

农畜疾病微生物学诊断

(下 册)

Н. И. 洛扎诺夫 著

田韞珠 王金生 译

畜牧兽医图书出版社

目 录

各 論

各种疾病的微生物学检查法

各种家畜或数种家畜的共通性疾病	1
炭疽	1
气腫疽	11
創伤性气性水腫(恶性水腫)	20
某些厌氧性微生物的快速鑑定法	30
坏死杆菌病	32
破伤风	40
臘腸毒菌病	44
巴氏杆菌病(出血性敗血病)	50
结核病	56
伪结核病	71
放綫菌病	74
蒲氏杆菌病	76
土拉倫斯菌病	104
李氏杆菌病	112
鈎端螺旋体病(傳染性黃疸)	119
狂犬病	132
阿氏病(伪狂犬病,傳染性延髓性麻痹)	143
口蹄疫	148
馬的疾病	157
鼻疽	157
流行性淋巴管炎	162

潰瘍性淋巴管炎	167
腺疫	168
馬副伤寒性流产病	172
幼駒鏈球菌性傳染病(关节腫)	176
幼駒化膿性敗血病	177
馬傳染性貧血病	178
馬傳染性腦脊髓炎	182
馬穗狀葡萄菌毒病	186
葡萄狀霉菌病	192
有角家畜的疾病	194
有角家畜副結核性腸炎(副結核病, 姚內氏病)	194
牛流行性肺炎(傳染性胸膜肺炎)	199
牛瘟	207
傳染性阴道炎(濾泡性前庭炎)	208
有角家畜鏈球菌性乳房炎	208
綿羊決疫	210
綿羊类決疫性疾病	211
羔羊痢疾	211
綿羊傳染性腸毒血症(軟腎病)	215
綿羊傳染性乳房炎	217
双球菌性傳染病	217
幼畜大腸菌和副伤寒性疾病	222
幼畜大腸杆菌病	223
犢牛副伤寒	228
羔羊丹毒性敗血病, 多发性关节炎和肺炎	236
达曼—弗里斯杆菌所引起的羔羊肺炎	238
犢牛敗血性肺炎(巴氏杆菌病)	241
綿羊副伤寒(綿羊副伤寒性流产)	241
綿羊双球菌和鏈球菌性傳染病	243
綿羊痘	243
綿羊苏格蘭腦脊髓炎(跳跃病)	245

山羊傳染性胸膜肺炎·····	247
綿羊和山羊傳染性无乳症·····	250
豬的疾病 ·····	253
猪丹毒·····	253
猪瘟·····	262
猪化膿杆菌病·····	266
猪痢疾·····	268
猪副伤寒·····	270
猪流行性感冒·····	271
禽病 ·····	275
亞洲鷄瘟(新城鷄疫,非典型鷄瘟)·····	275
鷄白痢病(細菌性白痢)·····	281
鷄伤寒病·····	284
鷄神經型淋巴瘤病·····	285
禽大腸一副伤寒性疾·病·····	285
禽痘与禽白喉·····	285
家禽螺旋体病·····	287
鷄傳染性喉头气管炎·····	288
家畜的真菌病 ·····	290
· 显微镜檢查的技术·····	290
培养真菌的方法·····	291
秃毛癣·····	292
发癣·····	294
麩菌病(霉菌性肺炎)·····	295
家畜血孢子虫病的实验室診斷法 ·····	298
一、总論·····	298
一般檢查法的基础·····	298
檢查材料的采得·····	298
血液的采取·····	298
标本的制作·····	299
涂片的干燥和固定·····	300

涂片的染色	300
标本的判定	303
二、各論	304
各种病原体的檢查法	304
馬的血孢子虫	304
牛的血孢子虫	308
綿羊和山羊的血孢子虫	317
猪的血孢子虫	320
狗的血孢子虫	322
北方鹿的血孢子虫	322
补充材料	323
硬蜱科 (Ixodidae) 蜱的解剖	323
家兔球虫病的診斷法 (艾美耳球虫病)	328
蠕虫病的診斷法	332
蠕虫病的生前診斷	332
蠕虫檢查法	332
蠕虫卵檢查法	333
蠕虫幼虫檢查法	336
蠕虫卵的鑑定	337
反芻兽肺部蠕虫幼虫的鑑定	344
蠕虫病的死后診斷	346
全身性蠕虫学剖檢法	346
保藏和处理寄生性蠕虫以供診斷的方法	349
兽医卫生的細菌学	351
肉的細菌学檢查法	351
肉品生化性状的檢查	353
水的細菌学檢查法	354
附录	357
实验室实践中的有益記載	357
附表	368

各种家畜或数种家畜 的共通性疾病

炭 疽 (СИБИРСКАЯ ЯЗВА)

病原体 炭疽杆菌 *B. anthracis*, 为1849年布拉烏耶魯(Брауелл)在俄国, 坡倫德爾(Поллендер)在德國及1850年达文(Давен)在法国发现的。

检查材料 当发生炭疽病的可疑时, 可将尸体臥侧面的耳切下送檢; 預先在耳根部的两个部位用細繩扎紧, 在兩結扎部位之間切开。將切下之耳(不要將繩取下)用升汞(1:1000)或3%石炭酸溶液浸湿的紗布或其他布类包裹, 材料的外部再用硫酸紙包上, 并注意加以包裝。尸体上面耳的切断部位要用火焰燒灼。

由未解剖的尸体上也可以从耳部切口或由周圍血管取血液作为檢查之用。切开的部位在充分消毒以后采取血液作厚的涂片并在空气中干燥(防蝇!), 在不固定状态下适当地加以包裝即可送往实验室中。取血以后要將切口部用火焰燒灼灭菌。由周圍血管或脾髓取的血液(解剖尸体时)可以用任何多孔的材料(預先在火焰上灼热过的): 粉笔块、石膏块、磚块来吸取充分数量的血液。为了同一目的, 也可以利用精制砂糖块。同样可以用煮过的切为兩半的馬鈴薯来吸取待檢材料, 然后再將兩半合在一起。

对炭疽可疑的尸体禁止加以解剖。如果在畜尸解剖过程中发现有炭疽可疑时, 包括猪体(頸部发生腫脹), 必須立即停止解剖。

由剖检的尸体采取细菌学检查的材料：发生水肿部位的结缔组织、咽后与肠系膜淋巴结和一小块脾脏（新鲜的或保存于30%甘油液中的材料）。

血清检查（沉淀反应）用的材料可取皮肤块（10×10厘米大小）或器官，此等材料可以为干燥或腐败的状态，检查畜产品原料时可用：毛、羊毛、鬃毛等检样，要取足够的数量（15—20克），妥善包装后送往实验室中。

材料检查的程序 1. 由所送附的材料作涂片镜检（革兰氏染色以及用现有的染色法中作一种荚膜的染色）。

2. 接种于培养基（琼脂与肉羹）上并培养于定温箱（35—37°C）中至18—26小时。

应当注意，在强迫屠杀的家畜细菌往往很少出现；所以在这些情况下应当取接近濒死期的材料。污染的材料（腐败期中的尸体、灰尘、粪、土壤、饲料、皮肤、兽毛等材料）。须用琼脂平皿作补助培养。炭疽杆菌在动物尸体中，特别在温暖的季节迅速溶解，通常在动物死后一昼夜就已经不能由尸体中分离出炭疽菌。当尸体发生腐败时，可由骨髓、皮肤、或由脑侧室液作涂片及接种。

为了消灭生长型的微生物，可先将检查材料培养于肉羹中，然后培养至一昼夜后，将所得到的培养物加热70°C 30分钟，以后再继续用琼脂平皿培养。

消灭生长型微生物最好的方法是將病理材料用尿素处理。將装有少量（0.5—1毫升）用灭菌生理食盐水研成乳剂的待检材料的试管，置于37°C的水槽中并即时往乳剂中添加结晶的尿素到获得过饱和溶液为止（试管底上应有不溶解的尿素沉淀）。將试管留置于水槽内5—10分钟，然后将用尿素处理的材料保留于定温箱中30分钟或在温室中2—4小时；完了后，將处理过的材料培养于琼脂平皿中（此时仅带有芽胞的微生物可以发育）。

用尿素处理的材料可以与下述洗滌的方法联合应用。接种一滴尿素处理过的材料的沉淀，并用培养皿相繼培养于三枚琼脂平皿中；其余部分的沉淀可移植在其次平皿的琼脂中并用培养皿涂于琼脂的表面上。平皿在定温箱中放置一晝夜后，將炭疽的疑似菌落移植于试管內的琼脂斜面上，而对残留在平皿中的菌落各放入肉羹或生理食鹽水1毫升。經過15—20分鐘后用培养皿將培养物刮下并各从平皿移裝于灭菌的烧瓶中。充分振蕩后将获得的均等乳剂注入于一匹或数匹豚鼠的皮下。如在各平皿中即使有一个炭疽杆菌的菌落时，动物即应当死亡。

3. 实验动物(小白鼠、家兔或豚鼠)感染，实验动物斃死时，繼續进行解剖并作細菌学的检查。

4. 阿司可里氏沉淀反应(热沉淀反应)(操作方法見“血清学检查法”一章中)。当材料不新鮮时，沉淀反应(使用不加热的材料操作沉淀反应)仍有其决定性的意义。

病原体的形态学和生物学 炭疽杆菌是兼性需氧菌。病原体在从斃死动物的血液、組織及器官所作涂片中的排列常常是由一些直的无运动性、透明的杆菌所構成的不同長度菌鏈，杆菌的大小为 $4.5-8 \times 1-1.5$ 微米，菌体間有狭窄的透明中隔相互离开(用普通染色法时)。为了使間質染色，俄国学者阿嘎里(Агалли)氏建議用下述方法：由培养菌(不超过24小时)制作涂片用2%美藍(溶于1%苛性鉀水溶液中)染色2分鐘，然后迅速用水洗并用路格尔氏液处理1 $\frac{1}{2}$ 分鐘。处理完了后将涂片用酒精洗滌到标本帶有綠色时为止。菌体細胞染成淡藍色，而間質染为黑色。

炭疽病原体在涂片中可以为單独的或成对的杆菌。在非染色的标本中，例如，在悬滴标本中，菌端为圓形，但在染色的标本中相互連接菌体的菌端成显著刀切狀的直角；但杆菌的游离端为輕度的鈍圓端。着色的間質呈洋扁豆(Чечевича)形，而菌鏈本身成竹节狀的杆菌。由血液或脾臟(迅速干燥的涂片)所制的涂片中有时也可看到相类似的景象。



图78 有荚膜的炭疽杆菌(由脾脏作的涂片) 图79 带有芽孢的炭疽菌丝

炭疽杆菌在由尸体材料所制的涂片中有荚膜，但在普通培养基上培育的培养菌所作的涂片中通常没有荚膜(图78)。当改变病原体的培养条件时，例如，在含有血液、血清、卵磷脂、显著地改变温度、培养基的pH(在硷性范围)或在向血清琼脂中添加那帆宁(Нагониц)(佐托夫氏)时，能够容易地见到由粘液质(粘液素反应为阳性)所构成的厚的荚膜。

炭疽杆菌形成芽孢，此芽孢可单独存在或处在原菌体的中央。当有合适的湿度和游离的氧气和温度在12—42°C范围内(适温32—35°C)，营养物质不足时即开始形成芽孢。温度低于12度时芽孢形成即行停止。形成芽孢的能力在不同的菌系并不相同——有完全不形成芽孢的菌系(无芽孢的培养菌)。在未解剖的尸体中并不形成芽孢(图79)。

病原体的染色性 生长型病原体对所有的一般苯胺染料溶液均着色良好。革兰氏染色阳性。对于芽孢和荚膜的染色可应用特殊染色法(见总论部分)。

布尔采夫(Бурцев)氏炭疽杆菌荚膜染色法 向由病理材料制作的固定后的涂片上注加用蒸馏水稀释一倍的石炭酸复红(齐耳氏液)，

經3—5分鐘后用蒸餾水洗去染料，然後將涂片用醋酸修正成弱酸性的60度酒精洗滌，並重新用水洗及加以干燥。涂片的背景染成磚紅色；杆菌染成鮮紅色並帶有明顯可見的粉紅色莢膜。

培养与生化性状 炭疽杆菌在 $\text{pH}=7.0-7.4$ 的一般培养基（琼脂、肉羹、明膠）上发育良好，在煮熟的与生的馬鈴薯中、在干草的浸汁、大麦和小麦子粒的抽出物中以及其他来源于植物（葫蘿卜、甜菜等）的培养基中均发育良好。

炭疽杆菌在厌氧条件下发育緩慢而且薄弱。

粗糙的典型培养菌在普通培养基上的生長特征为：在普通琼脂上为不透明的銀白色菌落，周圍帶有細致的穗边，此穗边在弱扩大下呈縮毛狀，它是由于長而弯曲的菌絲互相錯綜編合伸張而成；縮毛鬚均趨向于菌落的中心（图80）。培养菌的檢查通常是在弱扩大下（ $8\times$ 接物鏡）在琼脂上面薄的部分或由試管的邊緣来进

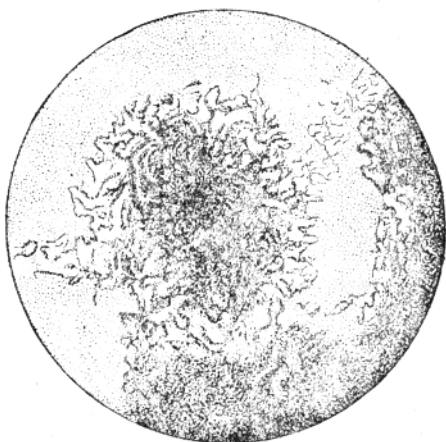


图80 琼脂上面弱扩大下的典型炭疽杆菌的菌落，形成縮毛。

行观察。培养菌在琼脂平皿中在定溫箱內經18—24小时后，在培养基的表面上形成小而細致帶有比較致密中心的灰白色菌落。菌落的周圍系由于大量的鬚毛（縮毛）所構成。相类似的菌落在扩大鏡下均呈“永母头”狀，这是由大量的屈曲菌絲彼此相互交錯所組成。

本菌在血液琼脂上生长成相当致密的灰黄色菌落；极少发生溶血现象（与假性炭疽杆菌及类炭疽杆菌相区分）。

在肉羹中生成絮片状（棉花块）沉淀，培养基变为透明，在显微镜下检查时可看到长的炭疽菌丝相互交错。当振荡时沉淀不易破碎并使培养基成为部分稠浊。在肉羹中不形成菌膜及壁环。当培养菌在培养基上面呈猛烈的生长时，可以看到在试管壁上形成淡白色的绒毛样菌苔，当振荡时迅即被洗落并粉碎成极小的小块（米兴）。

在血液肉羹中也和在琼脂上相同，不发生溶血现象；红血球沉淀于试管底而成为沉淀，而肉羹则完全变为透明。



图81 炭疽培养菌在明胶中穿刺培养，培养基上部液化并形成侧枝状突起（呈倒置小横树状）。

明胶穿刺培养时炭疽杆菌的生长也有其特征：培养后经过2—3日，沿穿刺线形成白色之中轴，并自中轴呈直角放射出细小的侧状突起；越接近培养基表面越长，也比较多，而越往培养基深部则比较短而稀（呈倒置的小横树状）。本菌的这种特性被解释为是需要大量空气中氧气的缘故。炭疽菌逐渐地使明胶沿穿刺线液化，开始由培养基上部呈漏斗状或袜筒状液化（有溶蛋白酶）。在底部形成白色絮片状沉淀（图81）。培养于凝固血清中时，缓慢地液化。炭疽杆菌培养于牛乳中时生长丰富；培养基经2—4天凝固，继而已形成的干酪素再慢慢地蛋白胨化。在石蕊乳清培养基中，培养基在大多数情况下经24—48小时变红（产酸）。病原体在马铃薯培养基上生长得非常薄弱，呈有光泽的白色或灰黄色的菌苔。炭疽杆菌分解葡萄糖、半乳糖、麦芽糖、蔗糖（缓慢）、麦芽糖、果糖、糊精、甘油与水杨素（不定），产酸而不产气。生化性状活动性方面各菌系并不一致。炭疽杆菌不形成氨基酸，还原石蕊、美蓝与硒酸（Селенистый кислота），产生触酶（弱），可为绿脓杆菌酶所溶解，对

硝酸盐与亚硝酸盐并无还原作用；硫化氢形成的特性不固定。

炭疽杆菌的拮抗体有：綠膿杆菌、伤寒杆菌、灵菌、大腸杆菌、磷酸杆菌、变形杆菌、鏈球菌、葡萄球菌及一些其他种类的微生物。

塔連齐娃(Тарентьева)、列沃(Рев)、齐切尔尼克(Тетерника)以及其他苏联学者们的研究均証明了炭疽杆菌的变異性。無論是由陈旧的实验室培养菌，或有的时候也可由新鮮的檢查材料中，除了能够分离出典型的粗糙(R)型菌落外，也能分离出光滑(S)型、矮小(G)型和中间(O)型的菌落(产色素性的、粘液性的、侵蝕性(Эрозивные)等)。同时，变異不仅表现于細胞的形态学，也发生于培养、生化、毒力和病原体的其他性状。同样也可見到不产生芽孢型的炭疽杆菌。

当研究菌落形态的变異时，在涂片中可以見到有單个的或成对的杆菌。也有球形的或顆粒形的菌体。光滑(S)型的菌落在肉羹中成均匀潤濁，在試管底上形成无定形的沉淀。菌落在琼脂上为圓形光滑，沒有鬚鬚，或者很少，常有光輝的嫩芽，有时有粘液性或帶有色素。这些相类似的菌落在透明度、色调、干燥或湿润、菌苔的薄弱或坚实的程度上可以彼此不同。在同样的情况下炭疽杆菌在明膠中也可缺少典型的发育。变異型与典型菌的形态学区别是在涂片中可以沒有長的菌鏈以及存在有一些变粗而比較短的杆菌，有时革蘭氏染色为阴性。在診斷工作中常可以由猪的病理材料中見到炭疽杆菌的变異性。

炭疽病原体在蝕菌体、猪出血性敗血病杆菌的拮抗作用下，以及在动物和体内許多其他条件下的作用下可以发生一系列的变異，無論是病原体的形态学与培养生化性状方面或者毒力方面都可发生改变。在診斷工作过程中所分离的病原体培养菌，特别是由猪体分离出的炭疽菌的可以为弱毒或完全无毒性。

抵抗力 病原体的生長型与芽孢型不同，对外界有害作用的抵抗力較小。杆菌在24°C时經12晝夜死亡(Клепцов)，55°C时15—40分鐘死亡，炭疽的血液加热到75°C时菌体在1分鐘內死亡。

病原体在干燥的血液涂片中可保存数日至数月不失去其毒力。杆菌在未解剖的尸体中在夏季的条件下在1—3日内即行死亡并溶解(Лактинова)。青霉菌素对炭疽杆菌有强力的抗生作用,在稀释至1:1000000时可完全抑制炭疽菌的生长。

芽孢具有极强的抵抗性:在干燥状态下和在水中可保存其生活力至多年之久,而在土壤中可保存数十年(Владимиров)。

芽孢因受太阳直射光线的作用经数昼夜(3—5日)后死亡。煮沸时芽孢经过10—20分钟即破坏,在110°C下高压灭菌器中经5—10分钟死亡。芽孢在干热(120—140°C)时经过3小时后始死亡。由于菌系、培养条件和消毒药作用(溶液的温度、混悬液的浓度等)的不同,芽孢的抵抗性在很大的范围内可以发生变动,例如,根据某些资料在18—20°C时所形成芽孢的抵抗力显著地强于在35—38°C时所产生的芽孢。

血清学检查法 当病理材料不新鲜,不能够分离出纯培养菌时,或为了证明在实验室中炭疽细菌学检查结果时,可应用沉淀反应。此种反应同样也广泛地应用于对皮革、羊毛和毛皮原料的炭疽检查。沉淀反应检查的技术见总论部分“血清学检查法”。

实验动物感染 小白鼠、家兔和豚鼠对于炭疽杆菌的感受性最强,用于接种的材料为血液以及由组织、器官和皮肤块及分离培养菌所作的乳剂(在生理食盐水中)。动物皮下感染的剂量:小白鼠(尾根)——0.1—0.2毫升,豚鼠和家兔——0.2—0.5毫升。动物通常在经过16—72小时开始死亡。对试验动物的观察需要继续至10日之久。对斃死的动物须加以剖检,并由所有的实质器官、心血及检查材料注入的局部在普通培养基上进行培养。由血液、器官及组织制作的涂片要进行革兰氏染色及荚膜染色,然后进行仔细的显微镜检查。

诊断 诊断的确定是根据显微镜的、细菌学的与血清学的检查法。

细菌学鉴别诊断 除炭疽杆菌外尚有許多其他微生物,其中包括

类炭疽杆菌(*B. anthracoides*)、伪炭疽杆菌(*B. pseudoanthracis*)等菌,它們均属于土壤微生物(有芽胞杆菌科)。上述各种微生物无论在形态学方面以及在培养和生化性状方面均与炭疽杆菌有很大的相似性。所以为了鉴别真炭疽杆菌和伪炭疽杆菌的区分,必須特别注意一系列次要的特征:类炭疽杆菌与炭疽杆菌的不同点是具有运动性(芽胞开始形成以前),不形成荚膜,在血液培养基上引起溶血现象,在肉羹培养基中常均等稠濁,用其接种的实验动物亦不死亡。土壤微生物群代表菌的鉴别,引用如第12表。

此外,根据一些研究者們(Цион, Безенький等)的資料,指出此群代表菌的一些补充的性状。

枯草杆菌(*B. subtilis*) 是圆端不整齐的杆菌,大小 2.1×1.0 微米;有时排列成鏈。芽胞位置在菌体的中央,芽胞的直径较宽于菌体的直径。在琼脂上生长成干燥、多皱折、坚实地附着于培养基上的不透明菌落。液化血清,凝固牛乳并蛋白胨化;在馬鈴薯培养基上呈均等的菌苔,并在以后出现有顆粒。枯草杆菌分解乳糖、葡萄糖、蔗糖和甘油,产酸(不产生气体!);石蕊变藍,中性紅+,靛基質-;硝酸鹽+;淀粉+;溶血现象+;氨+;硫化氢产生的性状并不固定而且并非全部菌系都可产生。

馬鈴薯杆菌(*B. mesentericus*) 是圆端的粗杆菌,大小 3.5×0.8 微米,芽胞位菌体的中央,芽胞的直径并不超过菌体的直径。在琼脂培养基上为多皱折的,粘稠的,“可流动的”白色的菌苔,并不附着于培养基上;培养基的凝結水透明。液化血清,对牛乳凝固并在以后蛋白胨化;在馬鈴薯上发育丰富,为有皱折的灰白色菌苔。仅分解乳糖、葡萄糖和蔗糖形成酸;石蕊变紅。中性紅+;靛基質-;硝酸鹽+;淀粉+;溶血现象+;氨+;硫化氢+;有蒸膠气味。

巨杆菌(*B. megatherium*) 是大而不整齐的杆菌,大小 9×2.5 微米,有时成鏈狀。其特征是在杆菌体内有異染体。芽胞位于菌体的

中央,其直径不超过菌体的直径。在琼脂上的生长为多皱折的、带有突起、先乳白色然后转为黄色。不液化血清;凝固牛乳然后蛋白胨化;在马铃薯上呈光辉的白色菌苔,然后转变为黄色的色调。分解乳糖与葡萄糖产生酸。中性红-;胨基胨-;硝酸盐-;淀粉+;溶血现象+;氨+;硫化氢+。

根状杆菌(*B. mycoides*) 杆菌大小为 2.5×0.8 微米,有时成链,中央芽胞,其直径不超过菌体(膨大)的直径。在琼脂上呈根状(菌丝状)、呈脂肪样有光泽的生长。不液化血清,牛乳蛋白胨化,在马铃薯培养基上生长成均等的菌苔;稍晚出现有粉末状稍带褐色的培养物。分解葡萄糖、蔗糖、木胶糖及阿拉伯胶糖产生酸;石蕊变蓝;胨基胨-;硝酸盐+;淀粉+;氨+;对硫化氢的形成并不固定。

当由斃死或屠宰的猪体材料检查炭疽时,细菌学诊断的确定有时有很大的困难。从猪体材料检查时,大部分可以在侵入局部及最近的淋巴结中发现炭疽杆菌。在有炭疽杆菌集聚局部的炭疽凝结时,主要是在本病的沉重经过期内炭疽杆菌可以出现于实质器官中,特别是在脾脏中。在涂片中时常可以看到病原菌的变型。此变型多处于不同程度的分解状态下,并且着色性很弱。有时在由血液或脾脏所作的涂片中可以见到短的菌链,此菌链是由菌体周围有宽荚膜的杆菌所构成;在同一情况下并不形成长的菌丝。

据齐切尔尼科(1939)氏的资料,当检查由罹病淋巴结所制的涂片时,只能够在多数变型中间发现个别的典型炭疽杆菌。由猪的材料中很少能分离出纯培养菌。一般是分离出“炭疽杆菌和猪出血性败血症杆菌”的混合培养菌。

当由罹病部位特别是由颌下淋巴结作接种时,在培养基上可获得丰富生长的巴氏杆菌,因而抑制了炭疽培养菌的生长。当用有混合的微生物的原始材料感染动物(小白鼠)时,一般是经过数日死于出血性败血症。

齐切尔尼科的檢查証明，健康和炭疽病猪的腸道中 几乎有 100% 均含有有活力的抗炭疽噬菌体。就是由于噬菌体对炭疽杆菌的作用，所以时常分离出粘液性圓形的菌落以及溶解型的和完全崩解菌体的碎片。

厌氧性病原微生物 (*B. chauvoei*, *B. perfringens*等) 和炭疽杆菌的不同是根据在涂片中的形态和排列 (短、粗、大部分为單个的杆菌)，以及运动性 (芽胞形成开始前) 而且仅限于在厌氧性条件下才能生長。

个人的預防法 炭疽是一种特別危险的傳染病，所以在病理材料的研究、涂片、分离培养、試驗动物的感染与解剖都应在需用室中进行并应遵守个人与公共的預防規程。

結論 在待檢材料的涂片中存在有典型的有荚膜的炭疽杆菌时，在当日就可以作出初步的阳性結論。最終的結論是在从培养基上获得炭疽培养菌，感染的試驗动物斃死及沉淀反应为阳性結果时，在 3 日之内作出最終結論。当接种动物斃死期延長或生存时，从病理材料送到實驗室时候起，应在七日內作出关于檢查結果的最后結論。

仅进行一次显微鏡的檢查，即使发现和炭疽杆菌相类似的菌体，也还不能作为肯定的阳性結論的根据。

在涂片中有杂菌出現或缺少典型的炭疽杆菌时，也同樣不能作为阴性結論的根据。

气腫疽 (ЭМФИЗЕМАТОЗНЫЙ КАРБУНКУЛ)

病原体 气腫疽杆菌 *B. chauvoei* (1879—1884)，同名 *B. sarcophymatosis bovis*。

檢查材料 1) 取自发生有鳴音部的炎症水腫的渗出物 (封錫于吸管中)；2) 从未作病理解剖的尸体取罹病部的肌肉块；3) 触片；4) 在尸体完全解剖时，除了送附发生变化的病肌外，尚需送附實質器官

炭疽杆菌，伪炭疽杆菌以及其他土壤杆菌的形态

细菌名称	运动性	对氧气的关系	芽胞形成	荚膜形成	革兰氏染色	液体培养	
						肉	血液肉羹
炭疽杆菌 <i>B. anthracis</i>	—	＋ 在厌氧条件下生长极薄弱	＋	＋	＋	經7—8小时后生长，經18—24小时后肉羹保持透明，但有柔弱的，易破碎的絮片状沉淀。不形成菌膜，时常形成壁环但易洗下。	无溶血现象
伪炭疽杆菌 <i>B. pseudo-anthraxis</i>	弱＋	自芽胞形成时起运动性停止	＋	—	＋	肉羹混濁，在管底形成不易破碎的粉末状沉淀，附于管壁上的壁环不易洗去并在培养基表面形成菌膜	溶血
类炭疽杆菌 <i>B. anthracoides</i>	弱＋		＋	—	＋	同上	同上
枯草杆菌 <i>B. subtilis</i>	旺盛		＋	—	＋	肉羹初混濁，形成菌膜后变为透明	
马铃薯杆菌 <i>B. mesentericus</i>	旺盛		＋	—	＋	肉羹几乎透明，形成多皱折的菌膜	
巨杆菌 <i>B. megatherium</i>	弱＋		＋	—	＋	有微量沉淀但不形成菌膜	
根状杆菌 <i>B. mycoides</i>	弱＋		＋	—	＋	肉羹透明，在底部有棉块状沉淀，振荡时不易破碎	