



常见食源性细菌的预防和控制

闫鑫磊

内蒙古农业大学食品科学与工程学院

内蒙古营养学会

二零二零年十二月

沙门氏菌

(一) 病原生物学特性

Gram stain of Salmonella sp.



沙门氏菌属于肠杆菌科，为革兰氏**阴性**短杆菌，好氧或兼性厌氧，无荚膜，**周身鞭毛**能运动，偶然有无鞭毛的变种。适宜温度为**37℃**，但在18-20℃时也能繁殖。对热的抵抗力很弱，在**60℃经20-30min**即可被杀死。在自然环境的粪便中可生存1-2个月，在水、牛乳及肉类中能生存几周到几个月。常见的有**猪霍乱沙门氏菌、鼠伤寒沙门氏菌和鸭沙门氏菌**。



Nei Mongol Society of Nutrition

内蒙古营养学会

(二) 流行病学

1、流行概况

沙门氏菌是世界上**最常见**的引发食源性疾病的病原菌。根据世界卫生组织掌握的资料，在食源性疾病危险因素中，微生物性食物中毒仍是首要危害，包括食源性腹泻等。沙门氏菌是**全球报送最多的**，各国公认的食品性疾病的**首要病原**，广泛发生于家庭、学校、公共餐饮单位及医院。在我国，沙门氏菌中毒一直居于微生物性中毒的**首位**。在我国细菌性食物中毒事件中，有**70%-80%**是由沙门氏菌引起的。

(二) 流行病学

2、典型案例

- 2003年5月16日海南省海口市双岛学园**55名**师生由于食用受污染的食品而引发沙门氏菌中毒。
- 在美国现在每年报告有**40,000例**的沙门氏菌中毒，但实际发病率至少是报告的**20倍**以上。
- 2005年高考期间，增城的**27名**考生就曾经因学校食堂进餐后感染肠炎沙门氏菌引发食物中毒。
- 2006年4月中旬，广州中医药大学的食堂发生沙门氏菌中毒事件，中毒者**超过百人**。

(二) 流行病学

3、传染源

食物是沙门氏菌病的主要传染源。风险最大的食物种类包括**生肉、生的或未煮熟的禽肉制品**、禽蛋以及含有生蛋的产品。在美国肉及肉制品的检出率为20%—25%、英国9.9%、我国1.1%—39.5%；家禽的检出率日本为10.3%；蛋鸡蛋制品的检出率我国为3.9%—43.7%。

环境中也广泛存在沙门氏菌，常可在各种动物（家畜、家禽、野生动物均可）的肠道发现。鸡是沙门氏菌最大的储存宿主，鸡群爆发死亡率高达80%

带菌者，恢复期病人和无症状的带菌者也是常见的传染源。我国已从健康体检者中检出110余个沙门氏菌血清型

(二) 流行病学

4、传播途径

直接传播途径，沙门氏菌**最常见**的传播途径。人类会通过**进食受污染的食物和水而感染**。沙门氏菌属的某些主要的血清型是动物源性细菌，而**禽鸟**是其主要宿主之一。即首先由沙门氏菌感染禽类，人们食用了被沙门氏菌感染的禽肉而发生食源性疾病

间接感染途径，沙门氏菌病的一个重要传播途径是接触受感染者，通过粪—口途径传播

(三) 预防措施

(1) 防止污染和食物中毒：

- a、牲畜的宰前检查防止病畜混入。
- b、避免肉尸和内脏被粪便、污水、容器污染。
- c、严禁出售病死牲畜和禽肉。

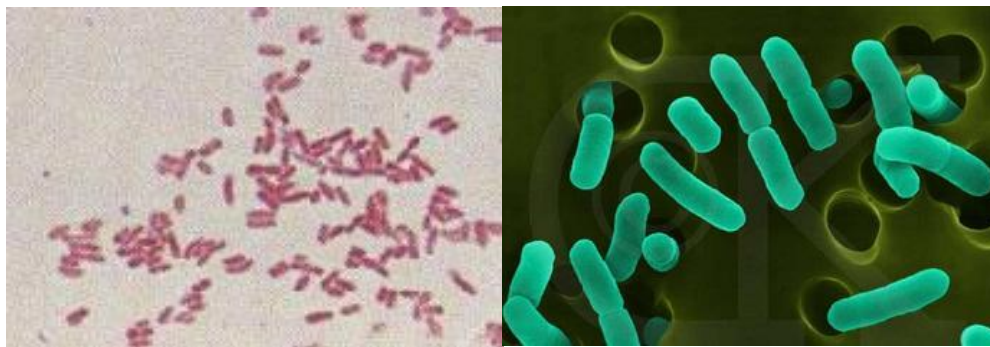
(2) 控制繁殖：沙门氏菌属繁殖的最适温度为 37°C ，但在 20°C 左右即能繁殖。防止繁殖，必须低温贮存。

(3) 杀灭病原菌：加热杀灭病原微生物是预防食物中毒的重要措施。但必须达到有效温度。深部温度须达到 80°C ，15分钟，即可杀灭沙门氏菌。

致泻性大肠杆菌

(一) 病原生物学特性

大肠杆菌为革兰氏阴性短小杆菌，不产生芽孢，有周生鞭毛，最适生长温度为 37°C ，但在 $15-45^{\circ}\text{C}$ 均可生长。最适 $\text{pH}7.4-7.6$ ，但在 $\text{pH}4.3-9.5$ 时皆可生长，繁殖速度快，在适宜条件下其世代时间仅 $17-19\text{min}$ 。在土壤和水中可存活数月，对氯气敏感，在含 $0.5\sim 1\text{mg/L}$ 氯气的水中可很快死亡。





内蒙古营养学会

(二) 流行病学

2、传染源

人和动物都可以带菌，健康成人和儿童的带菌率为2-8%，腹泻病人为20%左右，牲畜的带菌率一般为10%，土壤、水源等被粪便污染后也带有该菌



内蒙古营养学会

(二) 流行病学

2、传播途径

其在室温下可生存数周，在土壤和水中可达数月，可通过**人手、食物、生活用品**进行传播，也可经环境（空气、水）传播。

各类**熟肉制品**、冷荤、**牛肉**、**生牛奶**，其次为**蛋及蛋制品**、乳酪及蔬菜、水果、饮料等食品。



(二) 流行病学

3、典型案例

1996年在日本发生大规模EHEC流行，E. coli O157:H7食物中毒9451人，死亡12人，在堺市最多，为5727人，是由一所小学午餐中的白萝卜引起的，以后通过粪便感染，交叉感染。许多食物都可引起发病，如生的或半生的肉、奶、汉堡包、果汁、发酵肠、酸奶，蔬菜等，迅速扩展至全日本，全世界都受到震惊。



内蒙古营养学会

(二) 流行病学

3、典型案例

我国2001年在江苏、安徽等地暴发的肠出血性大肠杆菌O157: H7食物中毒，造成**177**人死亡，中毒人数超过**2万**人。

(三) 致病机理

致病性大肠杆菌食物中毒是由于**大量摄入致病性活菌**引起的，主要

从两方面来影响：

第一为菌株表面的纤毛使菌株对宿主小肠粘膜上皮细胞表面具有粘附能力，从而在小肠内生长繁殖并释放出毒素；

第二是菌株能产生肠毒素，使小肠粘膜上皮细胞的通透性增加，分泌功能亢进，引起腹泻。

(四) 临床表现

- (1) **急性胃肠炎型**：潜伏期一般为10-24小时，最短4小时，最长48小时，主要症状为**食欲不振、腹泻呕吐**，粪便呈水样，伴有粘液，但无脓血，稍发热，体温在38-40摄氏度，多数患者有剧烈的腹绞痛与呕吐，若脱水严重时，可发生衰竭。
- (2) **急性菌痢型**：主要症状为**腹泻**，腹痛，发热，有些患者呕吐，大便呈黄色水样，伴有粘液、脓血，血细胞增多，一般持续7-10天，**预后良好**。



内蒙古营养学会

(五) 预防措施

- 不吃**生的或加热不彻底的牛奶、肉**等动物性食品。不吃**不干净的水果、蔬菜**。
- 食物**加热要彻底**，剩余饭菜在食用前要彻底加热，要防止食品生熟交叉污染。
- 养成良好的个人卫生习惯，**饭前便后洗手**。避免与患者密切接触，在接触时间注意个人卫生。
- 加强体育锻炼**，提高身体素质，增强机体免疫力，以抵御细菌的侵袭。

布氏杆菌

布氏杆菌是引起布氏杆菌病的病原体。该病是一种可累及全身多个系统并有潜在致命危险的人畜共患传染病，广泛分布于世界各地，引起不同程度的流行，严重威胁着人和多种动物的生命健康。家畜中牛、羊、猪最为易感，其发病特征是生殖器官和胎膜发炎，引起流产、不育和各种组织的局部病灶；人感染布氏杆菌后，需要长时间的抗生素治疗，往往会留下严重的后遗症，导致巨大的经济损失和严重的公共卫生问题。



(一) 病原生物学特性

布氏杆菌呈球形，球杆形或短杆形，新分离的菌体趋近于球形，大小为 $(0.5\mu\text{m}-0.7\mu\text{m}) \times (0.6\mu\text{m}-1.5\mu\text{m})$ 。不形成**芽孢和荚膜**，无鞭毛，不运动。革兰氏染色**阴性**。布氏杆菌为**专性需氧菌**，生长缓慢，营养要求高。许多菌株在初次分离时，需在5%~10%CO₂环境中才能生长，最适pH6.6~7.1。

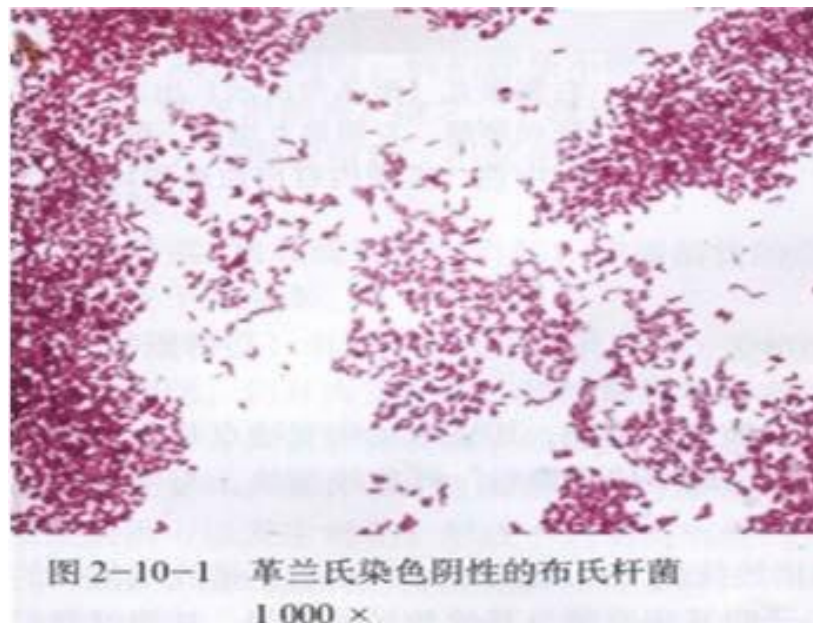


图 2-10-1 革兰氏染色阴性的布氏杆菌
1 000 ×



(二) 流行病学

1、流行情况

该病在世界各地广为传播，特别是在毗邻地中海的欧洲及北非、东非、西亚、中亚、印度、墨西哥和中南美洲等地区和国家尤为常见，据统计全球每年上报WTO的病例数超过**50万**人。我国多见于**内蒙、东北、西北**等地区，全国104个疫区均达到了基本控制标准，但20世纪90年代以来，散发病例以30%-50%的速度增加，个别地区还出现了暴发流行。

(二) 流行病学

2、传染源

该病的传染源是**病畜及带菌动物**。最危险的是**受感染的妊娠母畜**，它们在流产或分娩时将大量布氏杆菌随胎儿、胎衣和胎水排出，流产后的阴道分泌物以及乳汁中都含有布氏杆菌。此外布氏杆菌感染的睾丸炎精囊中也有布氏杆菌存在，排菌可达数月甚至数年之久。在我国，**羊**是**主要传染源**，其次为牛和猪。

(二) 流行病学

3、传播途径

该病的主要传播途径是皮肤粘膜、呼吸道、消化道感染。

家畜一般通过饮食污染的饲料和饮水而感染，与其他病畜接触或交配也可引发感染。人类一般通过接触病畜的皮毛、脏器、胎盘、羊水、乳汁、尿液等，如生食其肉或者奶，牧民接羔等。





(二) 流行病学

4、易感性

动物的易感性似是随性成熟年龄接近而增加，无性别间的差异。**人群对布氏杆菌普遍易感**，传染源主要是患病动物，一般不由人传人。我国以**内蒙**、西北、东北等半牧区或纯牧区易爆发和流行，多发于春末夏初或夏秋之间，与羊的产羔季节有关

(三) 临床症状

布氏杆菌的潜伏期由几天至几个月不等。各种易感动物受感染后主要症状表现是**流产**。人感染病发时会出现类似**感冒**的症状，包括发热、畏寒、出汗、头痛、背痛、虚弱、体重下降及食欲不振等，也可引起反复性发热、关节痛和疲倦等慢性病症，**孕妇可能流产**。



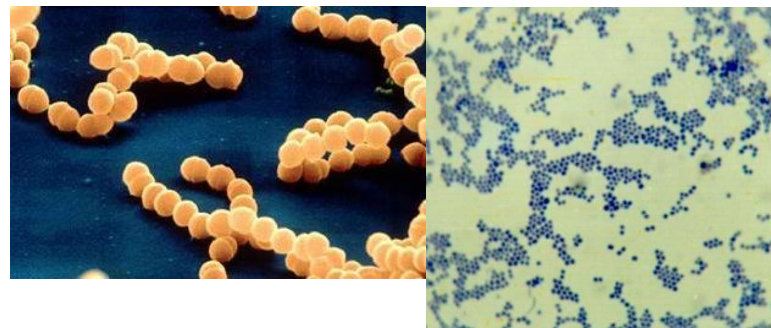
(四) 预防和控制

- 1、对于家畜坚持“**预防为主**”的原则，贯彻自繁自养，定期检疫，严格消毒，定期免疫，培养健康幼畜群。
- 2、人群预防本病首先要注意**职业性感染**，如牧场、屠宰场、畜产品加工厂以及实验室工作人员，兽医等，必要时可接种疫苗。



金黄色葡萄球菌

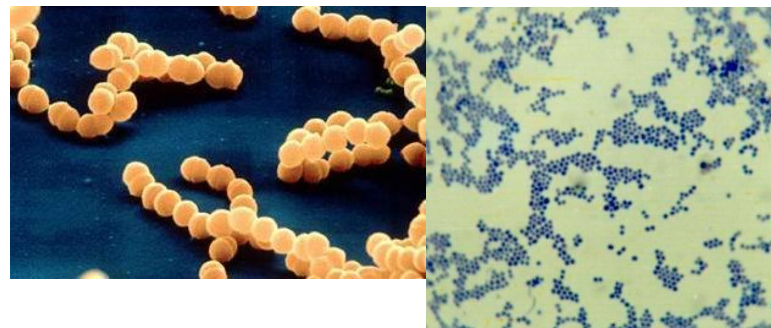
金黄色葡萄球菌为革兰氏阳性球菌，呈葡萄状排列，无芽孢，无鞭毛，不能运动。适宜生长温度为 $35-37^{\circ}\text{C}$ ，但在 $0-47^{\circ}\text{C}$ 都可以生长。为兼性厌氧菌，耐盐性较强，在含 $7.5\% \sim 15\%$ NaCl 的培养基中仍能生长。



临床表现

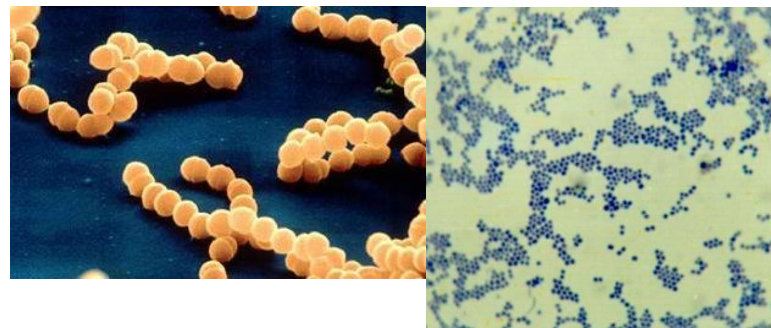
葡萄球菌肠毒素可作用于动物双侧迷走神经的分支和脊髓而引起呕吐，还可使肠粘膜分泌较多水分使水分吸收量减少，产生腹泻，还可检查到胃粘膜表面病变。

主要症状为胃肠炎，潜伏期短，有头晕、恶心、呕吐、腹痛、腹泻等症状，体温正常或略有低烧，可能会引起脱水、虚脱、肌肉痉挛等，短期即可恢复健康，愈后一般良好。



来源与传播途径

金黄色葡萄球菌的感染源一般来自患有化脓性炎症病人或带菌者。乳牛的乳房炎也由该菌引起，如乳液中的菌数多，而处理不当，就会使病菌扩散，污染其他食品。适宜该菌繁殖并产生毒素的食品，由于各国气候条件和饮食习惯不同而有差异。



预防措施

防止带菌人群对各种食物的污染。

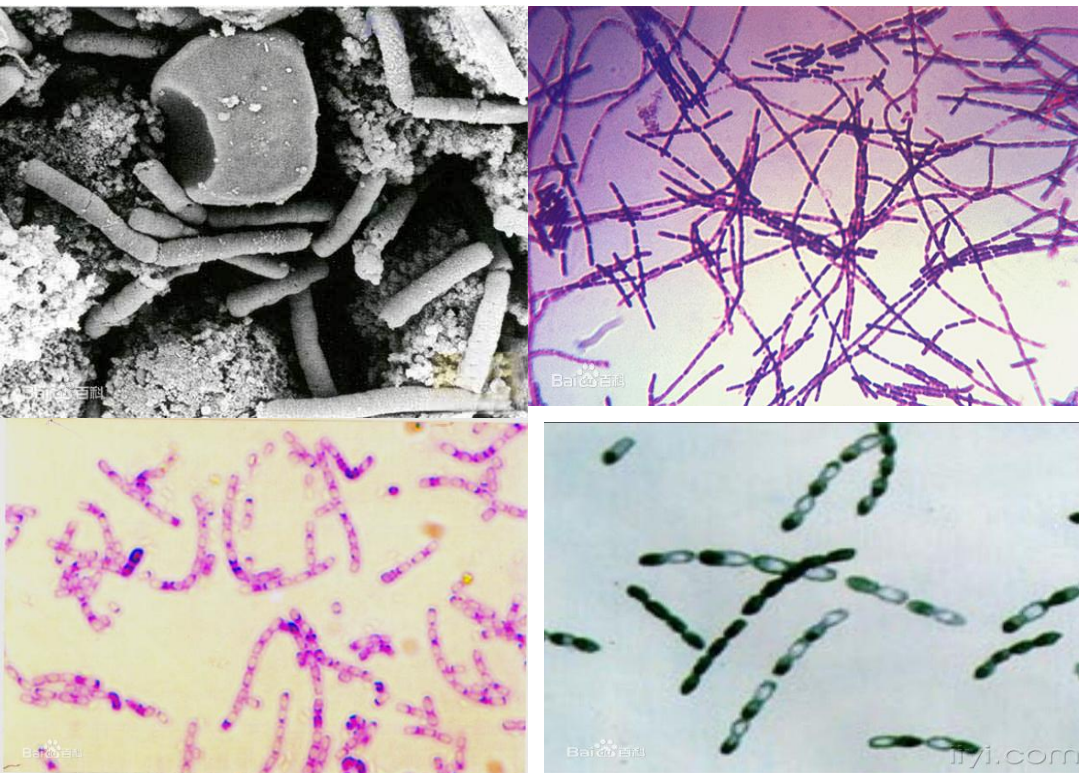
防止金黄色葡萄球菌对奶及其制品的污染。

对肉制品加工厂，患局部化脓感染的禽、畜尸体应除去病变部位，经高温或其他适当方式处理后进行加工生产。

防止金黄色葡萄球菌肠毒素的生成

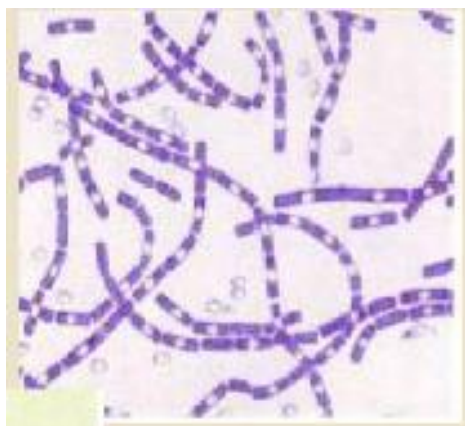
应在低温和通风良好的条件下贮藏食物，以防肠毒素形成；在气温高的春夏季，食物置冷藏或通风阴凉地方也不应超过6小时，并且食用前要彻底加热。

炭疽芽孢杆菌



炭疽芽孢杆菌通常称为炭疽杆菌，属于需氧芽孢杆菌属，能引起羊、牛、马等动物及人类的炭疽病。炭疽杆菌的自然宿主包括草食性野生动物（象、鹿、羚羊等）和家畜（牛、羊、马、驴和骆驼等）。人类自然感染主要是因为接触污染的动物尸体和皮毛，接触被感染动物污染的土壤；也可因食用加热不充分的病畜肉导致肠炭疽或吸入带有芽孢的尘埃引起肺炭疽。另一种重要的感染途径就是生物武器袭击，以气溶胶方式散布的炭疽芽孢能够同时大面积污染空气、水源、食物。

(一) 病原生物学特性



炭疽杆菌菌体粗大，两端平截或凹陷，排列似竹节状，无鞭毛，无动力，革兰染色阳性。本菌在氧气充足、温度适宜（25~30℃）的条件下易形成芽孢。芽孢呈椭圆形。位于菌体中央，其宽度小于菌体的宽度。在人和动物体内能形成荚膜，在含血清和碳酸氢钠的培养基中，孵育于CO₂环境下，也能形成荚膜，形成荚膜是毒性特征。炭疽杆菌受低浓度青霉素作用，菌体可肿大形成圆珠，称为“串珠反应”，为炭疽杆菌特有的反应。

(二) 致病性

炭疽杆菌的毒力主要与荚膜和毒素有关，在入侵机体生长繁殖后，形成荚膜，从而增强细菌抗吞噬能力，使之易于扩散，引起感染乃至败血症。炭疽杆菌产生的毒素有水肿毒素、致死毒素两种，其毒性作用主要是直接损伤微血管的内皮细胞，增强微血管的通透性，改变血流循环动力学，损害肾脏功能，干扰糖代谢，血液呈高凝状态，易形成感染性休克和弥散性血管内凝血，最后导致机体死亡。

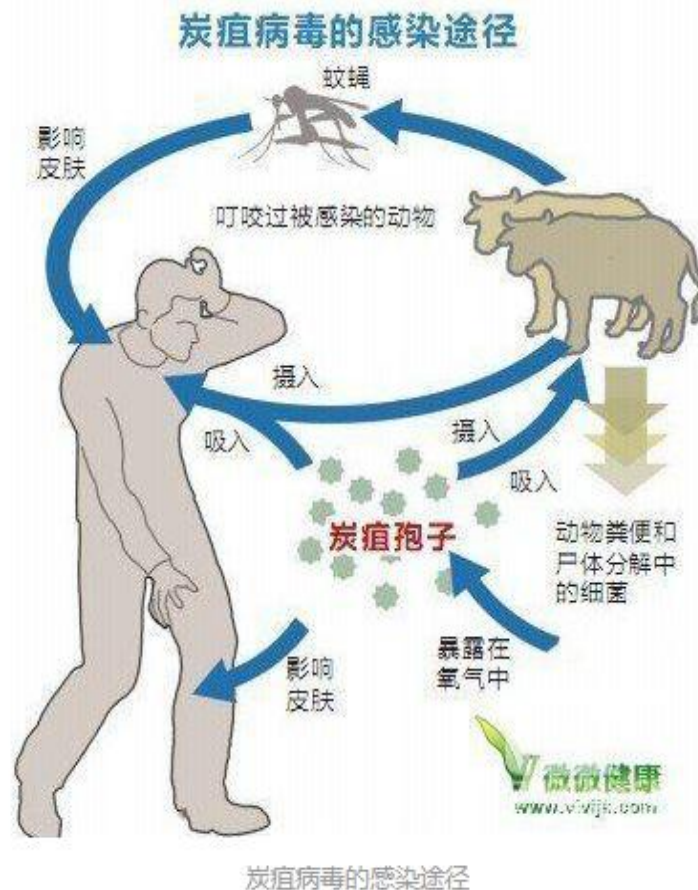


(三) 流行病学

(1) 传染源主要为患病的食草动物，如牛、羊、马、骆驼等，其次是猪和狗，他们因为吞食染菌食物而得病。人直接或间接接触其分泌物及排泄物可感染。炭疽病人的痰、粪便及病灶渗出物具有感染性。

(2) 传播途径

- ①.经皮肤粘膜由于伤口直接接触病菌而致病。病菌毒力强可直接侵袭完整皮肤。
- ②.经呼吸道吸入带炭疽芽孢的尘埃、飞沫等而致病。
- ③.经消化道摄入被污染的食物或饮用水等而感染。



(四) 典型案例

中新网呼和浩特9月4日电 4日，记者从内蒙古自治区呼和浩特市和林格尔县卫生健康委员会确认，当地发生1例皮肤炭疽病例，目前患者病情稳定。据通报，2020年8月25日，和林格尔县新店子镇卫生院上报一例疑似皮肤炭疽病例。据悉，患者李某某系新店子镇某村农民，于25日9时30分到新店子卫生院就诊，通过查体和病史询问，卫生院初步判定为疑似皮肤炭疽病例，立即报告相关部门，并按时限网报，后李某某被确诊为皮肤炭疽。通报称，李某某自家养羊，陆续出现4只羊死亡，自己和另外两名村民共同剥羊皮，部分羊肉家人食用，剩余部分羊肉及活羊由农牧部门进行无害化处理。

目前，李某某在医院进行隔离治疗，皮肤病灶愈合，上肢肿胀消退，病情稳定。其家人及其接触病羊和肉的人员未出现发热及类似症状，各乡镇卫生院对辖区居民进行健康宣教与排查，未发现类似症状病人及病死牛、羊。

(五) 预防和控制

1、凡是不明原因死亡的牲畜，不准剥皮吃肉，应经兽医人员检验后再做处理。死尸防止到处乱扔，应在指定的地点深埋。屠宰厂、肉联厂应加强检疫工作，严格执行兽医卫生措施。

2、发生炭疽后，应立即报告上级，迅速查明疫情，作出诊断，采取坚持措施，尽快扑灭疫情。

(1)对全部易感动物进行测温 and 临诊检查，如果发现病畜及可疑病畜，立即隔离并用抗炭疽清、青霉素等抗菌药物进行治疗。

(2)划定疫区，进行封锁，并严格执行规定的封锁措施。在最后一头病畜痊愈或死亡后14天不再发现新病畜时，方可解除封锁。

(3)严格消毒，对病畜污染的圈舍、饲养管理用具、车辆等用10%~20%漂白粉，3%~5%热火碱水消毒。病畜污染和停留地的表土要铲除15~20cm,与20%漂白粉液混合再深埋。

(4)对尸体及排泄物等，在指定的地点深埋或焚烧。

(5)加强工作人员的防护工作。人可感染发病，常表现为皮肤炭疽、肺炭疽和肠炭疽三种类型，还可继发败血症及脑膜炎，一旦发生应及早送医院治疗。