

## 細菌学各論3 グラム陰性球菌（嫌気性菌以外）

## 概要

まず覚えるべき菌種は、モラクセラ・カタラーリス、髄膜炎菌、淋菌の3つである。いずれも、グラム陰性双球菌。肺炎球菌と異なり、ソラマメ形（腎形とも）の球菌が凹部で向かい合った形をとる。

## 項目

A [モラクセラ \*Moraxella\* 属](#)a. [Moraxella catarrhalis](#)B [ナイセリア \*Neisseria\* 属](#)a. [Neisseria meningitidis](#) (髄膜炎菌)b. [Neisseria gonorrhoeae](#) (淋菌)A モラクセラ *Moraxella* 属a. *Moraxella catarrhalis*

ナイセリア属よりもやや大き目の双球菌で、呼吸器系の病原体。

## 名前の変遷

*Neisseria catarrhalis* ⇒ *Branhamella*

*catarrhalis* ⇒ *Moraxella catarrhalis*

## 細菌学的特徴

ナイセリア菌よりもやや大きい双球菌。好中球で貪食されやすい（グラム染色で比較的貪食像が多い）。鞭毛や芽胞はないが、喀痰から分離される70%以上は線毛を有する。ブドウ糖非発酵で、好気性菌である。分類学的には、ナイセリア属よりもブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌のアシネトバクター属に近い。

## 臨床的特徴

小児や高齢者の鼻咽頭に常在し、気道に定着しやすく、COPDの急性増悪や肺炎などの主要な原因菌の一つ。その他、中耳炎、副鼻腔炎など。まれに髄膜炎。肺炎球菌やインフルエンザ菌との混合感染も。80~90%はβ-ラクタマーゼ（ペニシリナーゼ）産生。

## 治療

β-ラクタマーゼ阻害剤配合ペニシリン、第三世代セフェム、ニューキノロンなど。

B ナイセリア *Neisseria* 属

属名はNeisser氏に由来する。小型の双球菌で、主要な菌種は、髄膜炎菌と淋菌である。それぞれ名前の通り、髄膜炎と淋病の原因病原体である。髄膜炎菌に対しては、ワクチンが開発され、危険地域への渡航時などに必要となることがある。

a. *Neisseria meningitidis* (髄膜炎菌)

菌種名はmeningitis（髄膜炎）に由来。尚、meningitisは「髄膜の」を意味するmening-と「炎症」を意味する-itisの合成語。通称名としてMeningococcusとも呼ばれる。

## 細菌学的特徴

小型の双球菌で、線毛と莢膜を持つ。形態は淋菌に酷似する。チョコレート寒天培地、GC寒天培地、TM選択培地、LC培地など。至適温度は37℃。分離当初は2~10%のCO<sub>2</sub>により発育が促進される。乾燥、温熱、紫外線、消毒薬に弱く、55℃、5分で死滅する。培地上でも室温なら2~3日で死滅する（自己融解性）。検体の保存には注意が必要。髄液中の菌はしばしば貪食されている。

## 臨床的特徴

髄膜炎菌性髄膜炎は、流行性髄膜炎とも呼ばれる。髄膜炎菌性菌血症はしばしば重症化

する\*。ヒトの鼻咽腔に生息（ヒト以外からは分離されない）。ヨーロッパの健常者の保菌率は5～30%と高いが、日本は0～4.5%（平均0.4%）と、欧米に比べ低いと考えられている<sup>1)</sup>。しかし、流行時の保菌率は70～80%に達し、保菌状態は数週間続く。非感受性の宿主では発症せず、健康保菌者となり、重要な感染源となる。主な感染経路は飛沫感染である。多発地域\*\*への渡航や集団生活の場所はリスクが高い

\*Waterhouse-Friderichsen syndrome：菌血症に伴う急性副腎不全によるショック。

\*\*髄膜炎ベルト（African meningitis belt）：アフリカのサハラ砂漠以南

#### 血清型別

莢膜多糖体の違いにより13の血清群に分類される。髄膜炎を起こす原因として多い群は、主にA、B、C、Y、W135である。Aは大流行、Bは小流行と関連していることが知られている。国内分離株の80%以上はB、Y群である<sup>1)</sup>。

1 田中博 他. わが国の健康者における髄膜炎菌の保菌状況. 感染症誌. 79: 527-33, 2005.

#### 治療

第一選択薬はペニシリン系\*〔ペニシリンG（PCG）、アンピシリン（ABPC）〕。第三世代セフェム〔cefotaxime（CTX）、ceftriaxone（CTRX）〕も有効。

\*欧米では、ペニシリン耐性が増加しているが、日本ではまだペニシリン耐性は少ない<sup>1)</sup>（2015年3月7日記載現在）。

1 渡辺祐子他. 髄膜炎菌の薬剤感受性について. 感染症誌. 81: 669-74, 2007.

#### 学校保健安全法

侵襲性髄膜炎菌感染症（IMD）は第二種感染症

#### ワクチン

日本未承認。多糖体ワクチンと結合型ワクチンがある。

- 多糖体ワクチン（Meningococcal polysaccharide vaccine, MPSV4）：A、C、Y、W-135群の莢膜多糖体を凍結乾燥した製剤
- 結合型ワクチン（Meningococcal conjugate vaccine, MCV4）：A、C、Y、W-135群の莢膜多糖体抗原を各種蛋白に結合した製剤。Bはシアル酸\*を含み、免疫原性が低いので、莢膜多糖を抗原としたワクチンは実用性が低い。

\*シアル酸は、ムチンなどのヒトの成分に多く含まれるため、認識しづらい（分子擬態）。

#### 髄膜炎菌ワクチンの適応

- 流行地域渡航者  
髄膜炎ベルトへの渡航、サウジアラビアのメッカでの巡礼
- 侵襲性髄膜炎菌感染症のハイリスク者  
無脾症、脾摘、補体欠損症\*（特にC3、C5-C9の欠損）、発作性夜間血色素尿症の治療薬である抗補体（C5）モノクローナル抗体製剤エクリズマブ開始前、免疫抑制患者やHIV感染者など。

\*補体は、C5b-9からなる膜侵襲複合体（membrane attack complex, MAC）によって細胞外病原体を破壊することが知られているが、その影響は限定的で、C5～9の欠損患者では、ほぼナイセリア属菌（淋菌や髄膜炎菌）にのみ易感染性を呈することが知られている。

#### 日本での髄膜炎集団発生例

2011年5月、宮崎県の高校の寮で4名感染うち1名死亡。B群による症例であった。

#### MEMO

#### LPS と LOS

グラム陰性菌は、内毒素を持つが、ナイセリアやヘモフィルスでは、Lipopolysaccharide（LPS）\*ではなく、Lipooligosaccharide（LOS）\*を持つことが知られている。教科書によっては、LPS と LOS とを区別せずに LPS と記載してある場

合もある。LPS と LOS の違いは、糖鎖の長さで、LOS は、O 抗原部分の糖鎖を欠くため短い。

\*ポリ (poly) は「多い」、オリゴ (oligo) は「少ない」という意味の接頭語である。

#### b. *Neisseria gonorrhoeae* (淋菌)

淋病の原因菌。菌種名は淋病を意味する gonorrhea に由来。尚、淋病は、「生殖の」を意味する”gono-“、「流出」を意味する”-rrhea”の合成語。通称名として Gonococcus と呼ばれる。

#### 細菌学的特徴

栄養要求性は複雑で、通常の寒天培地には発育しない。淋菌培養用培地 (GC 寒天基礎培地または Thayer-Martin 選択培地) が考案されている。3~10%の CO<sub>2</sub> を要求。至適発育温度は 35~37°C (30°C 以下では発育せず)。嫌気状態では発育しない。高温に弱く、55°C で 5 分以内、42°C で 5~15 時間で死滅する。消毒薬にも弱く、乾燥にも弱い (空気中では 1~2 時間で死滅)。培地上でも速やかに自己融解 (autolysis) を起こすので、検体の保存には注意が必要。

#### 臨床的特徴

主要な性感染症の一つである淋病を引き起こす

- 性交により感染
- 女性：子宮頸管炎、卵管炎、骨盤内腹膜炎  
→不妊や子宮外妊娠の原因
- 男性：尿道炎 (排尿時疼痛、膿性分泌物など)。慢性化すると尿道の癒痕狭窄を起こす。
- その他：淋菌性咽頭炎、淋菌性直腸炎、淋菌性結膜炎など

#### 性感染症の主な病原体

- *Chlamydia trachomatis*: 非淋菌性尿道炎の主たる原因菌
- *Neisseria gonorrhoeae*: 淋病

- Herpes simplex virus 2: 性器ヘルペス
- Human papilloma virus: 尖圭コンジローマ。子宮頸癌の原因でもある。
- *Treponema pallidum*: 梅毒
- *Trichomonas vaginalis* (トリコモナス原虫): 膣トリコモナス

1. IASR Vol. 34 p. 371-372: 2013 年 12 月号. 髄膜炎菌ワクチンについて

<http://www.nih.go.jp/niid/ja/iasr-sp/2258-related-articles/related-articles-406/4151-dj4068.html>

2015 年 1 月 20 日 初版 ver1.00

2015 年 12 月 3 日 最終改訂 ver1.07