

# 布鲁菌病 (Brucellosis)

简称 “布病”

## 概 述

- 由布鲁菌引起人和动物共患的一种慢性传染病
- 主要侵害生殖系统（胎膜炎，子宫内膜炎），引起流产和不孕，以及各种组织的局部病灶。
- 公畜患病后发生睾丸炎。
- 羊、牛、猪最常发生。鹿、人也能感染。
- 本病广泛分布于世界各地，我国目前在人、畜间仍有发生，给畜牧业和人类的健康带来严重危害

# 病 原 学

## 归属及形态结构

病原体：布鲁菌

➤ 布鲁菌属分为： 6 个种 19 个生物型。

马耳他布鲁菌（羊布鲁氏菌）

流产布鲁菌（牛布鲁氏菌）

猪布鲁菌

林鼠布鲁菌

绵羊布鲁菌

犬布鲁菌

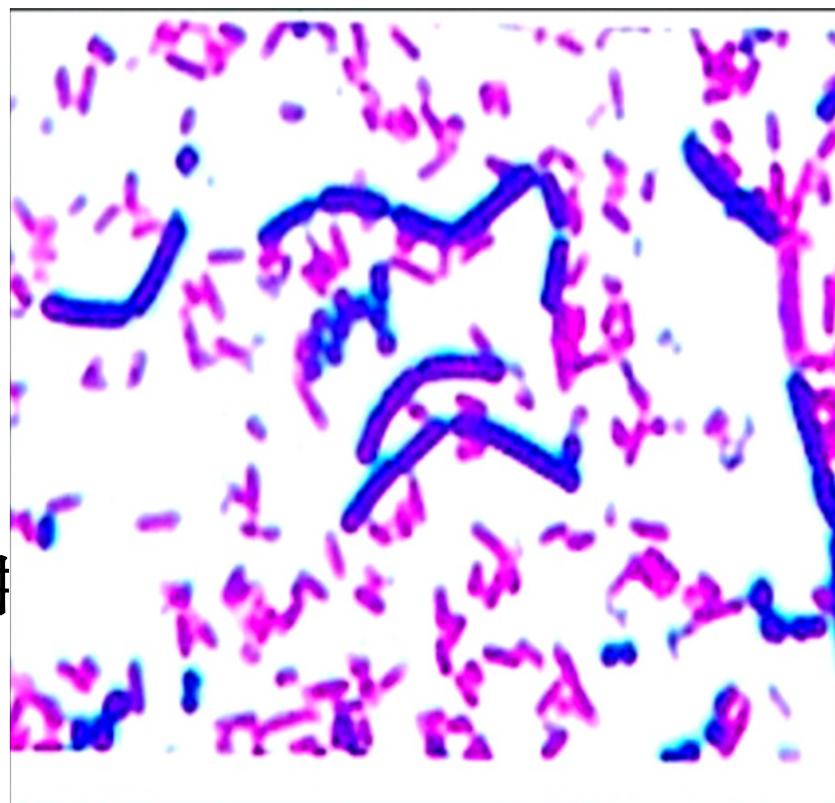
## 形态:

- 革兰氏阴性短小杆菌。大小为  $0.6 \sim 1.5 \times 0.5 \sim 0.7\mu\text{m}$ ，散在分布，菌体无鞭毛，不形成芽胞，有毒力的菌株可带菲薄的**荚膜**。

## 染色:

柯兹罗夫斯基染色：

- 火焰固定：
- (1) **2%** 沙黄，酒精灯加热，但不能煮沸，维持 **1.5** ~ 2 分钟，洗去沙黄。  
(2) **1%** 孔雀绿复染 **0.5** 分钟  
红色菌——布鲁菌  
蓝色菌——杂菌。



## 培养特性

- 需氧菌，对营养要求较高，生长最佳温度为37°C，pH值为6.6 ~ 7.4。
- 初代分离培养时，需在含血清或马铃薯浸液等培养基中才能较好发育，生长缓慢，7 ~ 14d 或更长时间长出肉眼可见的圆形菌落；多次继代培养后，24 ~ 72h 即可长出菌落。
- 在血液琼脂上形成圆形、灰白色、隆起的不溶血小菌落；在马铃薯琼脂斜面上2 ~ 3d 后长出水溶性微棕色菌苔。
- 当胞壁的肽聚糖受损时，细菌可失去胞壁或形成胞壁不完整的L型布鲁菌，并可在机体内长期存在、只有当环境条件改善后再恢复原有的特性。

## 抗原性

- ◆有 A 、 M 和 G 三种抗原成分。
  - 一般牛布鲁菌以 A 抗原为主， A 与 M 之比为 20:1 ；
  - 羊布鲁菌 M 和 A 之比为 20:1 ；
  - 猪布鲁菌 A 与 M 之比为 2:1 ； G 为共同抗原。
- 制备单价 A 、 M 抗原可用来鉴定菌种。
- 布鲁菌的抗原与伤寒、副伤寒、沙门菌、霍乱弧菌、变形杆菌 OX19 等菌体抗原有某些共同成分。

## 致病力

- ◆ 布鲁菌不产生外毒素，但有**毒性较强的内毒素**
- ◆ 不同菌株间，毒力差异较大，一般说来，羊布鲁菌毒力最强，猪布鲁菌次之，牛布鲁菌较弱。
- ◆ 各型布鲁菌虽有其主要的宿主动物，但普遍存在宿主转移现象。

## 抵抗力

- 布鲁菌是典型的胞内寄生菌，可在巨噬细胞及上皮细胞内生存、繁殖，从而逃避宿主免疫系统及其药物的作用。
- 布鲁菌对外界环境有较强的抵抗力。在土壤、水和皮毛上能生存较长时间(72~114d)，在粪尿中可存活45d，肉、乳中可存活2个月，冷暗处的流产胎儿体内可存活6个月。
- 对热敏感，60°C 30分钟，煮沸立即死亡，牛乳中细菌经巴氏消毒法10~15分钟就可杀死。
- 对一般消毒剂敏感。
- 胞外菌对链、庆大、卡那、土霉素敏感，对青霉素不敏感。

# 流行病学

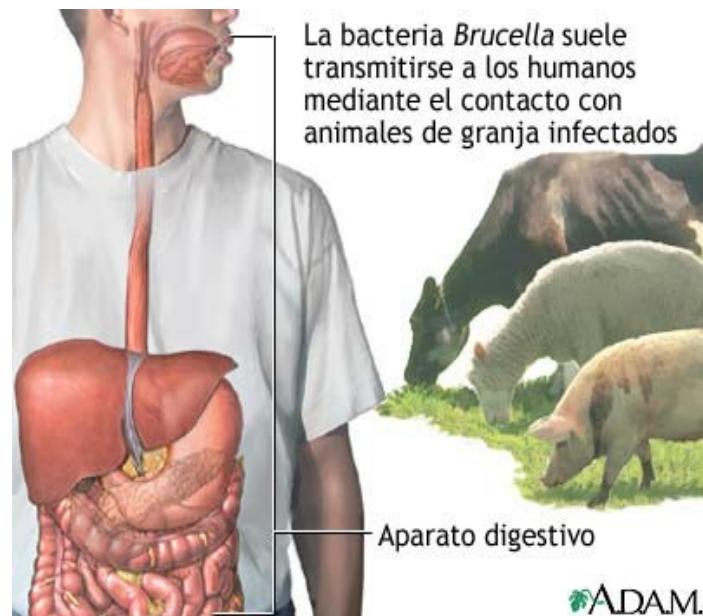
## 传染源

- 主要是发病及带菌的羊、牛、猪，其次是犬。
- 最危险的传染源是感染的母畜。
- 病原体主要存在部位：患病动物分泌物、排泄物、流产胎儿及分泌物、乳汁等含有大量病菌
- 只是在发病初期和刚流产后才出现在血液中引起菌血症，平时则局限在生殖器官附近的淋巴结中及肝、脾、骨髓等网状内皮系统中。

## 传播途径

- 感染动物首先在同种动物间传播，造成带菌或发病，随后波及人类。
- 各种布鲁菌在不同种动物间有转移现象，如羊布鲁菌可能转移到牛、猪，反之亦可。

羊、牛、猪等动物及其产品与人类接触密切，从而增加了人类感染的机会。



## 传播途径（续）

- 主要通过消化道感染，其次皮肤（布鲁菌侵袭力很强，可从完整皮肤粘膜侵入）、粘膜、伤口，生殖道（交配）。
- 吸血昆虫（蜱的叮咬，在蜱体内存活时间较长）也是重要的传播媒介。
- 呼吸道感染者多为皮毛工人及实验室人员。

## 易感性

- 各种布鲁菌对相应动物具有最强的致病性，而对其他种类动物的致病性较弱或缺乏致病性，但目前已知有 60 多种驯养动物、野生动物是布鲁菌的宿主。
- 羊布鲁菌对绵羊、山羊、牛、鹿和人的致病性较强；
- 牛布鲁菌对牛、水牛、耗牛及马和人的致病力较强；
- 猪布鲁菌对猪、野兔、人等的致病力较强。
- 人几乎对所有种均易感。人的感染与职业有密切关系，多见于皮毛加工人员、乳品加工人员、饲养人员、兽医、实验室人员等，由患病动物传染；一般不由人传染人。

## 易感性 (续)

- 动物机体的生理状况与布鲁菌致病性之间具有密切的关系，幼龄动物由于生殖系统尚未发育健全，故虽可带菌却不发病；老龄动物的易感性也较低。
- 成年动物特别是青年动物处于妊娠期时对该菌的易感性最高。
- 性成熟的母畜比公畜易感。
- 初产母畜最为易感，流产率也最高，随着产仔胎次的增加易感性逐渐降低。

## 流行特点

- 新疫区会突然发生急性病例，并使病原菌的毒力增强，造成羊群或牛群中暴发流行。
- 通常为地方流行性。
- 在牛和羊开始时仅出现一批血清学阳性的家畜，然后有少数母牛和母羊发生流产，其后就陆续有大批母牛和母羊发生流产，在新发病的畜群流产率可达全部孕畜的50%以上。
- 在猪，开始时仅少数公猪发生睾丸炎，接着大批母猪发生流产。
- 老疫区多为隐性感染，较少广泛流行或大批流产。

## 流行特点（续）

- 本病一年四季均可发生，但以产仔季节为多，牧区发病率明显高于农区。
- 流行区在发病高峰季节（春末夏初）可呈点状暴发。
- 牧区存在自然疫源地，但其流行强度受布鲁菌种、型及气候、牧场管理等情况的影响。

# 临床症状和病理变化

## 牛布鲁菌病

➤ 潜伏期长短不一，一般为 14 ~ 120d。患牛多为隐性感染

### 临床症状：

- 怀孕母牛的流产**多发生于怀孕后 6 ~ 8 个月**，流产时除在数日前表现分娩预兆象征，如阴唇乳房肿大等外，还有生殖道的发炎症状，即阴道粘膜发生粟粒大红色结节，由阴道流出灰白色或灰色粘性分泌液。

流产后常伴有胎衣滞留和子宫内膜炎。通常只发生 1 次流产，第 2 胎多正常。

- 有的病牛发生**关节炎、淋巴结炎和滑液囊炎**。
- 公牛发生睾丸炎和附睾炎。睾丸肿大，触之疼痛。



流产的母牛从阴道排出污灰白色或  
棕红色有恶臭的分泌液



图 I - 23 布鲁氏菌病：母牛流产，产出发育不完全的胎儿，全身肿胀，有出血斑



图5.2布氏杆菌病流产胎皮下水肿



患布病病牛  
系部滑膜炎引起关节肿大

## 病理变化:

- 主要是子宫内部的变化。子宫绒毛膜间隙中存在灰色或黄色、无气味的胶冻样渗出物，**绒毛膜有坏死灶**，表面覆有黄色坏死物。胎膜水肿肥厚，表面有纤维蛋白和脓液。
- 胎儿多呈败血症变化，**浆膜和黏膜有出血斑点**，皮下结缔组织发生浆液出血性炎症，脾和淋巴结肿大，肺有支气管肺炎。
- 公牛可发生**化脓性、坏死性睾丸炎和附睾炎**，睾丸显著肿大，被膜与外层的浆膜相粘连，切面具有坏死灶或化脓灶。

## 胎衣滞留

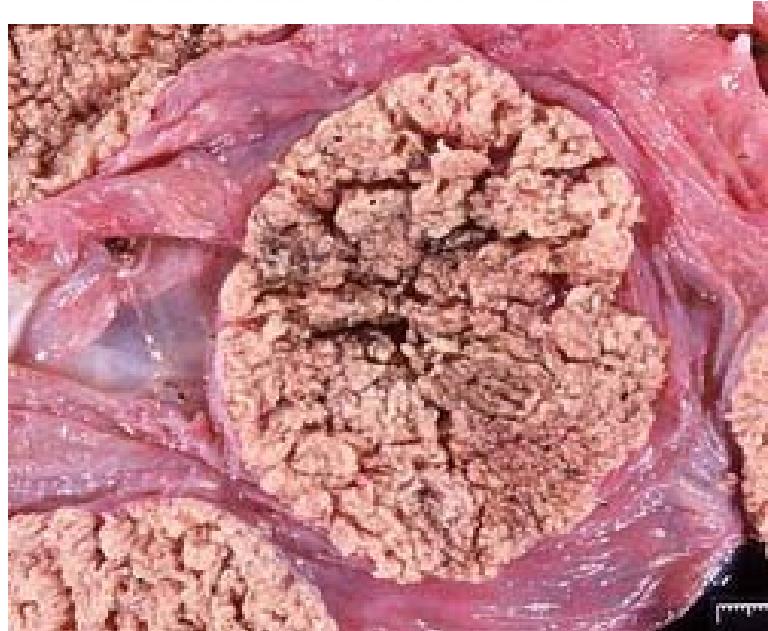


布鲁菌病

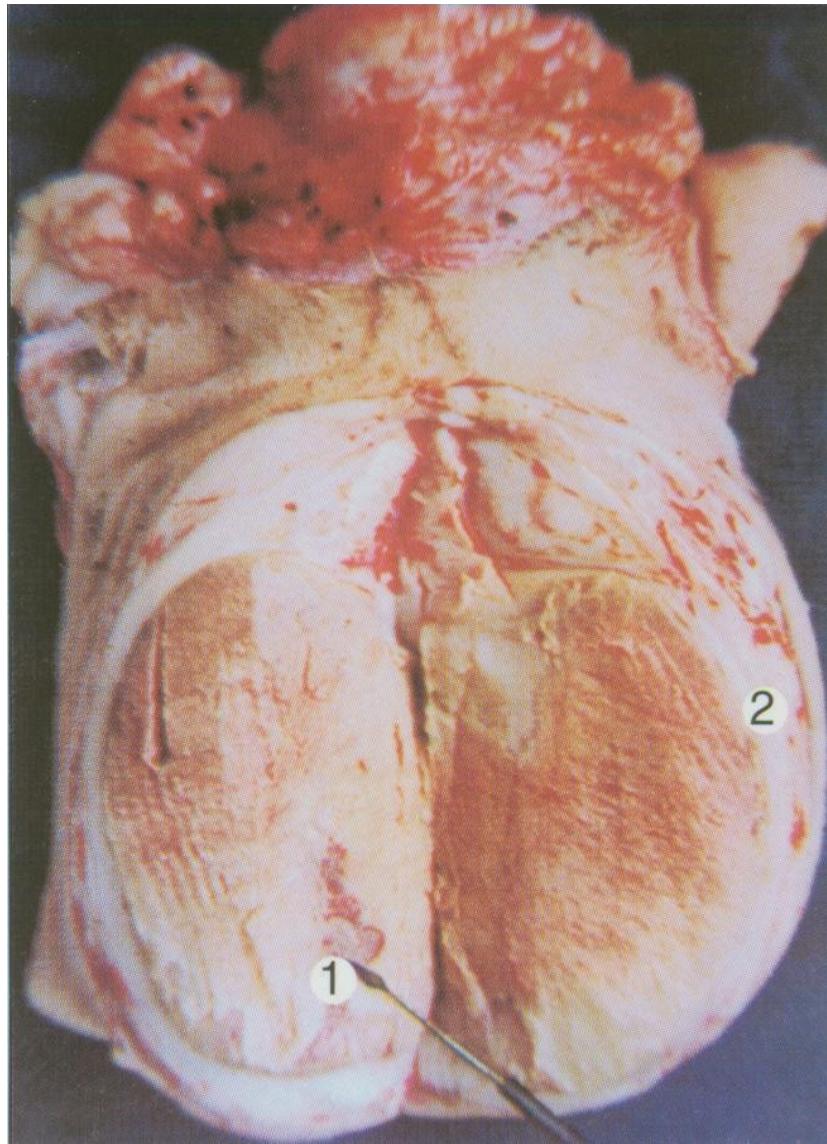
流产胎盘，水肿及子叶出血、坏死



图5.3布氏杆菌病 流产胎盘



子宫内膜炎



布鲁菌病公牛  
坏死性睾丸炎  
, 实质化脓灶  
(1), 鞘膜  
囊积多量渗出  
物 (2)

## 慢性病例的关节炎，时久会发生关节面坏死



图1.4-11 病牛髓关节化脓性坏死性炎及股骨头坏死（孙锡斌）

# 羊布鲁菌病

## 临床症状：

- ◆主要是流产，但通常感染羊呈隐性经过，只在大批流产时可见到症状。
- 流产多发生在妊娠后期，约在怀孕的第4个月。流产前2～3d，体温升高、精神不振、食欲减退、有的长卧不起，由阴道排出黏液或带血样分泌物。流产的胎儿多死亡，成活者则极度衰弱而发育不良。  
产后母羊的阴道持续排出黏液或脓液，出现慢性子宫炎的表现，致使病羊不孕。经过1次流产后，病羊能够自愈，但自愈过程较缓慢。
- 有的病羊发生慢性关节炎及黏液囊炎，病羊跛行，常因采食不足、饥饿而死。
- 公羊除发生关节炎外，有时发生睾丸炎、附睾炎，睾丸肿大，触诊局部发热，有痛感。

**病理变化：**剖检变化与牛大致相同。

# 猪布鲁菌病

## 临床症状：

◆ 大部分为隐性经过。

➤ 母猪多在妊娠第3个月发生流产，流产前表现精神不振、食欲不佳，乳房、阴唇肿胀。

**流产胎儿可能只有一部分死亡，而且死亡时间也不同。**

怀孕后期流产时，初生仔猪可能有完全健康者，也有虚弱者和不同时期死亡者。

**阴道常流出黏性红色分泌物，经8～10d虽可自愈，但排菌时间却较长，需经30d以上才能停止。**

**猪流产时胎盘一般不滞留。**

➤ 也可发生关节炎而出现跛行，尤其是后肢多发。

➤ 公猪发生睾丸炎时，呈一侧性或两侧性睾丸肿胀、硬固有热痛感，病程较长；后期睾丸萎缩，失去配种能力；



图 1.4-2 病猪死胎、畸形胎（箭头示四肢呈鸭蹼形）和木乃伊胎（徐有生、刘少华）

猪布病流产的死胎、畸形胎、木乃伊胎。



患布病猪  
膝关节因感染而肿胀



猪布病  
皮下脓肿



图2-6-2 大白猪的两侧睾丸炎引起睾丸肿大



图2-6-1 左侧睾丸炎，显著肿大(B. Spence)

## 病理变化：

- 流产胎儿和胎衣的病变不明显，偶见**胎衣充血、水肿及斑状出血**，**少数胎儿皮下积有出血性液体**，腹腔液增多，有自溶性变化。
- **睾丸、附睾、前列腺和子宫等处有脓肿**。**子宫黏膜的脓肿为灰黄色，呈粟粒状**。
- **淋巴结肿大比牛和羊常见，多发生于颌下、颈部、腹股沟和咽淋巴结，呈灰黄色、较为硬固**。



猪布病  
胎衣水肿出血

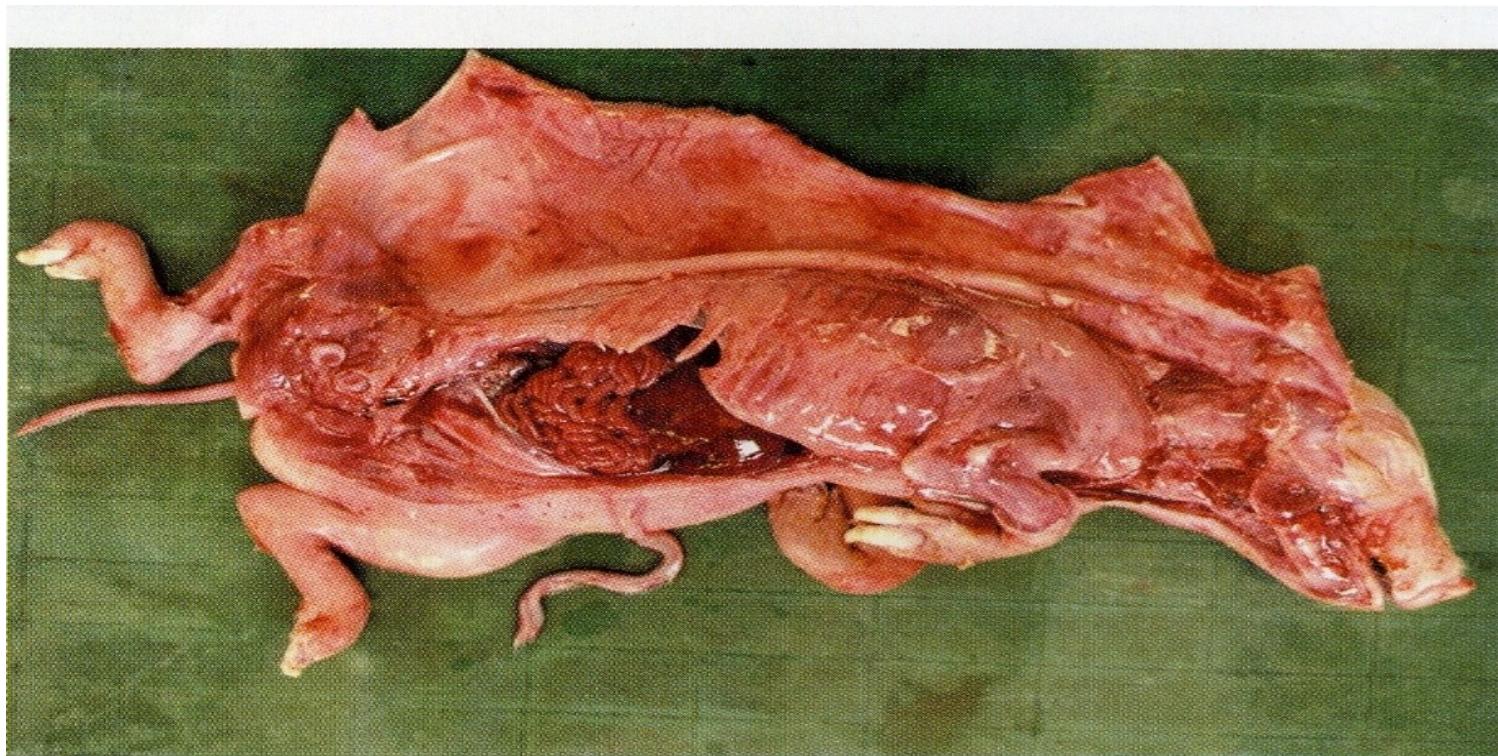
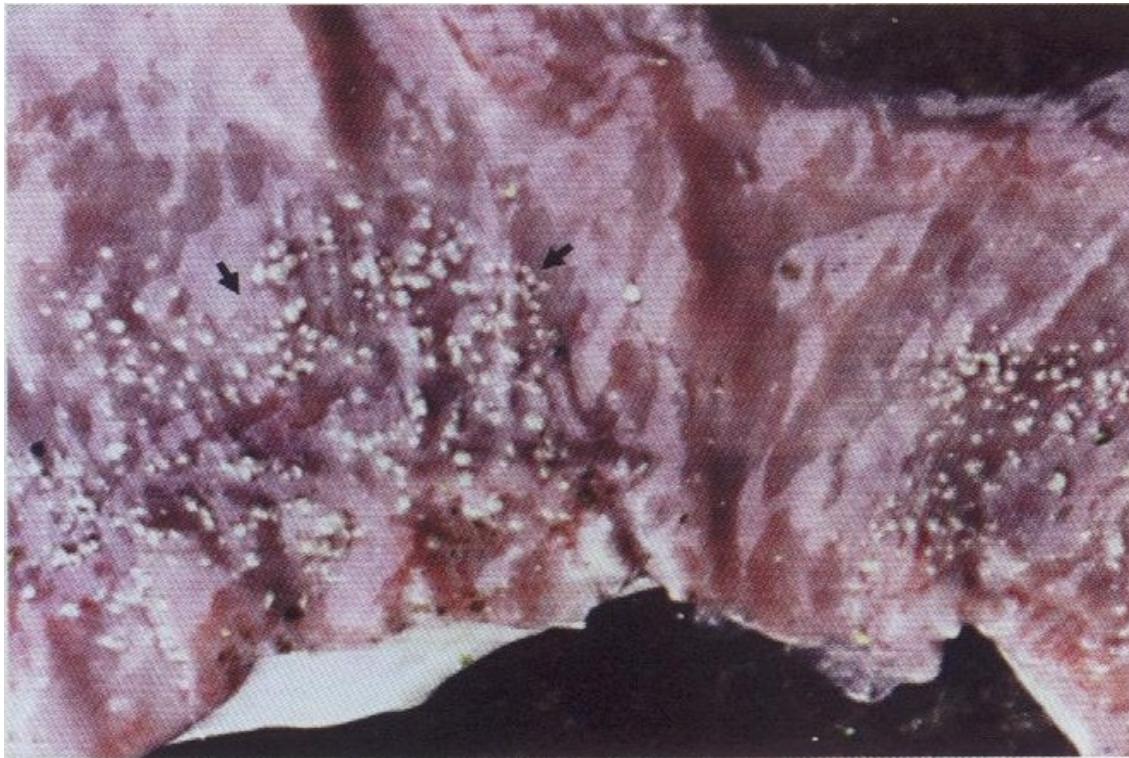


图 2.16-3 猪布氏杆菌病 胎儿皮下水肿

子宫黏膜和胎膜有针头大到高粱米大的小结节，结节的中央有脓液或干酪样物质，胎盘布满出血点，表面有黄色渗出物覆盖。流产的胎儿发育不全，全身水肿出血。

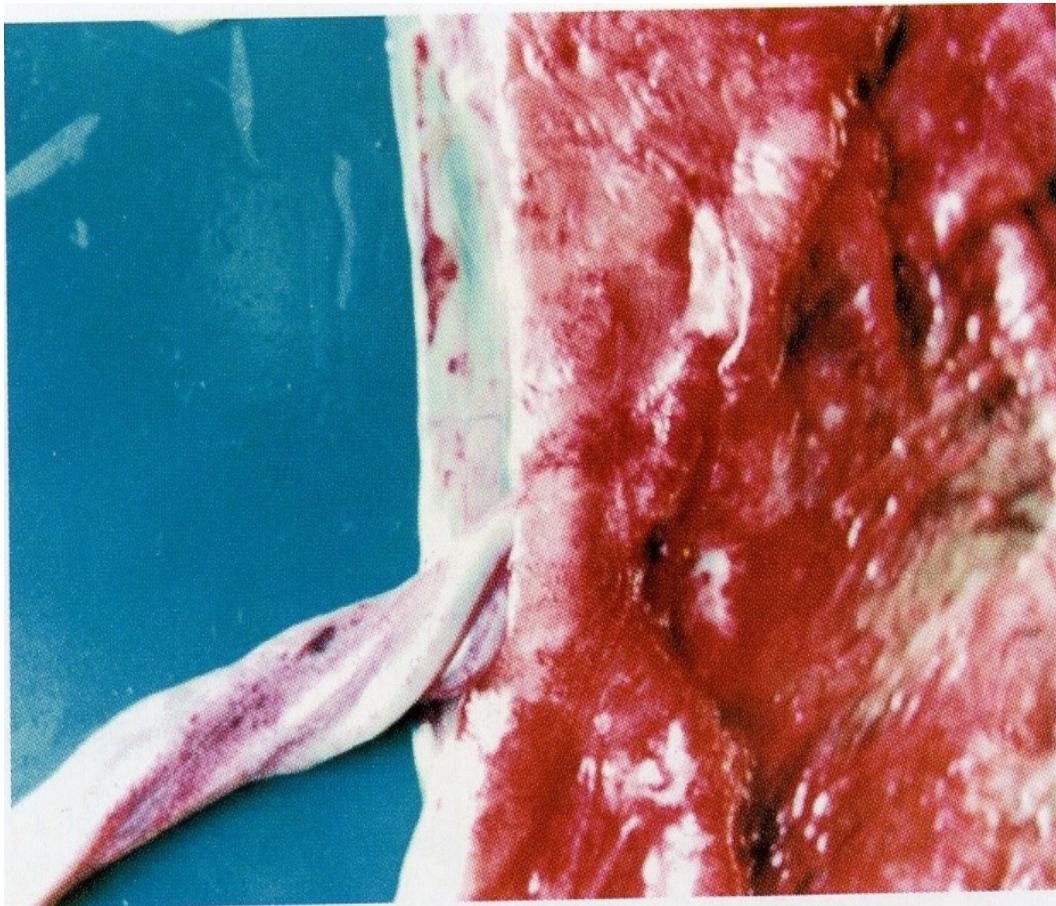


猪布病胎膜的病变

图 1.4-6 病猪胎膜上发生弥漫性、粟粒大、灰白色坏死灶



患布病病猪  
流产死胎，胎膜上散在出血点



猪布病  
胎儿脐带水肿出血

## 诊 断

### 现场诊断

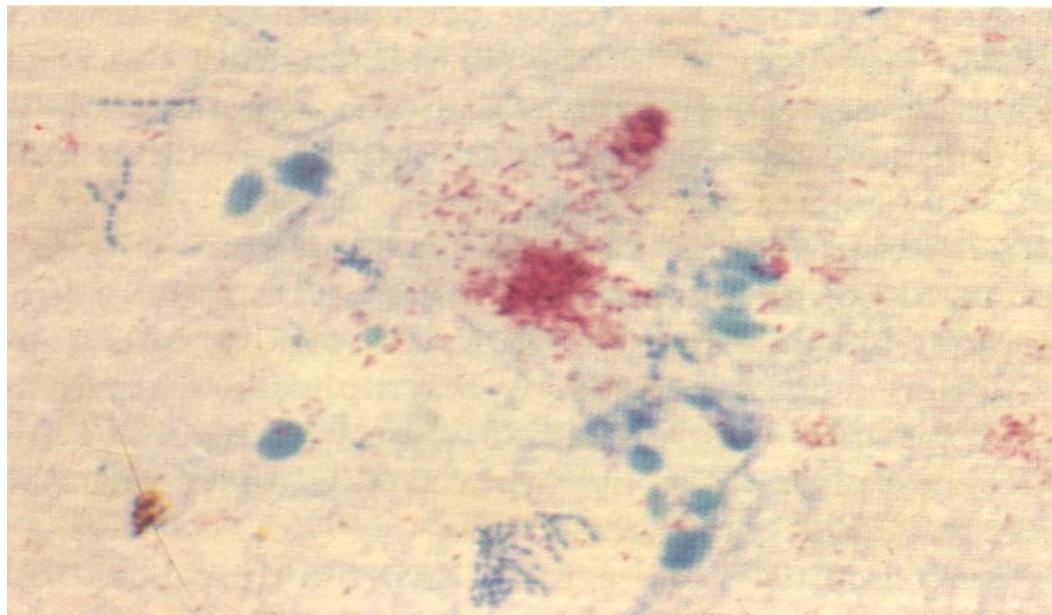
- 发现可疑患病动物时，应首先观察有无布鲁菌病的特征，如流产、胎盘滞留、关节炎或睾丸炎。
- 了解传染源与患病动物**接触史**。
- **有发病史或从疫区引过种，主要症状流产、胎衣不下、不育。可以做出初步诊断。**
- 然后通过实验室的细菌学、生物学或血清学检测进行确诊。

## 实验室诊断

- 除对流产材料的细菌学检查外。
- 牛主要是血清凝集试验及补体结合试验，对无病乳牛群可用乳环状试验作为一种监视性试验；
- 猪常用血清凝集试验，也用补体结合试验和变态反应。
- 山羊、绵羊群检疫适合采用变态反应方法。

## 病原学检查：

- 通常取**流产胎儿、胎盘、阴道分泌物或乳汁等**作为病料。
- 直接涂片镜检。
- 同时接种于含 10% 马血清的马丁琼脂斜面，如病料有污染可以用选择性培养基。



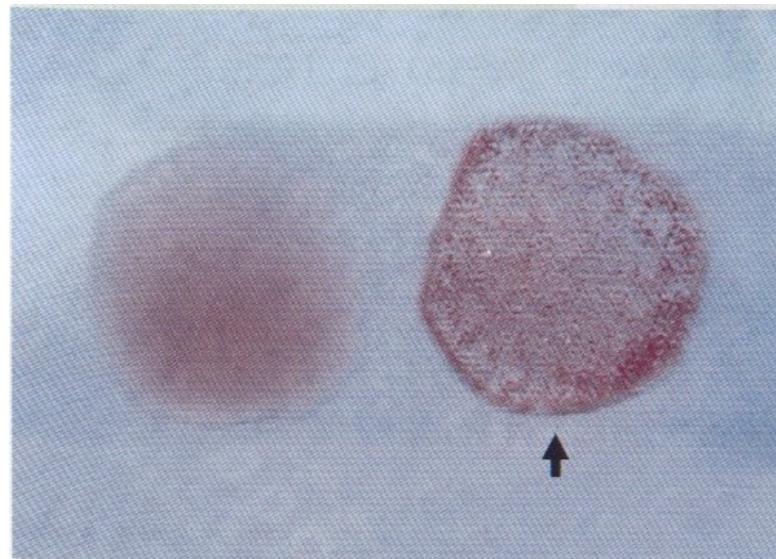
## 血清学试验：

- ◆ 既可做出迅速诊断，又可帮助分析患病动物机体的病情动态。
- 由于布鲁菌进入动物机体后可不断刺激机体，先后产生凝集性抗体、调理素、补体结合抗体和沉淀抗体等，因此**检查血清抗体对分析和诊断病情具有重要意义**。
- 凝集试验（包括试管凝集试验、平板凝集试验、**虎红平板凝集试验**、全乳环状试验）和**补体结合试验**两者可以结合应用、以互相补充。

图 1.4-12 牛布鲁氏菌病虎红  
平板凝集试验

阳性：出现明显凝集颗粒（箭头）

阴性：不出现凝集颗粒



动物感染布鲁菌后 5~7d，血液中即可出现**凝集素**并在流产后 7~15d 达最高峰，经一定时期逐渐下降。

血清中的**补体结合抗体**的出现晚于凝集素，一般出现于感染后的 2 周左右，但持续时间长；通常凝集试验滴度降至疑似或阴性时，补体结合反应仍为阳性。**补体结合反应**的操作方法虽然繁琐，但**非特异性小**。

**变态反应**出现较晚，其持续时间较长，对羊布鲁菌病检出率较高。（布鲁菌水解素，经被检动物尾根皮内注射，或肘关节皮肤较薄部位注射，24、48 小时观察，有无发热，肿胀而判断）。

## 动物接种试验：

- 用胎儿组织或胎盘组织乳剂，或阴道洗液、全乳等作接种材料。
- 腹腔或皮下接种两只**豚鼠**，每只1～3mL，接种后10～20d，心脏采血。
- 作血清凝集试验，如滴度在1:5以上，可判阳性，阴性豚鼠继续培养，4周后再采血做血清凝集试验，然后扑杀阳性鼠，取其淋巴结或脾脏进行细菌培养和鉴定。
- 只要有一只豚鼠的滴度在1:5以上，可诊断为布鲁菌病。

## 鉴别诊断

- 应注意与有流产症状的疫病（伪狂犬病、乙型脑炎、钩端螺旋体病、衣原体病、沙门菌病等）进行区别。
- 鉴别诊断的主要方法是病原体的分离鉴定和特异抗体的检出。

## 防 制

### 预防措施：

- 应当着重体现“预防为主”的原则。
- 采用先检疫（淘汰病畜）、再免疫等措施。

## 非疫区预防：

- 坚持自繁自养，定期进行严格检疫。
- ✓ 不从疫区引进可能被病菌污染的饲草、饲料和动物产品。
- ✓ 对清洁畜群每年春节或秋季检疫 1 次（检疫密度不得低于 90%），阳性者淘汰（扑杀、深埋或火化）。
- ✓ 对种公畜每年配种前，要进行布鲁菌病的检疫
- 引种时，严格把好检疫关。
- ✓ 必须引进种畜或补充畜群时，要严格执行检疫，即将牲畜隔离饲养两个月，同时进行布鲁氏菌病的检查，**全群两次免疫生物学检查为阴性者**，方可混入健康畜群。

## 疫区预防：

- 应用免疫生物学检查方法反复严格检疫，淘汰阳性动物，定期严格消毒，建立清净畜群。
- ✓ 种公畜在首次配种前检疫一次，阳性淘汰。
- ✓ 对易感动物群每 2～3 个月进行一次检疫，检出的阳性动物及时清除淘汰，直至全群获得两次阴性结果为止。
- ✓ 如果动物群经过多次检疫并将患病动物淘汰后仍有阳性动物不断出现，则可应用菌苗进行预防注射。
- ✓ 产房做好产前、产后彻底消毒工作；圈舍及运动场注意经常保持清洁卫生和定时消毒。

## 定期进行免疫接种：

- 猪布病 2 号苗**（S2 苗）：我国选育的，毒力稳定，使用安全，免疫效力好。已广泛应用于控制猪、绵羊、山羊、牛布鲁氏菌病，对绵羊、山羊的保护力较强，其优点是可以口服免疫。
- 马耳他布病 5 号苗**（M5 苗）：我国选育的，可用于绵羊、山羊、牛和鹿。羊 5 号苗**气雾免疫羊群效果好**。对牛、羊的免疫期可达 3 年以上，而且除皮下接种外，还可采用肌肉、点眼、滴鼻、口服、气雾或粉雾免疫接种。
- 牛流产布病 19 号苗：过去一直使用，效果很好，但免疫谱窄，对绵羊免疫力差、山羊和猪无作用，有时还引起流产，现在已停止生产。
- 我国多使用前两者。饮水、口服和气雾均可。
  - 疫苗本应只给免疫生物学检查阴性牲畜接种，但牧区受实际条件限制，通过实验，在羊群中不检验即进行布鲁菌病的免疫接种，已收到较好的效果。
  - 因**弱毒活苗有残余毒力**，故注意工作人员的防护。

无布病 SPF  
群建立方法

## 牛场无布病健康牛群的培育：

- ① 反复检疫，淘汰屠宰，净化牛群。
- ② 反复检疫，生产性能好的阳性牛隔离饲养，继续利用不

宰杀，阳性牛可以产犊。

阴性牛群中经一年以上经过检疫不再出现阳性者，且无流产的，就认为该牛群为健康牛群

- ③ 培育健康牛群，由犊牛开始培育：

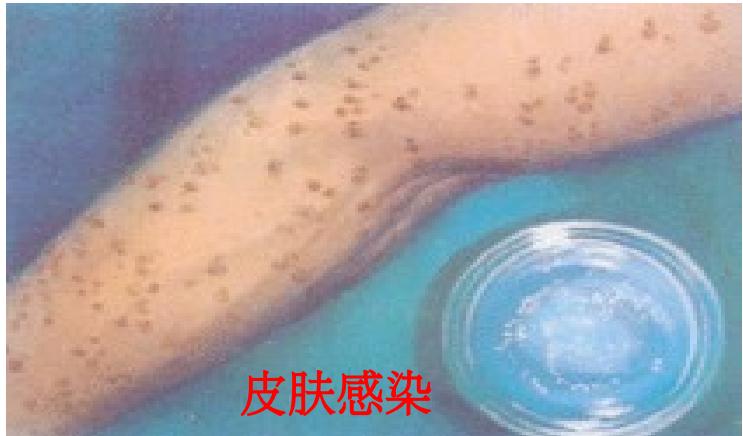
分娩后立即隔离，人工哺喂该母牛初乳 3 ~ 10 天，以后喂巴氏消毒乳或代哺。第 5 、 9 个月龄时各检疫一次，全为阴性时认为是健康牛。

## 控制、扑灭：

- **发现畜群中有流产时，应立即隔离。** 流产胎儿、胎衣、羊水及阴道分泌物应运到远处深埋，被污染的场所及用具彻底消毒，粪便运到偏僻处发酵后利用。
- 患病动物的皮、毛要经过消毒后才能外运。饲草饲料等也应进行消毒或放置两个月以上才能利用。
- **消毁受染动物和免疫年幼的健康动物能有助于预防感染的扩散。**
- **一般不做治疗，应淘汰屠宰。** 本菌是兼性细胞内寄生菌，化学药物不易生效。
- **牛羊奶为了安全，一律经巴氏消毒后才能食用。**
- 接触活的或宰杀动物的人应戴眼罩或眼镜以及橡皮手套（注意个人保护）。

# 公共卫生学

- 人类可感染布鲁菌病，患病牛、羊、猪、犬是主要传染源。传染途径是经食入、吸入或皮肤和黏膜的伤口感染，**动物流产和分娩之际是感染机会最多的时期。**
- 人感染后，长期发低烧、盗汗、关节炎、神经痛，肝脾肿大，睾丸炎。孕妇可能流产。
- 有的急性发作后很快康复不复发，有的反复发作。有的慢性的感染可持续多年不愈。



## 人布病（职业病）的防治：

- 养殖场、屠宰场、畜产品加工厂的工人、兽医、实验室工作人员等，都应该有意识的预防。
- 尤其是母畜集中产仔季节，接产人员更要注意穿工作服、严格的消毒习惯等。
- 预防可用疫苗（104M、Ba-19苗）皮上划痕接种，需先做变态反应试验，阴性的才能接种。
- 人的治疗主要是多西环素加每日注射链霉素，可降低复发的危险。也可以 MSZ 与链霉素合用。

**一般较难根治。**应用单一抗生素时复发很常见，故常给予抗生素联合治疗。小于 8 岁的儿童可给予复方磺胺甲基异唑加链霉素或利福平。严重病例可给予皮质类固醇如强的松。

## 小结

- 布鲁菌病是一种主要侵害生殖系统的具有重要公共卫生意义的人兽共患传染病。特别是随着我国奶牛业、养羊业的发展，本病的危害有上升趋势，应引起高度重视。
- 应了解其流行病学特点，重点掌握本病的症状、病变、实验室诊断方法及免疫预防和净化措施。