

## 附件 3

# 炭疽诊疗方案

(2023 年版)

炭疽 (Anthrax) 是由炭疽杆菌 (*Bacillus anthracis*) 感染引起的人畜共患传染病, 主要发生于牛、羊、马等食草动物。人主要通过接触感染炭疽杆菌的动物及动物制品或吸入环境中的炭疽芽胞而患病。近年来, 我国炭疽总体发病率较低, 年发病率在 0.05/10 万以下, 病死率 0.2%~2.7%, 但局部暴发时有发生。炭疽是《中华人民共和国传染病防治法》的规定的乙类传染病, 其中肺炭疽按甲类传染病管理。为进一步规范炭疽临床诊疗工作, 结合国内外研究进展和诊疗经验, 制定本诊疗方案。

### 一、病原学

炭疽杆菌属于芽胞杆菌科, 芽胞杆菌属, 为革兰染色阳性的粗大杆菌, 需氧或兼性厌氧, 菌体长 3~10 $\mu\text{m}$ , 宽 1~3 $\mu\text{m}$ , 两端平齐, 呈竹节状排列成链状, 无鞭毛, 不能运动, 在普通琼脂培养基上生长良好。炭疽杆菌在宿主体内形成荚膜, 在体外形成芽胞。

炭疽杆菌的基因组编码三种外毒素蛋白: 保护性抗原 (Protective Antigen, PA)、致死因子 (Lethal Factor, LF) 和水肿因子 (Edema Factor, EF), 单独注射某一种外毒素

蛋白，对动物不致病，联合注射可致病。炭疽杆菌的荚膜和外毒素是炭疽杆菌最重要的毒力因子。

炭疽杆菌繁殖体的抵抗力与非芽胞菌无明显差别，芽胞抵抗力很强，在皮毛、水和土壤中能长期生存。高温高压或强氧化剂如高锰酸钾、含氯消毒剂、含碘消毒剂、过氧乙酸以及甲醛等可杀灭芽胞。石炭酸、来苏尔、新洁尔灭和酒精对芽胞杀灭效力较差。

## 二、流行病学

### （一）传染源。

主要是染疫食草动物，如患病牛、羊、马、骆驼等，其次是猪、犬等杂食动物。带菌动物的皮毛、肉及其产品均可带有炭疽杆菌。

### （二）传播途径。

1.直接接触传播：接触感染炭疽杆菌的牲畜及其产品可引起皮肤炭疽。

2.呼吸道传播：吸入含芽胞的粉尘或气溶胶可引起肺炭疽。

3.消化道传播：食入被炭疽杆菌污染的肉类及乳制品可引起胃肠道炭疽。

### （三）人群易感性。

人群普遍易感，饲养、屠宰、加工、售卖动物及其产品的人员感染风险较高。感染后可获得持久免疫力。

### 三、发病机制

炭疽杆菌从破损皮肤、黏膜侵入，在皮下繁殖产生外毒素，外毒素是由保护性抗原、水肿因子、致死因子 3 种毒性蛋白组成的复合体，引起局部组织水肿、缺血和坏死，形成皮肤炭疽。炭疽杆菌被吞噬细胞吞噬后，扩散至局部淋巴结引起淋巴结水肿、出血和坏死。炭疽杆菌进入血循环，引起毒血症状。

经呼吸道吸入炭疽芽孢，引起出血性肺炎和肺门淋巴结炎，也可累及胸膜和心包。

食入炭疽杆菌，可引起急性肠炎，表现为出血性炎症、周围组织水肿、坏死，可累及肠系膜淋巴结和腹腔，出现血性腹水。

炭疽杆菌外毒素可损伤血管内皮细胞导致弥漫性血管内凝血（DIC）、感染中毒性休克甚至多器官功能衰竭。

### 四、病理改变

主要病理改变为受侵袭组织和脏器出血、水肿和坏死。皮肤炭疽呈痈样肿胀、溃疡和出血性焦痂，形成凝固性坏死区。肺炭疽为小叶出血性肺炎，常累及胸膜和心包，纵隔呈胶冻样水肿。肠炭疽主要病变在回盲部，表现为出血性炎症伴周围组织高度水肿，肠系膜淋巴结炎，腹腔有血性、浆液性渗出。脑膜炎型炭疽主要病变为脑膜炎症和血脑屏障的破坏，导致脑水肿、蛛网膜下腔出血，也可引起多灶性脑实质

内出血或脑室内出血。炭疽杆菌脓毒症患者，全身各组织及脏器表现为广泛出血、水肿及坏死，也可伴有脓肿。

## 五、临床表现

潜伏期为数小时至 14 天。皮肤炭疽多为 2~7 天，肺炭疽和肠炭疽可短至数小时。

根据炭疽杆菌感染部位，分为皮肤炭疽、肠炭疽、肺炭疽、脑膜炎型炭疽及败血症型炭疽。

### （一）皮肤炭疽。

占炭疽的 95%以上。病变多发生在面部、颈部、前臂、手部和脚等裸露部位，通常表现为单一皮肤病变，也可为多发病灶。初起为瘙痒性斑丘疹、渐变为无痛性水疱、出血性水疱、疱疹破溃成浅溃疡，血性渗出物结成炭黑色焦痂，痂内有肉芽组织即炭疽痂，周围组织水肿明显。焦痂在丘疹出现后约 10 天左右开始逐渐脱落。其他症状包括发热、全身不适、头痛及局部淋巴结肿大等。

### （二）肺炭疽。

肺炭疽是由于吸入炭疽杆菌芽孢所致，或由皮肤炭疽、肠炭疽继发而来。病初高热、寒战、干咳、头痛、乏力、全身不适，部分有胸痛。2~3 天内症状加重，持续高热、咳血痰、呼吸困难、紫绀，可出现血性胸腔积液。

### （三）肠炭疽。

临床表现为高热、食欲不振、恶心、呕吐、剧烈腹痛、

腹泻，严重者出现呕血、血便、肠穿孔、大量腹水，病情进展迅速，可继发肺炭疽、脑膜炎型炭疽、脓毒性休克而死亡。肠炭疽早期症状无特异性，诊断困难。

#### （四）脑膜炎型炭疽。

任何类型炭疽都可并发脑膜炎型炭疽。起病急，突然发热、疲劳、头晕、恶心、呕吐，躁动、癫痫发作、谵妄和脑膜刺激征，病死率 90%以上。脑脊液呈血性，含大量炭疽杆菌。

#### （五）败血症型炭疽。

多继发于肺炭疽、肠炭疽和严重皮肤炭疽，表现为高热、寒战、脓毒性休克、DIC，迅速出现循环衰竭。

## 六、实验室检查

### （一）血常规检查。

白细胞计数升高，一般为 $(10\sim 20)\times 10^9/L$ ，可高达 $(60\sim 80)\times 10^9/L$ ，以中性粒细胞为主。部分患者血小板减少。

### （二）病原学和血清学检查。

可采集患者的疱液、血液、脑脊液、胸腔积液、分泌物等标本进行检测。

1.细菌涂片：显微镜下可见两端平齐呈串联状排列的革兰染色阳性粗大杆菌。

2.细菌培养：将采集标本接种于营养琼脂培养基，可培养到炭疽杆菌。

3.核酸检测：聚合酶链式反应（PCR）或实时荧光 PCR（Real-Time PCR）方法检测炭疽杆菌特异性核酸阳性。

4.抗原检测：免疫层析法进行炭疽杆菌抗原检测。结果阴性不能排除炭疽。

5.抗体检测：酶联免疫吸附试验（ELISA）和免疫层析法检测血液炭疽毒素抗原的抗体和荚膜抗体。

### （三）影像学检查。

肺炭疽病例肺部可见斑片状或片状模糊影或实变影，纵隔增宽，可伴胸腔积液。

## 七、诊断

根据流行病学史、临床表现、实验室检查等综合分析，作出诊断。

### （一）疑似病例。

具有以下任一项者：

- 1.典型皮肤损害；
- 2.其他炭疽临床表现，同时有流行病学史。

### （二）临床诊断病例。

疑似病例，具有以下任一项者：

- 1.显微镜检查发现两端平齐呈串联状排列的革兰染色阳性杆菌；
- 2.体液或分泌物标本检测炭疽杆菌抗原阳性；
- 3.血液标本检测炭疽杆菌抗体阳性；

4.暴露动物诊断为炭疽或暴露环境标本培养到炭疽杆菌。

### （三）确诊病例。

疑似病例或临床诊断病例，具有以下任一项者：

1.细菌培养到炭疽杆菌；

2.炭疽核酸检测阳性；

3.血清抗炭疽杆菌毒素的特异性抗体阳转或恢复期较急性期滴度呈4倍及以上升高。

4.具有下列任意2项：

（1）显微镜检查发现两端平齐呈串联状排列的革兰染色阳性杆菌；

（2）炭疽杆菌抗原阳性；

（3）炭疽杆菌抗体阳性；

（4）暴露动物标本或环境标本细菌培养到炭疽杆菌。

## 八、鉴别诊断

### （一）皮肤炭疽。

1.皮肤感染及蜂窝织炎：疔、疖和蜂窝织炎等均为局部皮肤感染，局部疼痛明显，皮损处无焦痂及周围水肿。局部取材做涂片或培养，可检出相应细菌。

2.恙虫病：恙虫病局部焦痂和水疱，多位于皮肤隐蔽处，周围无明显水肿，全身出现皮疹、肝脾肿大。外周血白细胞正常或减少，血清学检查外斐反应变形杆菌OXk阳性。

## （二）肺炭疽。

1.上呼吸道感染：肺炭疽早期表现与一般呼吸道感染相似，不易鉴别，主要依靠流行病学、血清学、分子生物学和病原学检查进行鉴别。

2.肺鼠疫：近期曾到过疫区，接触过染疫动物或鼠疫患者，临床表现为以咳血痰为主的出血性肺炎，影像表现纵隔渗出不明显。痰细菌学可检出鼠疫耶尔森菌。

3.肺出血型钩端螺旋体肺炎：近期到过疫区及有疫水接触史，而无病畜接触史；临床表现为发热、寒战、腓肠肌疼痛、淋巴结肿大及结膜充血。钩端螺旋体显微凝集试验阳性。

4.其他细菌性肺炎：如肺炎链球菌肺炎、金黄色葡萄球菌肺炎、军团菌肺炎等。此类患者多无牲畜接触史，咳铁锈色痰或黄脓痰，多无明显纵隔增宽表现，病原学可检出相应致病菌。

## （三）肠炭疽。

1.出血性肠炎：主要表现为剧烈腹痛、血便，类似肠炭疽，但全身症状轻，病情进展较缓。鉴别主要依靠流行病学和病原学检查。

2.急性细菌性痢疾：有不洁饮食史，全身症状轻，腹部下坠感、里急后重，大便多为黏液脓血便。大便镜检多为大量红细胞、白细胞和吞噬细胞，便培养痢疾杆菌阳性。

## （四）脑膜炎型炭疽。



与其他化脓性脑膜炎表现类似，脑脊液检查及病原学检查有助于鉴别。

#### （五）败血症型炭疽。

败血型炭疽需与其他原因所致的脓毒症等相鉴别。根据流行病学史、症状体征和相应病原学检测结果（培养、核酸、抗原、抗体等）有助于诊断。

### 九、病例报告

发现疑似、临床诊断或确诊肺炭疽病例，应按照甲类传染病管理要求立即向疫情主管部门报告，在2小时内进行网络直报。其他类型炭疽按乙类传染病上报。

### 十、治疗

#### （一）一般治疗。

严格隔离，卧床休息。呕吐、腹泻、进食困难者适当补液，维持水电解质平衡。出血、休克、神经系统症状，给予相应处理。严重水肿或脑膜炎型患者，可给予糖皮质激素（地塞米松 10mg/d 或氢化可的松 100~200mg/d）治疗，3~5d。

#### （二）局部皮肤处理。

皮损处切忌触摸、挤压，原则上不做切开引流，以防感染扩散。

局部可用 1:20000 高锰酸钾液湿敷或 2%过氧化氢清洗，创面用四环素软膏纱布覆盖后包扎，患肢可固定、抬高。

#### （三）病原治疗。

炭疽杆菌对 $\beta$ -内酰胺类（青霉素类、碳青霉烯类）、氨基糖苷类、大环内酯类、氟喹诺酮类、四环素类、糖肽类、林可酰胺类、利福霉素类和噁唑烷酮类敏感，对头孢菌素类和磺胺类不敏感。

1.局灶性皮肤炭疽（不伴有严重水肿，创口非头颈部、非生物恐怖播散引起）予单一抗菌药物治疗。

一线方案为氟喹诺酮类药物（环丙沙星、左氧氟沙星或莫西沙星）或多西环素。替代方案为克林霉素、阿莫西林和青霉素 V 钾。环丙沙星 500mg q12h，口服；多西环素 0.1g q12h，口服。青霉素 160~320 万 U/d，分 2~3 次肌注，或口服氨苄西林或阿莫西林。疗程 7~10 天。

2.系统性炭疽。

（1）肺炭疽、肠炭疽、败血症型炭疽、严重皮肤炭疽（具备以下任一：伴有严重水肿、创口位于头颈部、生物恐怖播散引起）应给予 2 种或 2 种以上对炭疽杆菌有活性的抗菌药物。其中至少 1 种有杀菌活性（一线方案为环丙沙星，替代选择为左氧氟沙星、莫西沙星、美罗培南、亚胺培南、万古霉素、青霉素 G、氨苄西林）；另外至少 1 种为蛋白合成抑制剂（一线方案为克林霉素或利奈唑胺；替代选择为多西环素或利福平）。

（2）脑膜炎型炭疽给予至少 3 种对炭疽杆菌有活性的抗菌药物治疗。其中至少 1 种杀菌剂（氟喹诺酮类或  $\beta$ -内酰

胺类)，且至少 1 种为蛋白合成抑制剂；所有抗菌药物均应具有很好的中枢渗透性。

氟喹诺酮类抗菌药物：一线选择为环丙沙星（400mg iv q8h）；替代选择为左氧氟沙星（750mg iv qd）、莫西沙星（400mg iv qd）。

$\beta$ -内酰胺类抗菌药物：一线选择为美罗培南（2g iv q8h）；替代选择青霉素 G（400 万单位 iv q4h）、氨苄西林（3g iv q6h）。

蛋白质合成抑制剂：一线选择为利奈唑胺（600mg iv q12h）；替代选择为克林霉素（900mg iv q8h）、万古霉素（60mg/kg/d，分 3 次给药，维持血清谷浓度 15~20mg/L）、利福平（600mg iv q12h）、氯霉素（1g iv q8h~q6h）。由于中枢渗透性差，合并脑膜炎者不应使用多西环素作为蛋白质合成抑制剂。

（3）系统性炭疽抗菌治疗总疗程为 60 天。含静脉制剂的初始治疗  $\geq 2$  周或直到患者临床症状稳定（以疗程长的为准）。之后转为单一口服药物：一线选择为环丙沙星（500mg bid）或多西环素（100mg bid），替代选择为左氧氟沙星（750mg qd）、莫西沙星（400mg qd）；如果菌株对青霉素敏感，替代选择还可包括阿莫西林（1g tid）或青霉素 V 钾（500mg qid）。

（四）中医治疗。

炭疽的核心病机为毒热疫邪经口、鼻、疮口侵于肺、肠、肌腠，热盛肉腐，发为喘促、吐泻、疮痈。临床分为疫毒初起、疫毒炽盛和余毒未尽三型论治。

### 1.疫毒初起。

临床表现：皮肤无痛性小丘疹，或单个或多个，多痒而不痛，全身有轻微发热及不适，舌红，苔黄，脉浮而数。

推荐方剂：仙方活命饮。

常用药物与参考剂量：金银花 30g、黄芩 15g、连翘 15g、赤芍 15g、防风 10g、当归 10g、浙贝 10g、天花粉 10g、乳香 6g、没药 6g、陈皮 6g、甘草 6g。

煎服法：每日 1 剂，水煎服，每次 100~200ml，每日 2~4 次，口服。以下处方服法相同（如有特殊，遵医嘱）。

外治法：宜消肿解毒类中药外敷。

### 2.疫毒炽盛。

临床表现：水疱其色暗紫，破溃结痂，其色黑似炭，疮形凹陷，形似鱼脐；疮周肿胀弥漫，伴有水疱，发热寒战、头痛身痛等证；或疮面干涸、黑腐不脱、伴有壮热、神昏谵语、痰鸣气喘；舌红，苔黄，脉数。

推荐方剂：五味消毒饮、黄连解毒汤、清营汤。

常用药物与参考剂量：紫花地丁 15g、野菊花 15g、金银花 15g、连翘 12g、赤芍 10g、丹皮 10g、黄连 10g、黄芩 10g、生地 15g、玄参 10g、麦冬 10g、甘草 6g。

推荐中成药：热毒宁注射液、喜炎平注射液。

外治法：宜消肿解毒类中药外敷。

3.余毒未尽。

临床表现：逾时 1~2 周，腐肉分离，渐至脱落，疮面色红，肿胀渐退，舌红，苔薄黄，脉细数。（皮肤炭疽的后期可参考此型论治）

推荐方剂：托里消毒散。

常用药物与参考剂量：生黄芪 30g、人参 15g、赤芍 10g、当归 10g、川芎 5g、白芷 10g、浙贝母 10g、炒白术 10g、茯苓 10g、连翘 15g、金银花 15g、桔梗 10g、皂角刺 10g、甘草 10g、天花粉 20g、丹参 10g、乳香 5g、没药 5g。

外治法：宜用生肌类中药外敷。

## 十一、医疗机构内感染预防与控制

### （一）炭疽病例的隔离原则。

应就地隔离治疗，避免远距离转运。

疑似及确诊病例应分开隔离。疑似和临床诊断病例单人单间隔离，确诊病例可多人同室隔离（床间距>1 米）。活动应尽量限制在隔离病房内。尽可能减少其他人员接触。患者

### （二）炭疽病例的隔离管理。

1.皮肤炭疽按照乙类传染病隔离管理，对皮肤炭疽患者的皮损原则上不做病灶切除和引流，如果有清创引流指征，必须在严格做好消毒隔离的条件下或者在负压手术间内进

行操作。

2.肺炭疽病例严格按照甲类传染病隔离管理。进入肺炭疽患者隔离病室的工作人员应在标准预防的基础上执行空气隔离加飞沫隔离，佩戴医用防护口罩、医用帽子、穿一次性隔离衣或防护服，并根据诊疗操作暴露风险选择手套、鞋套/靴套、护目镜/防护面屏等防护装备，严格执行手卫生。在对患者进行可能产生气溶胶的近距离操作如吸痰、气管插管或气管切开等时，佩戴全面型呼吸防护器。

尽可能使用一次性诊疗用品，对于复用诊疗器械应先消毒，后清洗，再灭菌。

### （三）炭疽病例的密切接触者管理。

肺炭疽病例的密切接触人员应接受 14 天医学观察，期间每天测量体温和询问健康状况，出现症状者应作为疑似病例进行隔离治疗。

### （四）消毒。

一般污染物品用 1000~2000mg/L 含氯消毒液浸泡 30~45 分钟；有明显污染物时用 5000mg/L 含氯消毒液浸泡消毒 60 分钟，然后按规定清洗，灭菌。环境、物表应及时消毒，用 0.5%过氧乙酸或 1000mg/L 含氯消毒剂擦拭；若有明显污染物时，随时消毒，用 0.5%过氧乙酸或 2000mg/L 含氯消毒剂擦拭。患者使用后的感染性织物，需重复使用时应专包密封，标识清晰，先灭菌或消毒后再洗涤。灭菌首选压力蒸汽灭菌；

消毒可使用 2000~5000mg/L 含氯消毒剂或 500~1000mg/L 二氧化氯或相当有效氯剂量的其他消毒剂，洗涤消毒应不少于 30 分钟。终末消毒可采用 3%过氧化氢按照 20ml/m<sup>3</sup> 气溶胶喷雾，或过氧乙酸按照 1g/m<sup>3</sup> 加热熏蒸，湿度 70%~90%，密闭 24 小时。

炭疽患者的分泌物、排泄物以及医疗垃圾应消毒后焚烧，尸体应按照规定处理后火化。

## 十二、出院标准和解除隔离标准

皮肤炭疽患者临床症状缓解，皮损全部结痂硬结，周围皮肤无红肿，可出院居家隔离直至痂皮脱落。

其它类型炭疽患者临床症状缓解，分泌物或排泄物连续两次细菌培养或核酸检测（间隔 24 小时）阴性后可出院。

## 十三、预防

### （一）一般预防措施。

对有风险人群进行健康教育，提高防护意识，从事相关工作时做好防护。

### （二）暴露后预防（PEP）。

暴露于炭疽杆菌气溶胶者，须尽进行暴露后预防用药，选择口服抗菌药物，用法同局灶性皮肤炭疽，疗程 60 天。

### （三）疫苗接种。

根据传染病流行趋势，在流行地区对重点人群进行炭疽疫苗接种。