

# 第十六章 螺旋体

**螺旋体 (spirochete):** 是一种细长、柔软、螺旋状、运动活泼的原核细胞型微生物。生物学上的地位介于细菌与原虫之间。分类学上划归广义的细菌学范畴。

# 第一节 分类与命名

致病性螺旋体主要有下述3个属：

1. 钩端螺旋体属 (*leptospira*)
2. 疏螺旋体属 (*Borrelia*)
3. 密螺旋体属 (*Treponema*)

## 第二节 钩端螺旋体属

### 问号状钩端螺旋体

#### 一、临床意义

问号状钩端螺旋体是钩端螺旋体病的病原体。

#### 1. 致病物质

- 内毒素样物质（ELS）/脂多糖样物质（LLS）
- 溶血素
- 细胞毒性因子（GTF）
- 致细胞病变作用（CPE）物质

## 2. 所致疾病 钩端螺旋体病

● 传染源与储存宿主

● 传播途径：主要是接触疫水传播

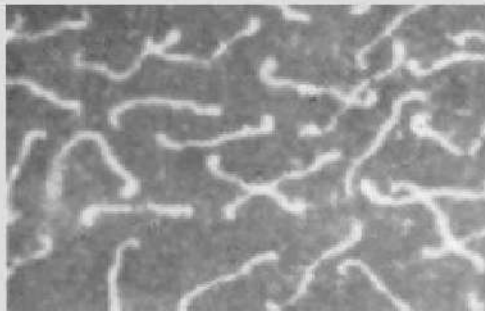
● 易感人群：人及动物

● 临床表现

## 二、微生物学检验

### (一) 基本特性

- 螺旋细密、规则，一端或两端呈钩状；
- 有两根周浆鞭毛，运动活泼；
- G<sup>-</sup>，但不易着色，Fontana镀银染色成棕褐色。



镀银染色法×1000



暗视野显微镜×1500

问号状钩端螺旋体

- 营养要求高，需氧或微需氧，常用Korthof培养基，生长缓慢；最适温度28~30℃。
- 在水及土壤中可存活数天至数月；对青霉素敏感
- 基因组：赖型钩体基因组全长为4.69mb，包含4.33mb的大染色体和359kb的小染色体，G+C平均为36mol%

## 抗原构造

根据属特异性抗原、群特异性抗原、型特异性抗原分类

## (二) 检验程序

### 1. 标本采集

10天内取血液；1周后取尿液。

### 2. 标本直接检查

- ✚ 直接镜检：暗视野观察；Fontana镀银染色：  
棕褐色
- ✚ 核酸检测：特异DNA探针法、PCR

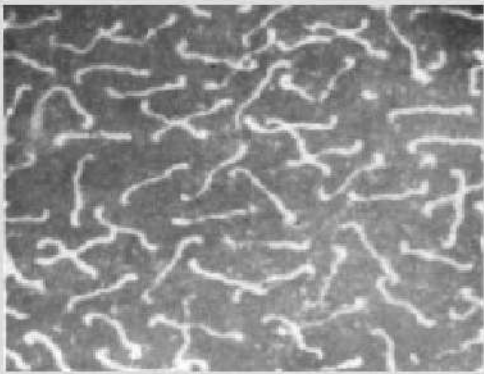


### 3. 分离培养分离与鉴定

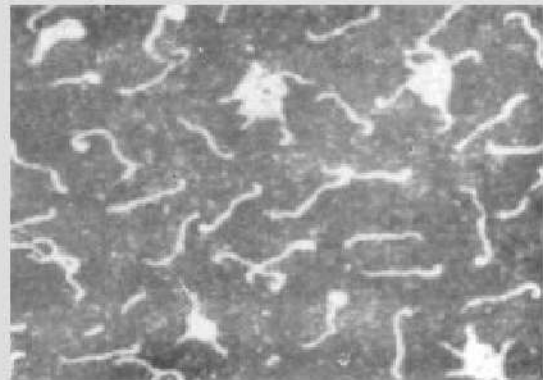
血液尿液培养 接种于Korthof培养基中，培养后作暗视野检查。

### 4. 抗体检测

#### (1) 显微镜凝集试验



阴性对照



阳性反应 (++)

钩端螺旋体凝集试验 (暗视野)

(2) **间接凝集试验**：效价 $>1:8$ 可判为阳性，双份血清标本效价呈4倍以上增长则更有诊断价值。

(3) **TR/Patoc I 特异性属抗原玻片凝集试验**

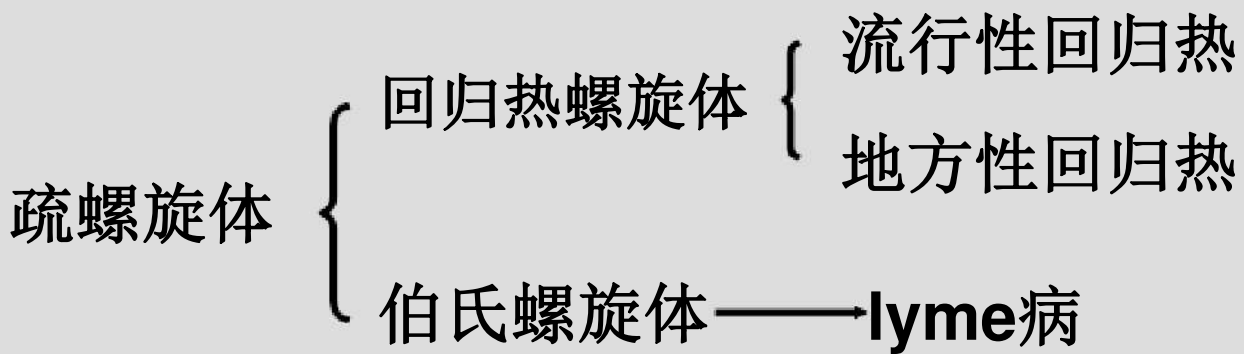
(4) **酶联免疫吸附试验 (ELISA)**

## 5. 动物试验

适用于有杂菌污染的标本。常用幼龄豚鼠或金地鼠。

### 第三节 疏螺旋体

此属螺旋体螺旋少而稀疏，且排列不规则。  
在自然界有宿主与媒介。



# 一、伯氏螺旋体

## (一) 临床意义

1. **致病物质** 粘附素，外膜蛋白OspA，LPS
2. **自然储存宿主** 啮齿动物、鹿
3. **传播媒介** 硬蜱
4. **Lyme病临床表现**

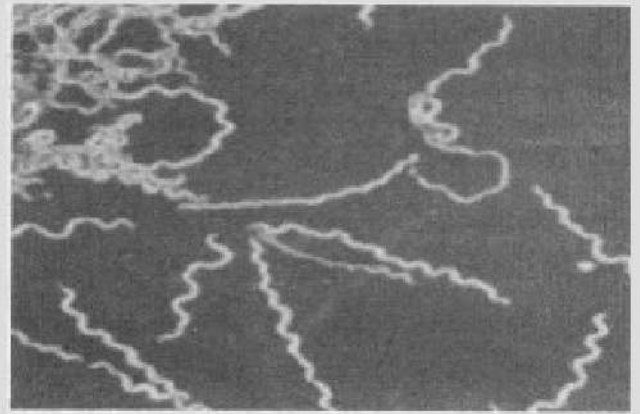
## 游走性红斑



## (二) 微生物学检查

### 1. 基本特性

- 长11~37 $\mu\text{m}$ ，两端稍尖；
- 周浆鞭毛有2~100根以上，与运动有关；
- Giemsa染色为淡紫色，镀银染色为棕褐色；
- 营养要求高，微需氧，5%~10%  $\text{CO}_2$ 促进生长，常用BSK培养基，生长缓慢；
- 莱姆病的病原体：伯氏、伽氏、埃氏。



伯氏疏螺旋体（电镜 $\times 2\ 000$ ）

## 2. 检验程序

- (1) 标本中病原体数量少，早期和晚期均难分离出螺旋体。故一般不做直接镜检和分离培养
- (2) 分子生物学技术
- (3) 抗体检测：免疫荧光法及ELISA法检测患者体内的抗体。

## 二、回归热疏螺旋体

### 流行性回归热（虱传回归热）

- 病原体：回归热疏螺旋体，我国多见
  - ⊕ 传播途径：体虱
  - ⊕ 临床症状：高热反复发作3~9次。



## 地方性回归热（蜱传回归热）

- ❖ 病原体：杜通疏螺旋体等15种
- ❖ 传播途径：软蜱
- ❖ 储存宿主：啮齿动物
- ❖ 临床症状：与虱传型相似

### **三、奋森螺旋体**

- 1.体内正常菌群，寄生在口腔、牙龈及咽部
- 2.协同引起奋森咽峡炎、牙龈炎、溃疡性口腔炎、口颊坏疽
- 3.对青霉素、四环素等敏感

## 第四节 密螺旋体属

分为致病与非致病两大类。

苍白螺旋体：苍白亚种 → 梅毒 → 性病  
地方亚种 → 地方性梅毒  
极细亚种 → 雅司病 → 非性病  
品他螺旋体： → 品他病

# 一、梅毒螺旋体

## (一) 临床意义

### 1. 致病物质

- ⊕ 外膜蛋白：黏附作用
- ⊕ 表面粘多糖和唾液酸：形成荚膜样物质。
- ⊕ 透明质酸酶
- ⊕ 免疫逃逸
- ⊕ 过敏反应

## 2. 所致疾病 梅毒

- ✚ 先天性：母体通过胎盘传给胎儿
- ✚ 获得性：性传播

获得性梅毒临床分期：分为三期

(1) I 期（初期）梅毒：感染后3周左右局部出现无痛性硬下疳。感染性极强

巨大下疳(一期梅毒)



## (2) II 期梅毒

- ① 发生于硬下疳出现后2~8周。
- ② 全身皮肤、黏膜常有梅毒疹，全身淋巴结肿大。



### (3) III期（晚期）梅毒

- ① 发生感染**2**年后，病变可波及全身组织和器官
- ② 基本损害为慢性肉芽肿
- ③ 病损内螺旋体少但破坏性大





## 晚期梅毒的溃疡、坏死



## 先天性梅毒（胎传梅毒）

系母体苍白亚种螺旋体通过胎盘进入胎儿所致，多发于妊娠4个月之后。



早期先天梅毒

## (二) 微生物学检验

### 1. 基本特性

- (1) 直径  $0.10\sim 0.15\mu\text{m}$ ，有8~14个致密而规则的小螺旋，两端尖直。
- (2) 原生质圆柱体上紧绕着3~4根周浆鞭毛，故运动活跃，运动方式多样。

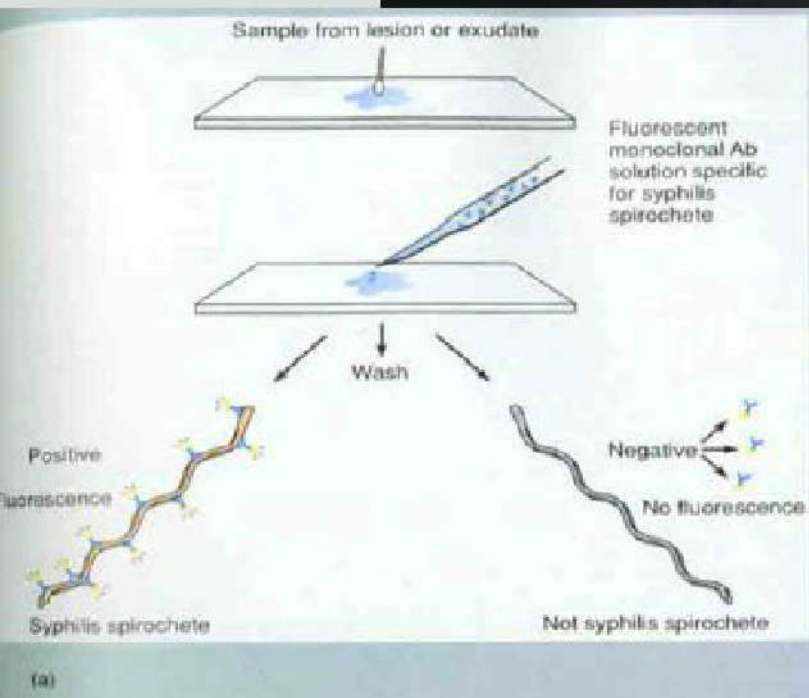


梅毒螺旋体

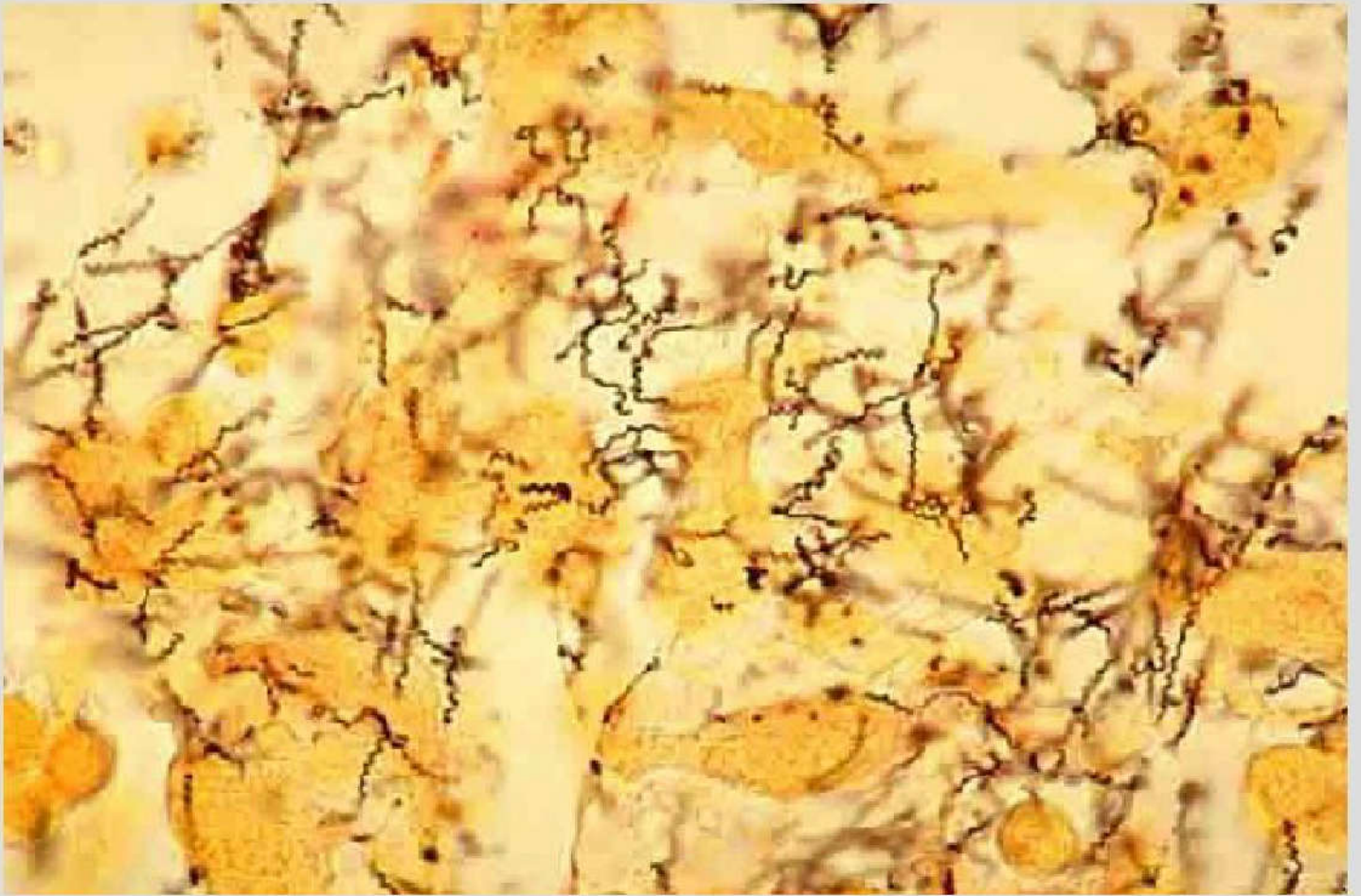
- (3) G<sup>-</sup>，但不易着色。Fontana镀银染色呈棕褐色。
- (4) 基因组 环状DNA，约为1 138 006bp，G+C平均为52.8mol%。
- (5) 在无活细胞的人工培养基中难培养，生长慢。
- (6) 抵抗力：极弱，对温度和干燥特别敏感；对青霉素、四环素、红霉素等抗菌药物敏感。

菌体柔软，用于运动的类似鞭毛的轴丝位于细胞外鞘内

梅毒密螺旋体



(b) Photomicrograph of this technique used on a blood sample from a syphilitic patient.



**Histology: *Treponema pallidum*- testis infected rabbit**

## 2. 检验程序

(1) **标本**： I、II 期梅毒取下疳渗出液、梅毒疹渗出液或淋巴结穿刺液

先天性梅毒：脐血

(2) **镜检**：暗视野；Fontana 镀银染色或免疫荧光

(3) **血清学诊断**：

1) 非密螺旋体抗原试验 { VDRL 试验  
RPR 试验

2) 密螺旋体抗原试验 { MHA-TP 试验  
TPPA 试验等

**谢谢!**