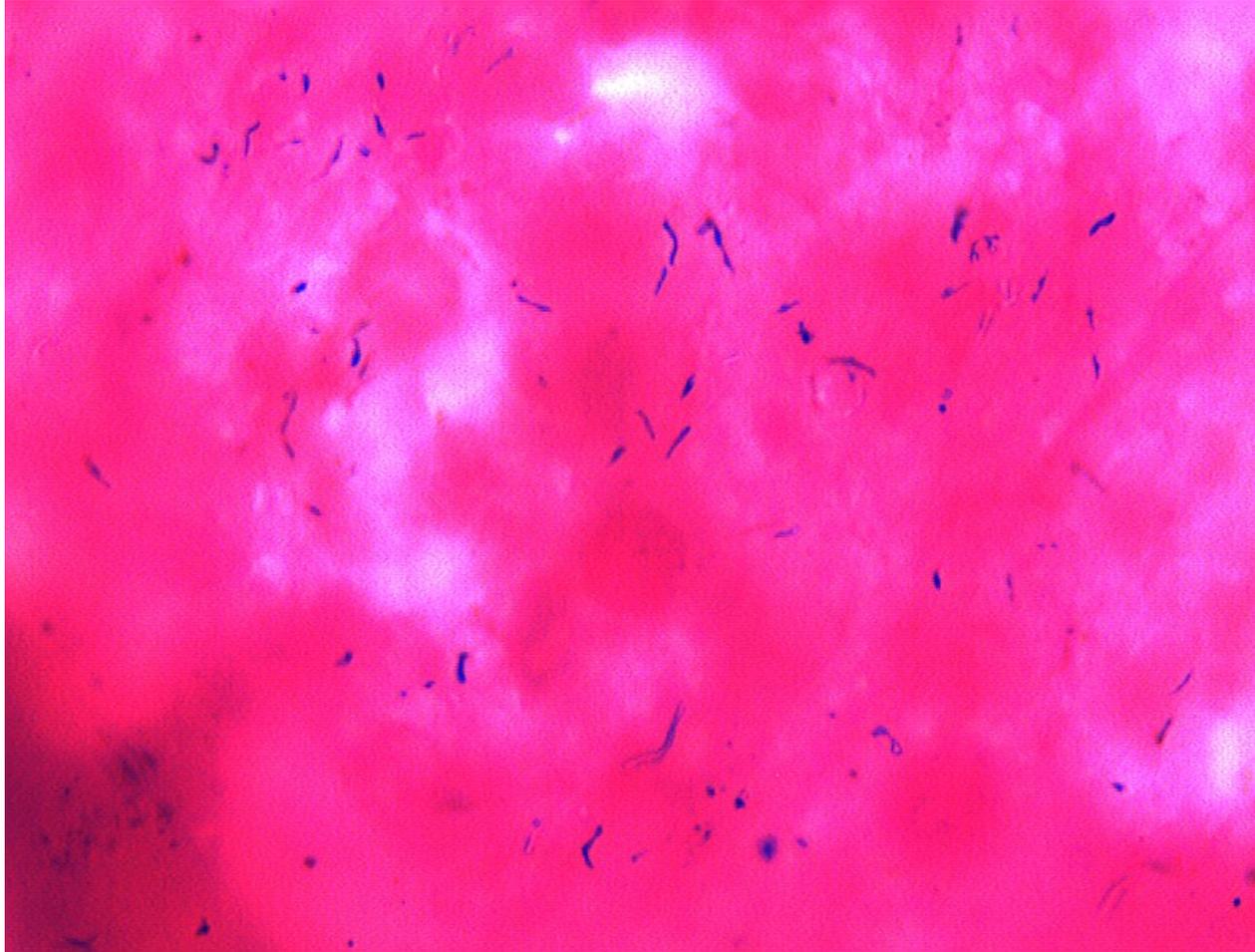
- ・ 抗生剤を分解する酵素を出すかどうか？
(感受性をするまで分からない)
 - この部類には分解酵素阻害薬入り抗菌薬が必要
- ・ 緑膿菌らしいかどうか？
 - vs緑膿菌用の抗菌薬が必要
- ・ 嫌気性菌ではないか？
 - vs嫌気性菌抗生剤が必要

番外編

- 忘れてはいけない抗酸菌(結核菌)
- 青く見える「グラム陽性桿菌」の中でこれだけは重要
- 発見が遅れると院内感染につながる

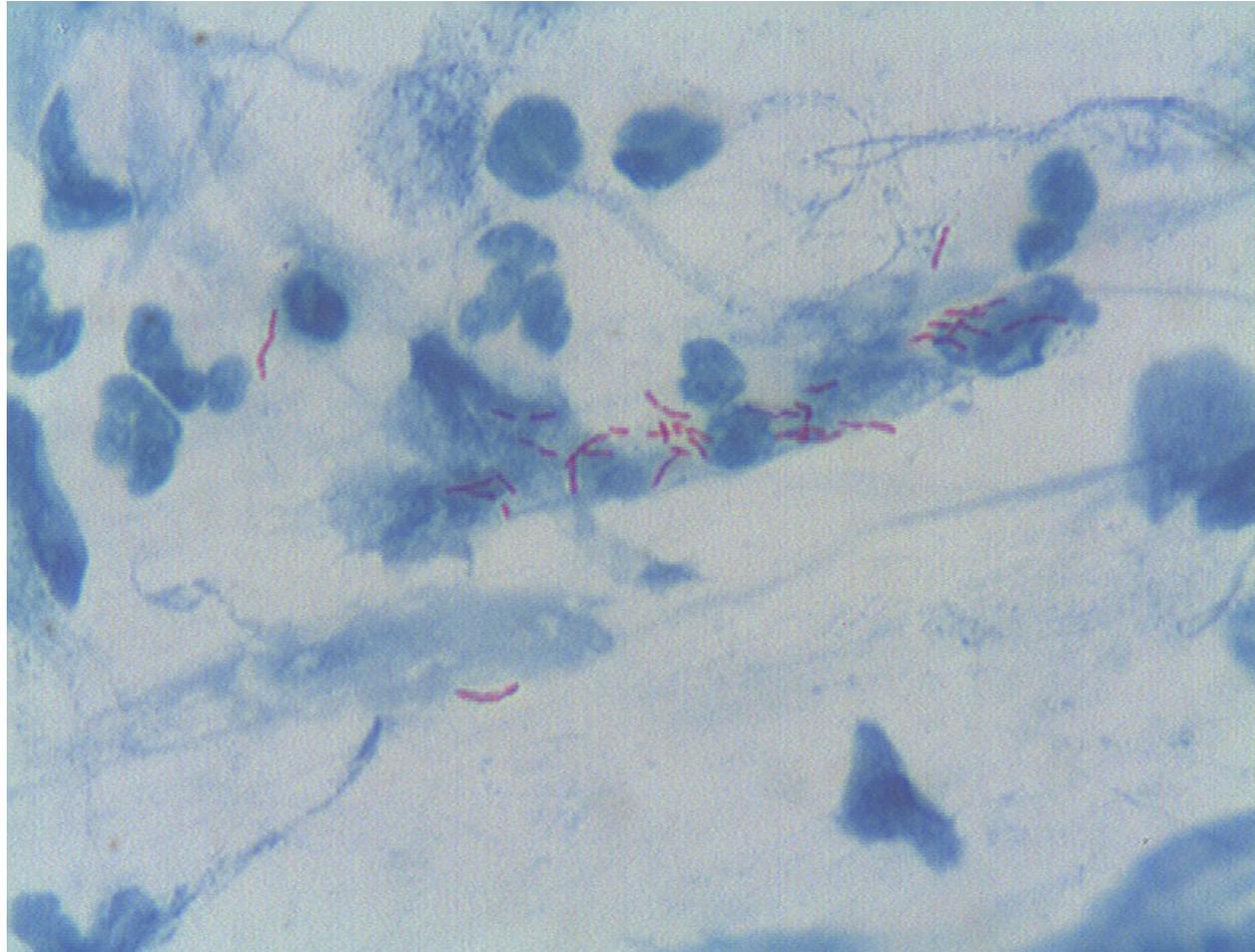
グラム陽性球菌 Gram Positive Cocci GPC	グラム陽性桿菌 Gram Positive Rods GPR
グラム陰性球菌 Gram Negative Cocci GNC	グラム陰性桿菌 Gram Negative Rods GNR

結核菌 (グラム染色)



結核菌

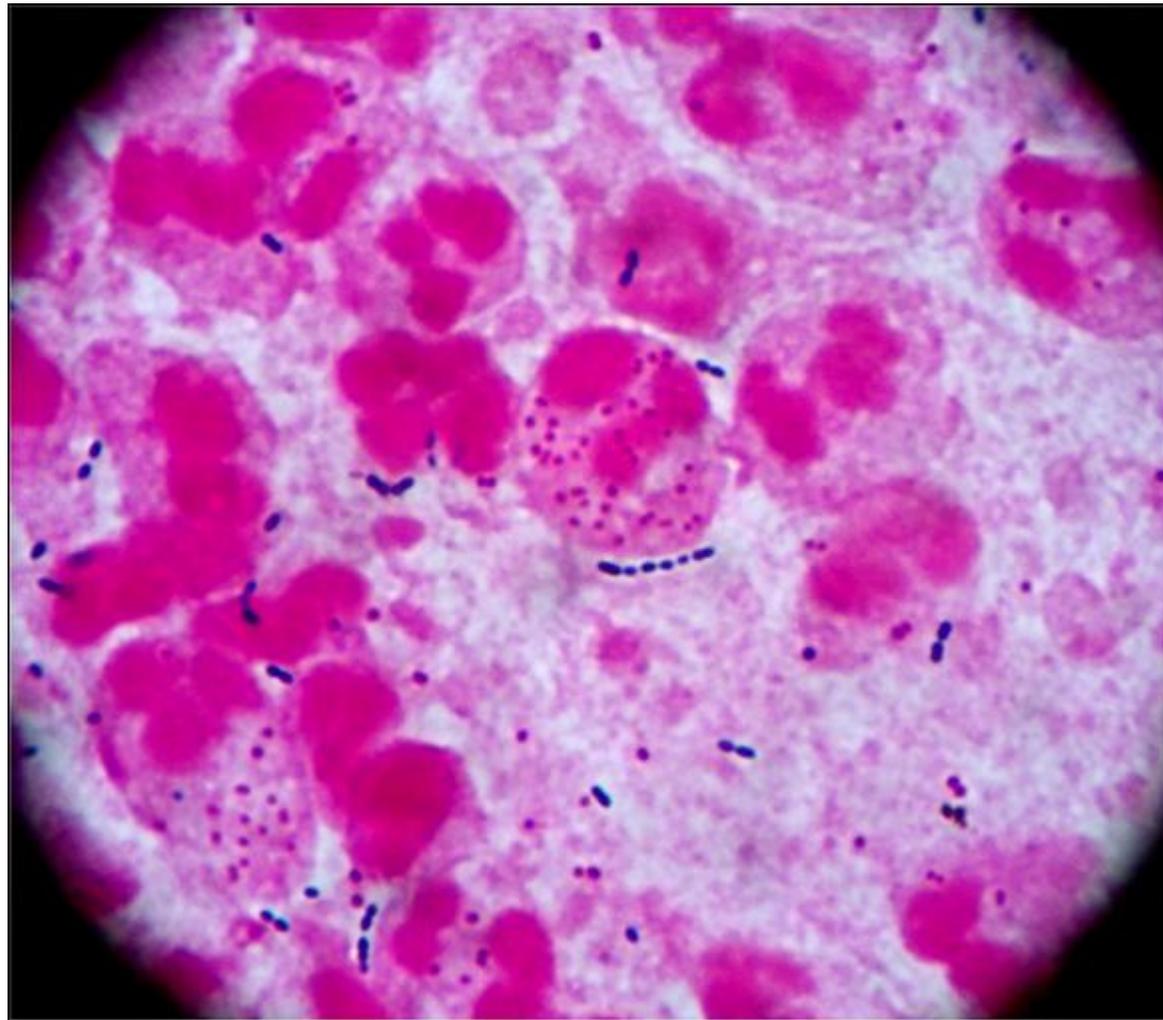
(チールネルゼン染色)



Case Study

Case 1 : 市中肺炎

- 市中肺炎患者. 喀痰のグラム染色を示す.



ちなみに・・・

市中肺炎の原因菌

・肺炎球菌

・インフルエンザ菌

・モラキセラカタラーシス

・マイコプラズマ

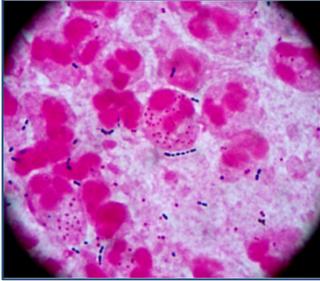
・クラミジア

・レジオネラ

耐性菌も多い

市中肺炎の“BIG 6”

Case 1



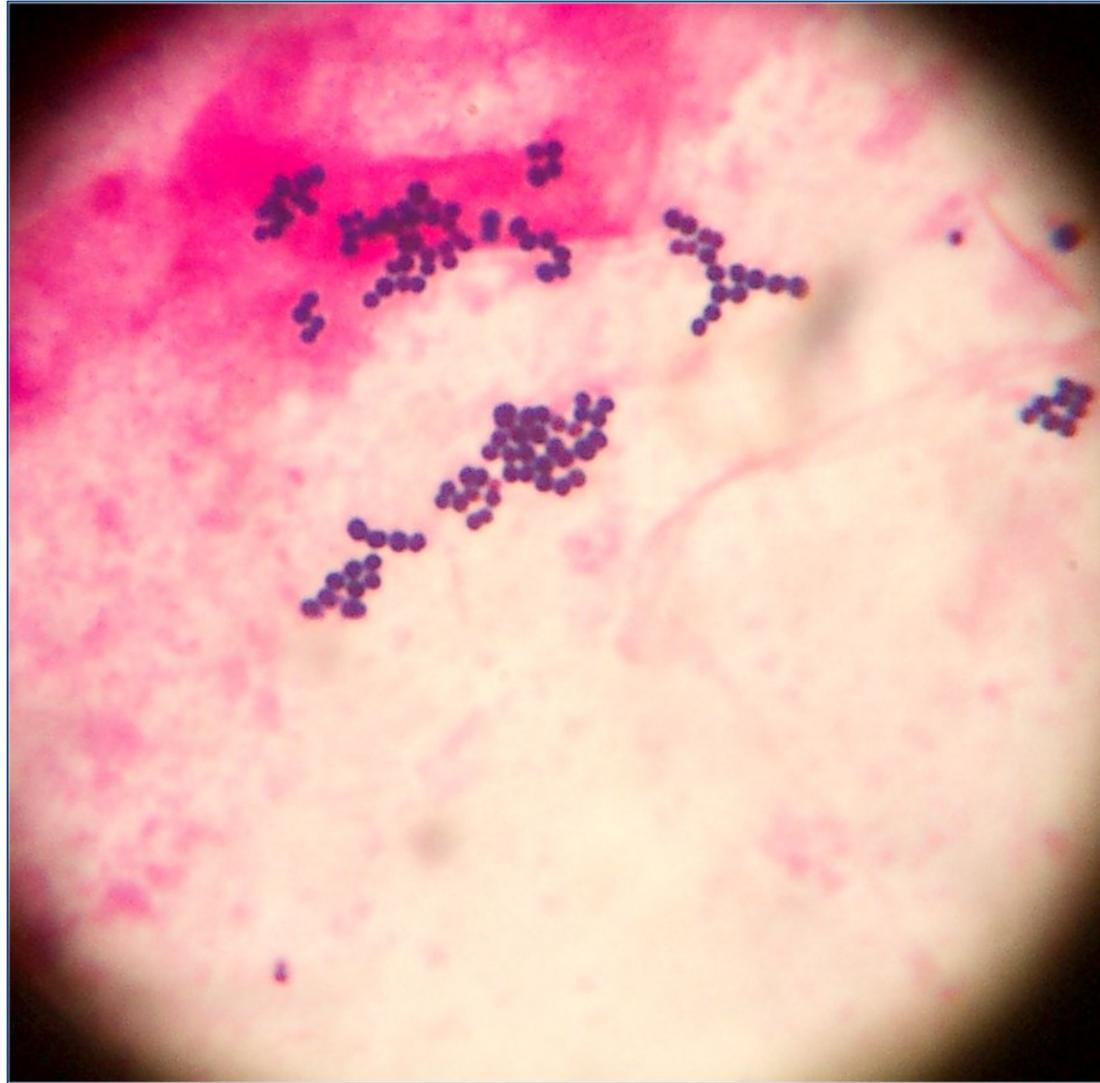
- 多数の好中球＋グラム陽性球菌(双球菌)＋好中球に貪食されたグラム陰性球菌を認める.
- 肺炎球菌とモラクセラ・カタラーリスを考える.
- 双方をカバーできる抗生剤を使用する.

※臨床の場では何も考えずに広域抗菌薬を使用することが多いが、グラム染色の情報を早く知ることによって、無駄に広域抗菌薬を使用し、耐性菌を誘発することがなくなる。

Case 2

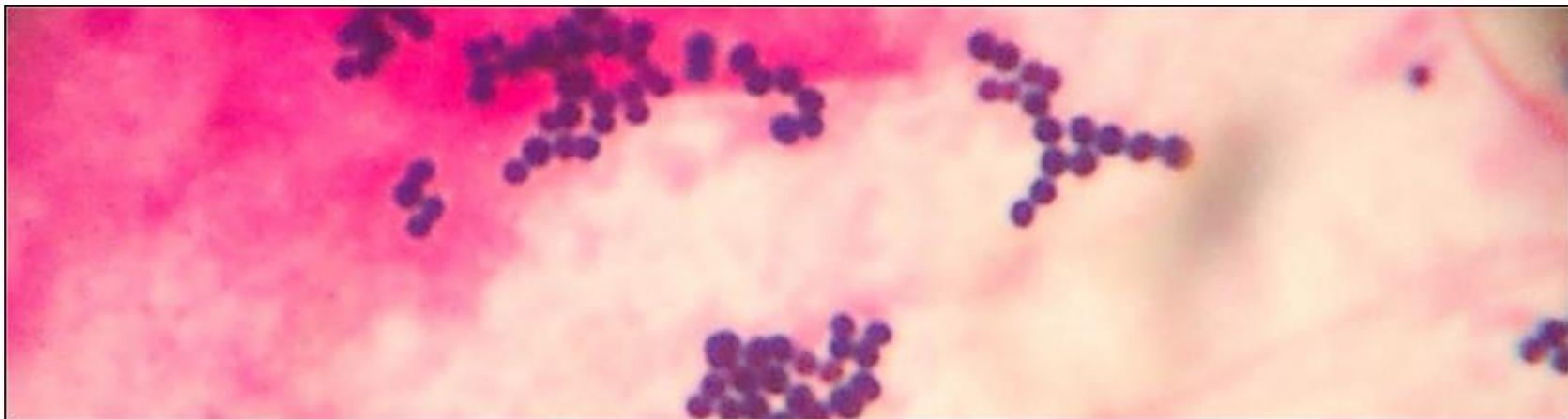
- 人工呼吸器関連肺炎を疑っている患者. 吸引痰の検査を本日提出した.

Case 2



Case 2

- ブドウの房状のグラム陽性球菌.
 - ただし, 先ほどのスライドに比べ白血球が少ないので, 培養に値する適切な喀痰かどうかの判断が必要.
 - もし抗菌薬を使うならば…
 - 耐性菌も考え、抗MRSA薬を開始する.
- ※臨床医は初期治療にあまり抗MRSA薬を使っていない。
より早く適切な治療に変更できる。



喀痰グラム染色のポイント

- 提出された検体が培養に値する適切な喀痰かどうかの判断が必要
- 市中肺炎と院内肺炎は原因菌が違ふ。
- 吸引痰は口腔内常在菌を拾うため、正確な判断が難しい検体
 - 肺炎等の臨床症状は？
 - 白血球は？ 貪食像は？（唾液ではない？）
 - 抗酸菌（結核菌）の評価（チールネルゼン染色）は院内感染対策上極めて重要

Case 3: 壊死性筋膜炎

- ・下肢の一部がみるみるうちに変色し、疼痛が出てきた。

Case 3: 壊死性筋膜炎

- ・穿刺液のグラム染色で下記の菌が見えた。



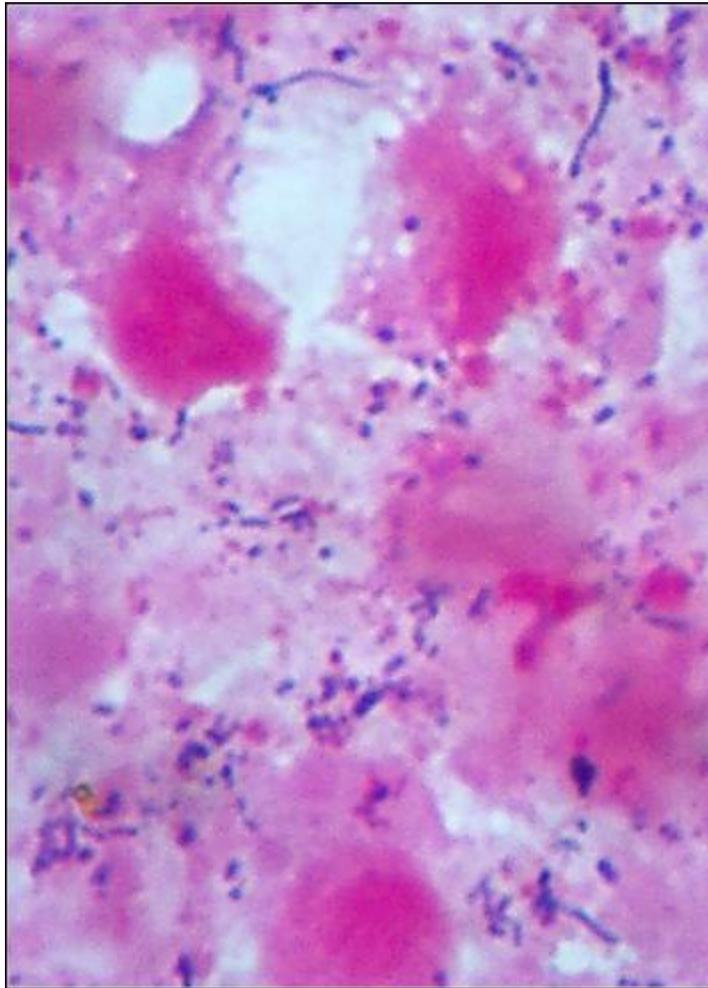
Case 3: 壊死性筋膜炎



- 連鎖の長いグラム陽性球菌がみられる.
- おそらく, 典型的な A群溶血性レンサ球菌による壊死性筋膜炎である.
- *すぐにペニシリンの大量投与*
- 同時に, 部分切除を検討する.

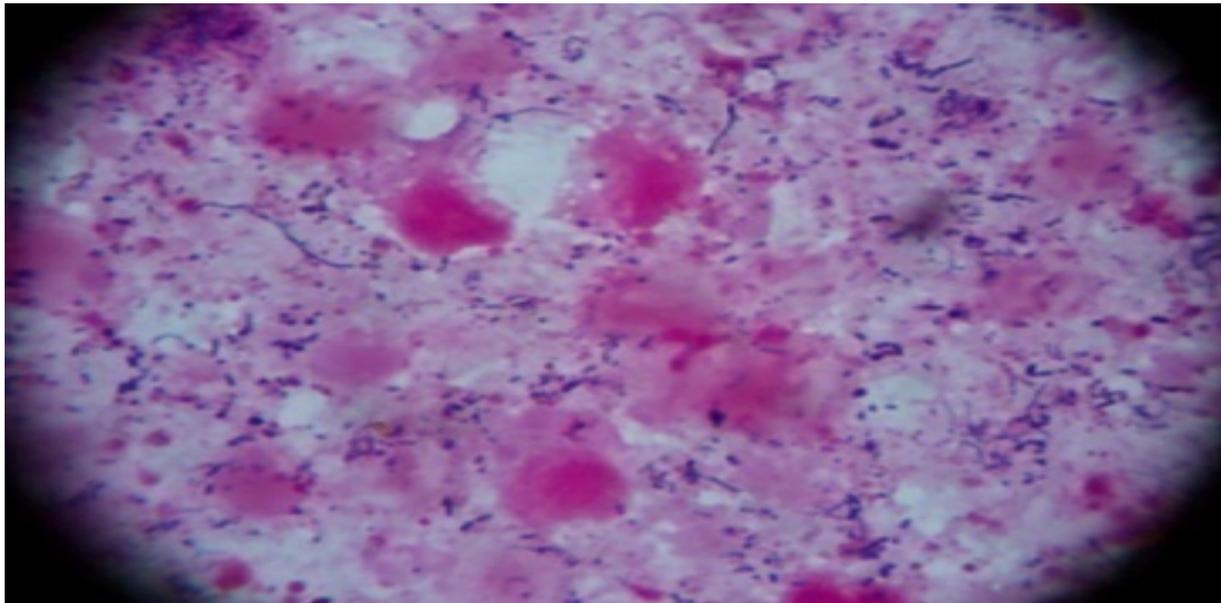
Case 3: 壊死性筋膜炎

・下肢の一部がみるみるうちに変色し、疼痛が出てきた。穿刺液のグラム染色では下記の菌が見えた。



Case 3: 壊死性筋膜炎

- グラム陽性菌・陰性菌・球菌・桿菌様々な菌を認める.
- 典型的な混合感染である.
- 広域スペクトラムの抗菌薬が必要



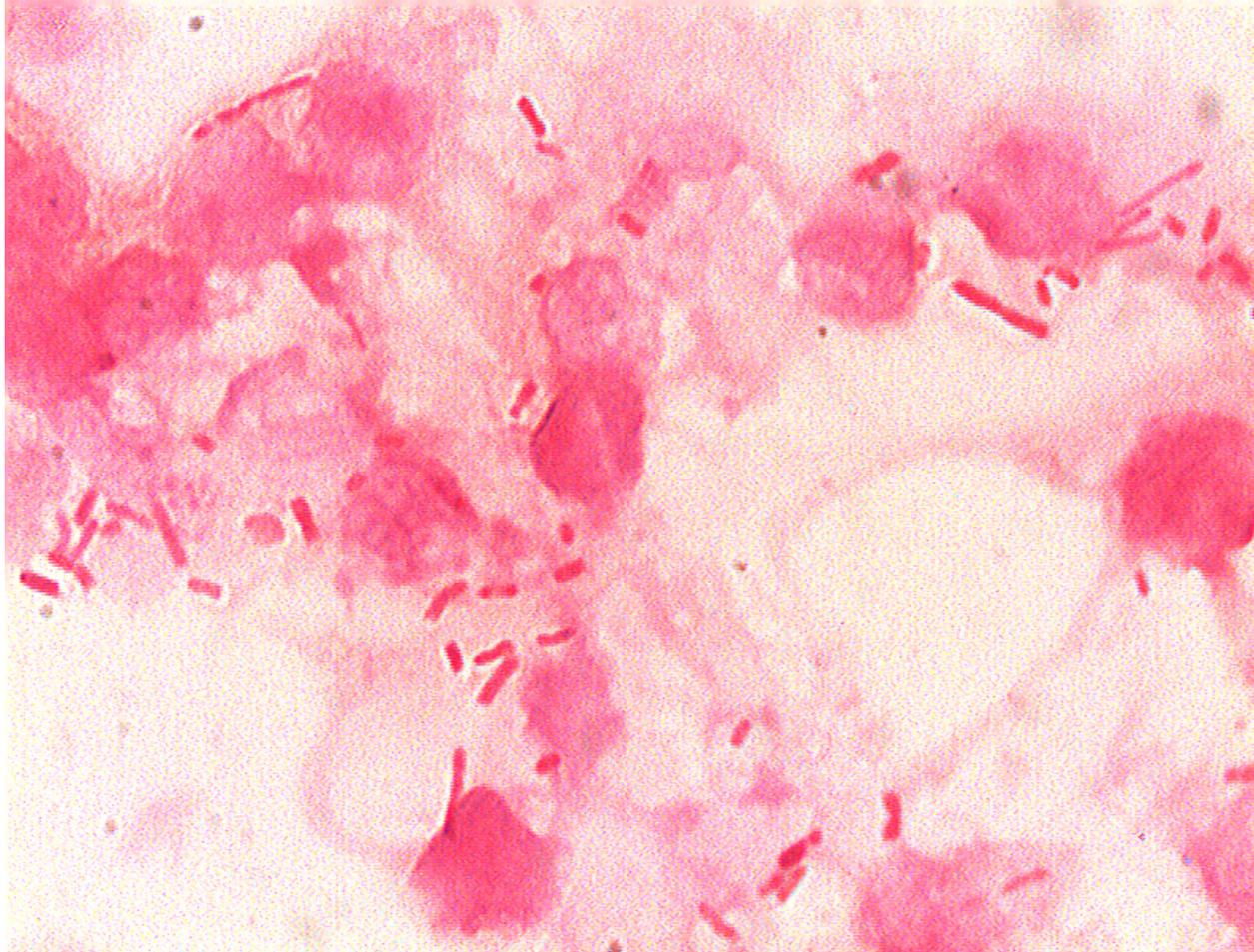
膿汁グラム染色のポイント

- 蜂窩織炎と誤診し、治療が遅れることがある。
- 壊死性筋膜炎、特にA群溶連菌感染症は緊急疾患。
- 発見が遅れると重症化。検査室からの連絡が治療の鍵！

治療が遅れるとすぐに重症化します！

Case 4: 尿路感染症

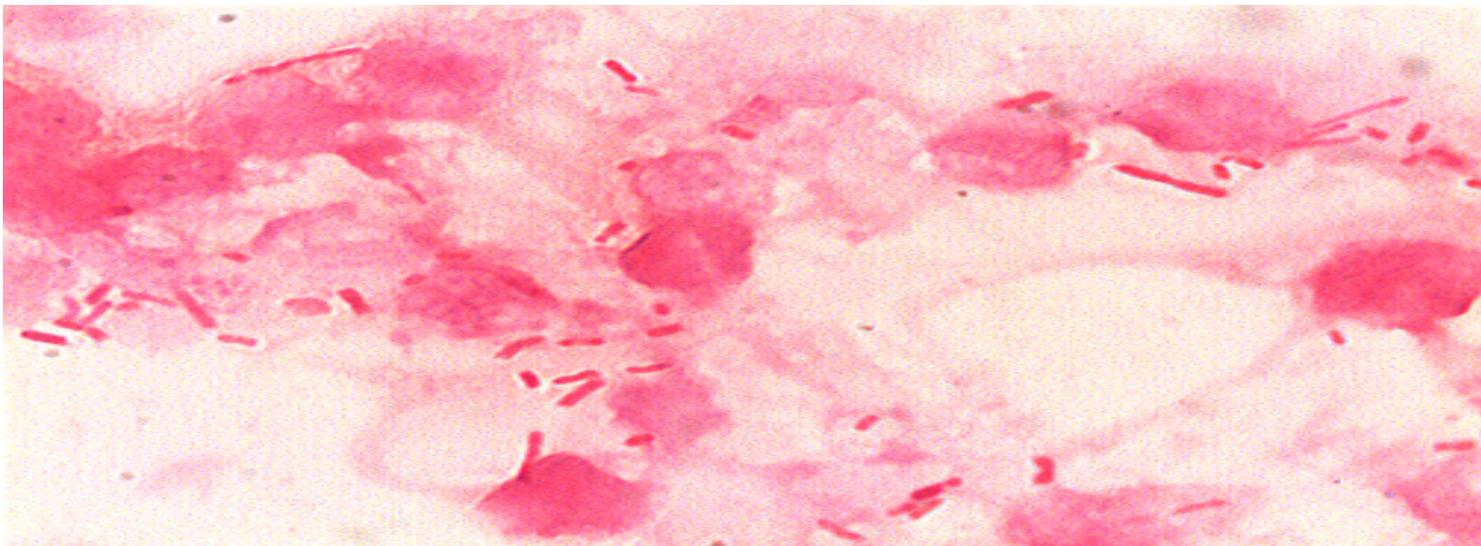
頻尿・排尿時痛が主訴の外来女性患者



Case 4 : 尿路感染症

- グラム陰性のやや太めの桿菌
→腸内細菌が疑われる。
- 腸内細菌に効果がある抗菌薬を選択。
※使用する抗菌薬は限られており、大きく外すことは少ない。

近年耐性菌が増えており、薬剤感受性試験結果が重要



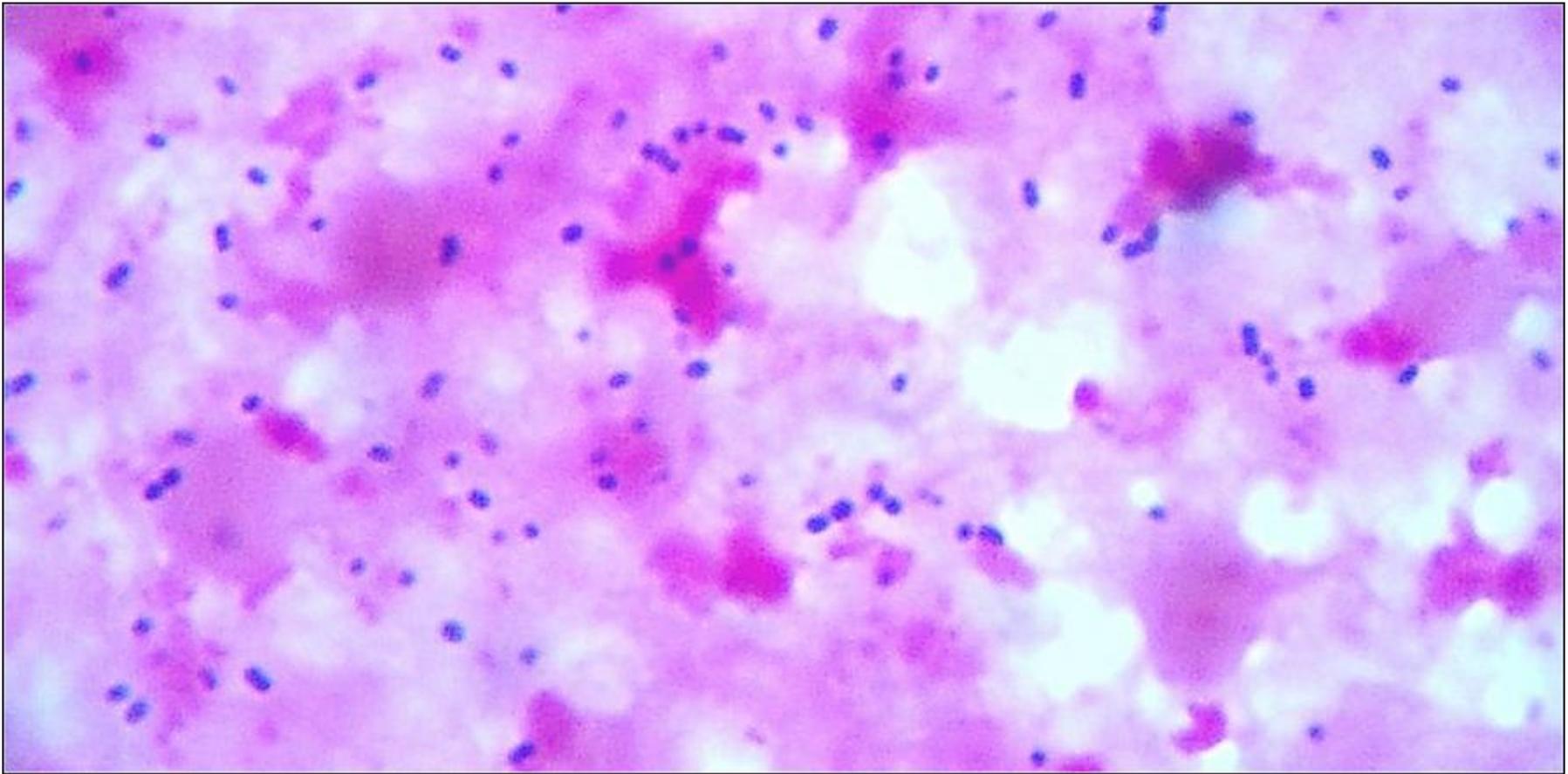
尿グラム染色のポイント

- 尿路感染症(外来で診る膀胱炎)で最も頻度の高い菌は大腸菌。
- 外来患者では大きな抗菌薬選択間違いが少ない。
- しかし入院患者の場合は緑膿菌感染症の可能性もあり。

※外来患者と入院患者では原因菌の頻度が異なり、初期使用する抗菌薬が異なる。早期に適切な抗菌薬を選ぶために、グラム染色所見が参考になる。

Case 5: 敗血症

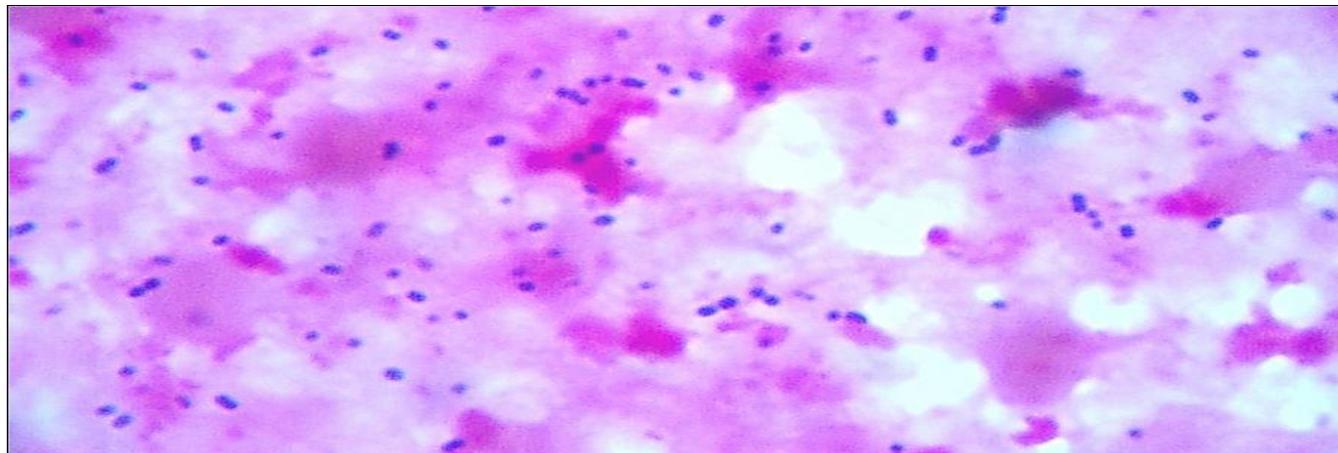
血液培養で下記の菌を認めた



Case 5: 敗血症

- グラム陽性球菌を認め、その形態はブドウの房状ではなく、連鎖状で、しかもその連鎖は短い。
- 肺炎球菌または腸球菌を考える。
- 双方をカバーできる、抗MRSA薬を開始する。

※Case2と同じく、臨床医は初期治療にあまり抗MRSA薬を使っていない。敗血症は命に関わる重症疾患であり、検査室からの連絡で、より早く適切な治療に変更できる。

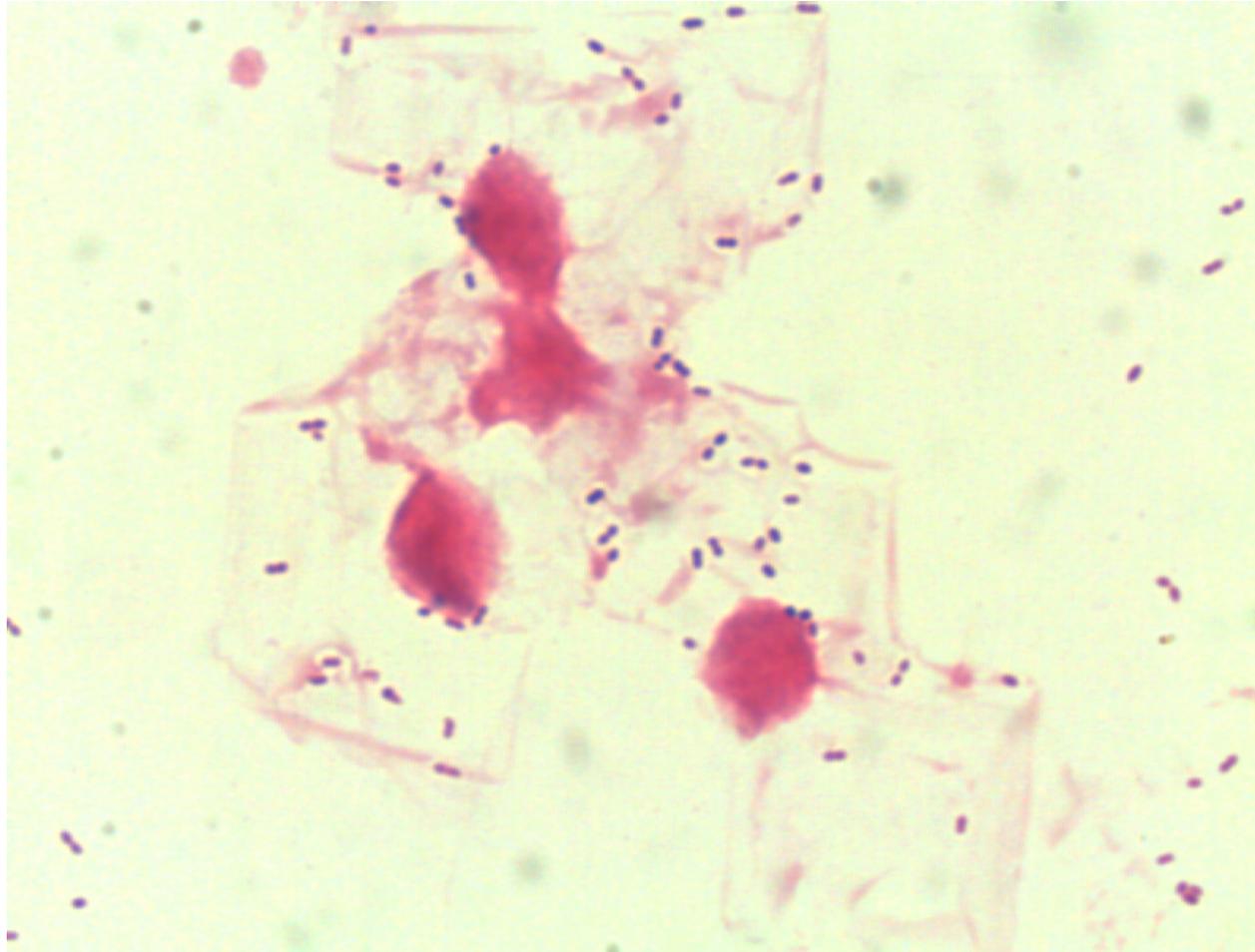


血液培養グラム染色のポイント

- 臨床の現場では発熱患者に対する初期治療として、抗MRSA薬を使用している頻度は少ない。
- グラム染色でグラム陽性球菌を認めた場合は、培養結果を待たず、速やかに抗MRSA薬投与が必要。
 - 検査室からの早めの助言が本当に助かります。
 - 是非血液培養の院内実施検討をお願いします。

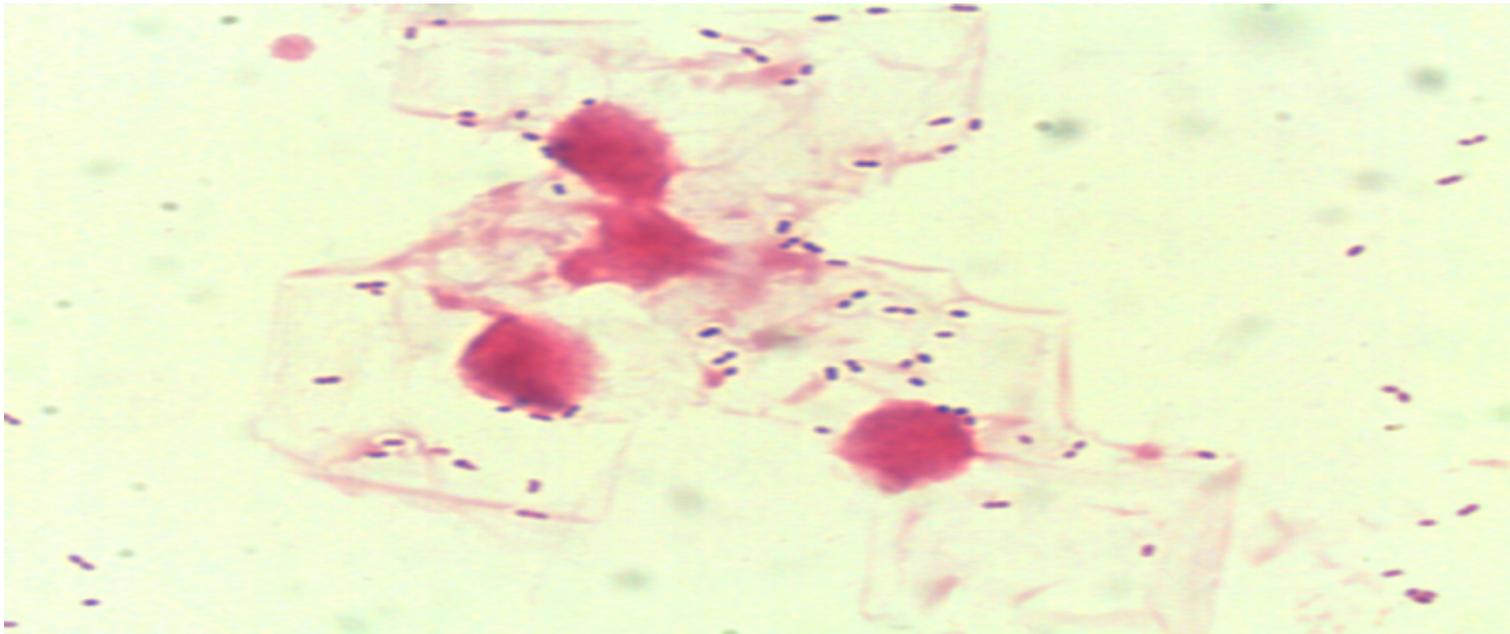
Case 6: 髄膜炎

3歳児の髄液のグラム染色を示す。



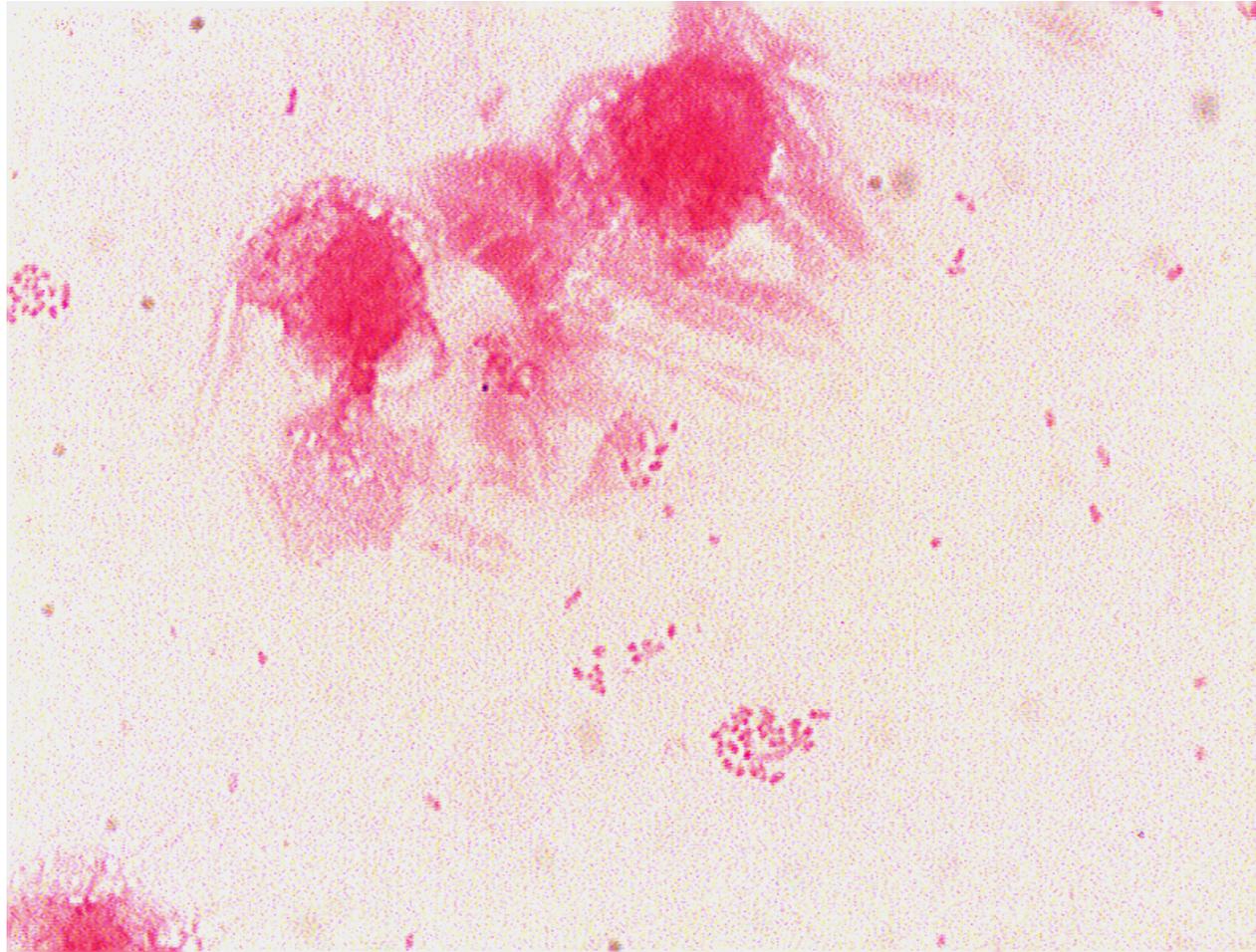
Case 6: 髄膜炎

- グラム陽性双球菌
- 肺炎球菌の可能性が最も高い。
- 髄液移行のより抗生剤を選択



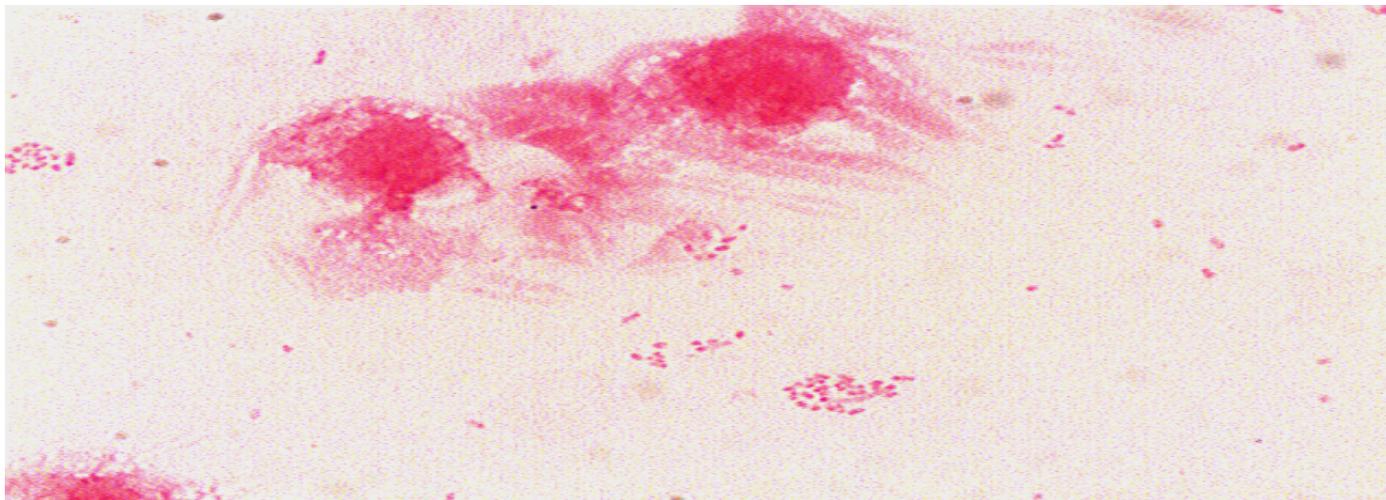
Case 6: 髄膜炎

2歳児の髄液のグラム染色を示す。



Case 6: 髄膜炎

- 小さな短桿菌
- インフルエンザ菌の可能性が高い。
- 髄液移行のより抗生剤を選択

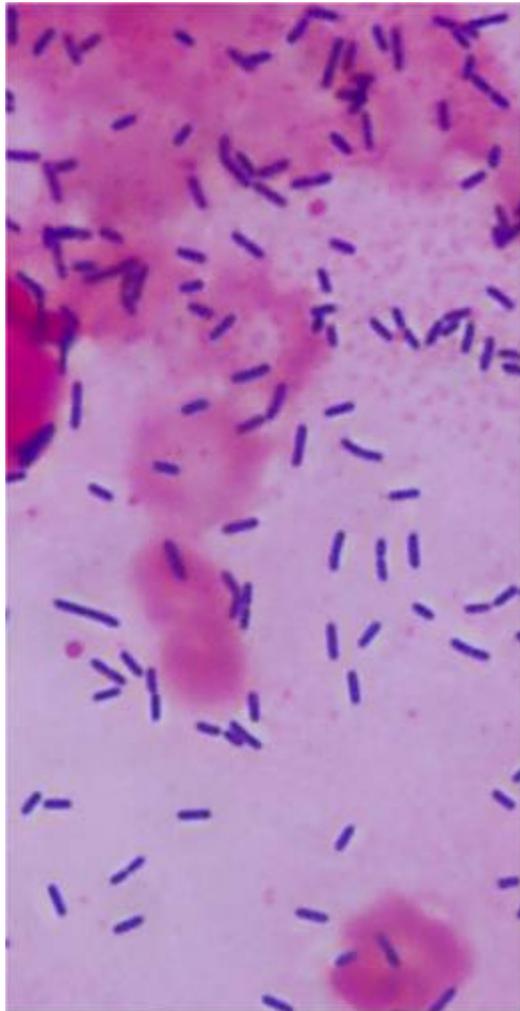


髄液グラム染色のポイント

- 髄液は本来無菌検体
→菌が見えれば異常！
- グラム染色で細菌を認めた時点で細菌性髄膜炎と診断でき、その細菌を推測することでより適切な抗生剤を選択できる。

髄液グラム染色のポイント

番外編: グラム陽性桿菌



- ・ 高齢者や免疫抑制患者の髄膜炎で要注意！
- ・ **リステリア菌**
- ・ 髄膜炎で日常よく使われる抗生剤であるセフェム系が効かなくて、ペニシリン系が第一選択
- ・ そのため、適切な治療が遅れ重症化を招く。
- ・ この菌を認めた場合は、早めに情報をいただくと大変助かります。

最後に

(検査室へのお願い)

- グラム染色所見のみで意見するにはかなりの熟練を要する。
- まずは無菌検体(血液・髄液・閉鎖性膿汁)で正確な判断を。→重症化する！
- 比較的依頼数の多い喀痰・尿は、グラム染色のみでは正確な判断は難しく、臨床経過を担当医と意見交換しながら情報提供を。
- 分からないときは分からない！
※過剰な推測は禁物。