

## 第十三章 分枝杆菌属 (*Mycobacterium*)

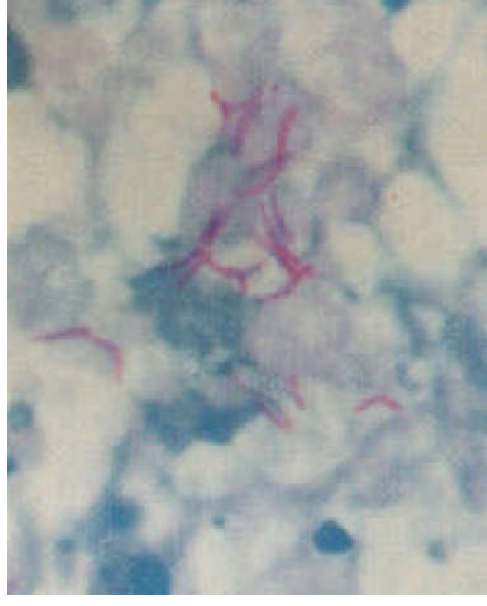
---

本属菌均为细长略弯曲的杆菌，因有分枝生长的趋势而得名。革兰氏染色阳性，能抵抗3%盐酸酒精的脱色作用，因此称为抗酸菌。主要特点是细胞壁含有大量脂质，不易着色。用抗酸染色法，本属菌染成红色，非抗酸菌呈蓝色。对人和动物有致病性的主要是结核分枝杆菌、牛分枝杆菌、禽分枝杆菌和副结核分枝杆菌，引起人畜和禽类慢性传染病。

## 牛分枝杆菌 (*M. bovis*)

### 一、形态与细胞壁组成

为细长、直或微弯；牛分支杆菌菌体较短而粗；禽分支杆菌呈多形性。在陈旧的培养基或病灶内的菌体可见分支。

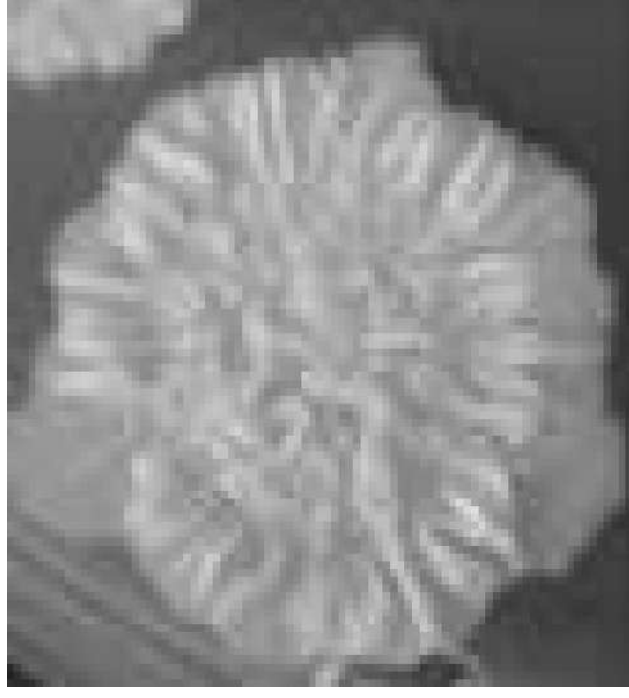


抗酸染色

与一般革兰氏阳性菌不同，本菌的细胞壁不仅有肽聚糖，还有**特殊的糖脂**。因为糖脂的影响，**抗酸染色为红色**。糖脂的含量超过菌体总量的**10%**，远远超过其他细菌类脂的含量。糖脂成分有效地刺激哺乳动物的免疫系统，**分支杆菌因此被制成免疫佐剂得到普遍应用。**

## 二、培养与生化特性

本菌为专性需氧菌，对营养要求严格，**最适pH6.4-7.0，最适温度37℃**。在添加特殊营养的培养基上才能生长，生长缓慢，一般需**10-30d**才能看到菌落。常用的培养基是**罗杰二氏培养基、改良罗杰二氏培养基、丙酮酸培养基和小川培养基**。**5%-10%**的**CO<sub>2</sub>**利于结核杆菌生长。



### 三、抵抗力

分支杆菌的抵抗力很强，在干燥的环境中可存活**6-8个月**。**对湿热的抵抗力较弱，62-63°C 15min即可杀死**。对低温抵抗力强，在**0°C**中可存活**4-5个月**。一般的消毒药作用不大。  
对常用的磺胺类及多种抗生素药物不敏感，**对链霉素、异烟肼、利福平、环丝氨酸等敏感**，但长期用易产生抗药菌株。

## 四、致病性

本菌以细胞内寄生和形成局部病灶为特点。细菌主要通过呼吸道侵入机体肺泡，被巨噬细胞吞噬，但不被消化降解，相反在其内繁殖，形成病灶，产生干酪样坏死。坏死灶被吞噬细胞、T细胞与B细胞等包围，形成结核结节。免疫低下者病灶可能破溃，菌体随痰咳出体外传染。

- **牛分支杆菌**主要引起牛结核病，其他家畜、野生反刍动物、人、灵长目动物、犬、猫等肉食动物均可感染。
- **禽分支杆菌**主要引起禽结核，包括家禽与野禽，也可引起猪的局限性病灶。
- **结核杆菌**主要引起人的结核病，灵长类动物、犬及其他与人接触的动物均可感染。

## 五、变异性

该菌可发生多种变异现象。1-10ug/ml异烟肼可诱导本菌形态变异产生**L型**，胞壁消失，呈多型性，产生对异烟肼的耐药性。

卡氏和介氏将牛分支杆菌在培养基上经**13年230次传代**，培育出广泛应用的卡介苗。



## 六、免疫性与变态反应

研究较多的是结核杆菌。细菌侵入机体后，机体主要产生细胞免疫。发现结核病的细胞免疫和体液免疫存在分离现象，细胞免疫随病情加重而减弱，体液免疫则随病情的加重而增强。

结核杆菌在激发机体免疫应答的同时，迟发性变态反应随之产生。可用于结核病检测。结核菌素是结核杆菌的蛋白质组分之一，用结核菌素进行**皮内注射或滴入眼结膜囊**，可判定机体对结核杆菌是否引致变态反应。

## 七、微生物学诊断

**显微镜检查：**取结核结节病非交界处组织直接涂片，**抗酸染色后镜检**，如发现红色成丛杆菌时，可做出初步诊断。

**分离培养：**常用罗杰二氏培养基，**37℃培养8周**，培养阳性时，进行培养特性和生化特性鉴定。

**动物接种** 用病料接种于动物，皮下或腹腔注射**0.5ml**，禽分支杆菌用鸡致病；结核杆菌对豚鼠致病，皮下注射**3~5周**可引起明显病变；**牛分支杆菌对兔致病性，接种后3周至3个月死亡。**

**变态反应：** 采用PPPD皮内注射法，按我国《动物检疫操作规程》规定，牛颈部皮内注射**0.1m1(10万IU / m1)72h**后局部炎症反应明显，**皮肿胀厚度差 $\geq$ 4mm**为阳性；**皮肿胀厚度差在2-4mm**为疑似；**皮肤肿胀厚度差在2mm**以下为阴性。凡判为疑似牛，**30d**后需复检一次，如仍为疑似，**经30-45d**再次复检，如仍为疑似可判为阳性。

**血清学检查：**鉴于结核病细胞免疫与体液免疫的分离现象，检测特异性抗体可诊断结核病。常用酶联免疫吸附试验(ELISA)。

## 八、免疫与治疗

人类广泛采用卡介苗免疫接种，免疫期达4-5年。

犊牛在1月龄时也可皮下接种卡介苗100mg，

20d产生免疫，可维持12-18个月。接种卡介苗

的牛一年后仍维持变态反应阳性，在用结核菌

素检疫时无法与自然感染牛区别，因而不宜推

广应用。

按规定，饲养牛群不接种卡介苗，每年春、秋季需进行检疫，结核菌素变态反应检测阳性者，要隔离饲养。鉴于抗体产生与结核病的正相关性，在检疫时如能将变态反应与ELISA结合进行，可提高检出率。对检出的患结核病动物要扑杀处理。