

大咯血诊疗规范

中国医师协会整合医学分会呼吸专业委员会

【关键词】 肺; 大咯血; 诊疗规范; 急危重症
中图分类号: R563

文献标识码: A

大咯血是一种呼吸系统急危重症,一直以来文献对大咯血的定义各不相同,往往依赖于对咯出血液的定量估计,如24 h内咯血300~600 ml或1周内咯血大于3次,且每次咯血量大于100 ml可认为是大咯血,但这一出血量难以准确估计^[1-4]。因此,大咯血可被定义为任何危及生命的咯血量以及可能导致气道阻塞和窒息的任何咯血量^[2,5]。大咯血约占所有咯血患者的5%,通常提示存在潜在的严重呼吸系统或全身性疾病^[6]。大咯血的病死率大约为6.5%~38%^[5,7-12]。死亡原因一般为气道梗阻导致窒息或出血量过多导致休克,其中窒息是死亡的主要原因^[13]。目前由于对大咯血的认识不够,在病因诊断方面存在技术手段有限以及处理不及时或方法不当,导致大咯血的病死率居高不下。因此,对于大咯血的诊断与治疗需规范化。经中国医师协会整合呼吸专业委员会组织国内相关专家,结合临床经验及相关文献并经过整理讨论后制定此规范。

一、肺血管解剖与咯血的关系

肺具有双重血液供应,即受肺动脉和支气管动脉双重供血^[14]。肺动脉起自右心室,分支为左右肺动脉、肺叶动脉,最终形成广泛的毛细血管网完成气体交换。肺动脉是一个低压、低阻系统,其血容量较大,即使血流增加血压也不会明显升高,如果是肺动脉毛细血管网破裂出血,出血量也不会太大,也易止血;但如果是较大肺动脉或分支破裂出血,因血容量大及右心室距离短,往往会发生大出血,抢救成功率较低。支气管动脉起自主动脉,也有少数起自肋间动脉,为肺实质提供营养。与肺动脉不同,支气管动脉是一个高压系统,紧密伴随支气管走行,最终在支气管壁黏膜下层形成毛细血管网,为支气管壁供应血液。如果支气管动脉破裂,因体循环压力高极易

发生大出血,但大出血引起血压下降后,出血量会随之减少,也为外科干预提供了时机。只要保持呼吸道通畅,不发生窒息死亡,患者就有救治的希望。临床上应尽量明确是肺动脉破裂还是支气管动脉破裂,对于救治病人和制定抢救措施会有较大的帮助。

二、大咯血的病因

大咯血病因复杂,呼吸系统疾病及全身各系统疾病均可导致大咯血。支气管扩张、结核、肺曲霉菌病、坏死性肺炎、隐源性咯血和肺癌被认为是大咯血最常见的原因^[15-16]。尽管医学在不断进步和发展,仍有高达20%的患者未发现明显病因,被归类为隐源性大咯血^[17]。随着现代医学的发展,疾病病因谱发生变化以及抗菌药物的广泛应用,感染导致的大咯血发生率已显著降低。大咯血的常见病因,见表1。

1. 感染: 在20世纪中叶抗结核药物治疗问世前,肺结核及其相关并发症是大咯血的最常见病因。目前,肺结核导致大咯血明显下降,但肺结核合并支气管结核导致支气管破坏或支气管扩张引起大咯血仍较常见^[18]。

支气管扩张症病理特征是支气管扩张及慢性感染。反复细菌感染,尤其是金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌等感染导致支气管动脉肥厚、扭曲、动脉瘤形成及体循环-肺循环血管吻合或动脉瘘形成等。以上动脉破裂可造成大量、快速且致命的大咯血^[19]。

近年来,真菌感染导致的大咯血比例逐渐增加,尤其是在空洞性肺疾病或伴有明显免疫抑制的患者中常见。空洞形成合并霉菌感染大多为曲霉菌,空洞周围往往会环绕有扩张的支气管动脉或肋间动脉,极易破裂发生大出血。据报道50%~90%的曲霉菌感染并空洞形成者会发生大咯血^[20-22]。另外,毛霉菌感染亦可发生大咯血,主要是毛霉菌具有嗜血管的特性,极易破坏肺动脉而引起致命性大咯血^[23-25]。在免疫缺陷的患者中,侵袭性真菌感染所引起的大咯血并不多见,反而是在中性粒细胞缺乏恢复之后,因感染局部的炎症反应增强会引起血管

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2019.01.001

基金项目: 国家公益性行业科研专项(201402024)

作者单位: 710038 西安,空军军医大学(第四军医大学)

唐都医院呼吸与危重症医学科

通信作者: 金发光, Email: jinfag@fmmu.edu.cn

破裂而引起大咯血^[26-27]。其他肺部感染也可出现大咯血,尤其是各种感染引起的肺脓肿、坏死性肺炎形成空洞者^[28]。

表1 大咯血的常见病因

分 类	疾 病
感 染	结核/非结核分枝杆菌感染
	支气管扩张症(包括囊性纤维化)
	侵袭性肺真菌病
	肺脓肿
	肺吸虫病
	坏死性肺炎
	肺栓塞(脓毒性)
肿 瘤	原发性肺癌
	气管内转移癌
	肺内转移癌
自身免疫性疾病	弥漫性肺泡出血
	肉芽肿性多血管炎
	显微镜下多血管炎
	Goodpasture 综合征
	结节性多血管炎
	系统性红斑狼疮
	类风湿性关节炎
心 血 管 疾 病	系统性硬化症
	动静脉畸形
	二尖瓣狭窄
	肺栓塞/梗死
	先天性心脏病(如房间隔缺损、动脉导管未闭等)
	原发性肺动脉高压
	主动脉瘤
	支气管动脉瘘
	充血性心力衰竭
	房颤消融术后局限性肺静脉狭窄
	支气管镜检查相关操作
医 源 性	经皮肺穿刺活检
	肺动脉导管置入
	气管-无名动脉瘘
	放疗
	抗血管生成药物应用(如贝伐珠单抗)
创 伤	肺部钝器伤
	胸壁穿透伤
	假性咯血
	骨髓移植
血 液 系 统 疾 病	凝血病(先天性、后天性或医源性)
	血小板疾病
	血栓性血小板减少性紫癜

2. 肿瘤: 任何类型肺癌均可出现咯血,中央气道腔内肿瘤及肿瘤空洞形成者发生大咯血概率较高^[13,15,29]。鳞癌多发生于中央气道,故其导致的大咯血较腺癌、小细胞癌或大细胞癌多见。任何转移到支气管腔内或肺实质的肿瘤均可导致大咯血。一些新型抗血管生成药物,如贝伐珠单抗等可使肿瘤出现坏死、空洞而导致大咯血^[30]。

3. 自身免疫性疾病: 自身免疫性疾病也可引起大咯血,血管炎引起出血也占一定比例,可以表现为大咯血,也可以表现为弥漫性肺泡出血(diffuse alveolar hemorrhage, DAH),同时可能伴有进行性的低氧血症和呼吸衰竭,部分病人咯血量可能不多,甚至不咯血,但可出现进行性贫血和低氧血症,病死率较高^[31]。

4. 心血管疾病: 心源性咯血多由于基础心血管系统疾病导致,在可导致原发性心源性咯血的疾病中,肺静脉压升高可导致静脉扩张/曲张形成,当静脉压因某种原因突然升高时可发生破裂出血。房颤射频消融术治疗后肺静脉局部狭窄所致的局限性静脉压升高也可能发生大咯血,肺动静脉畸形者也可能出现大咯血^[32-35]。

5. 医源性因素: 许多有创性检查可损伤肺血管引起大咯血,其主要原因是操作导致肺动脉或支气管动脉破裂。如经支气管镜检查和治疗、各种技术引导的经皮穿刺活检术、放射性粒子植入、经皮肺射频消融术等均有引发大咯血的报道^[36-40]。长期气管造口的患者可能出现气管-无名动脉瘘(tracheal-innominate artery fistula, TIF),可引起致死性大出血^[41-42]。气管套管插入位置过低(低于推荐的第1-3气管软骨环),或无名动脉位置过高均易形成支气管动脉无名动脉瘘。

6. 创伤: 胸部创伤患者亦可发生大咯血。钝器伤可造成气道破裂同时伴发肺或支气管血管损伤^[43]。断裂的肋骨有时可造成肺刺伤,从而导致咯血或血胸。同样,穿透伤也可造成肺撕裂及肺、支气管血管损伤,引起咯血和/或血胸^[44]。

7. 血液系统疾病: 因各种血液系统疾病导致原发、继发或医源性因素引起凝血功能障碍,血小板功能异常或血栓性血小板减少性紫癜等疾病均可引起咯血甚至大咯血^[45-48]。

三、大咯血的诊断方法

1. 病史及体格检查: 详细询问病史和全面体格检查是诊断大咯血病因的重要方法,可为大咯血的

病因诊断提供一些关键线索。通过病史了解大咯血量,对明确诊断非常重要。同时临床评估中应注意询问既往史,尤其是感染史、呼吸系统、心脏病、自身免疫性疾病及出血性疾病史。体格检查时应认真记录提示大咯血来源于何侧肺的相关体征,并应当注意充血性心力衰竭或恶性肿瘤的表现。鉴别出血是源自咯血还是呕血。

2. 实验室检查: 初始评估应包括完整的血、尿、便常规、血型、凝血功能、肝肾功能等实验室检查。这些检查可提示大咯血的病因,如凝血功能异常、自身免疫性肺-肾综合征等。另外,应根据可能病因进行相应的实验室检查。

3. 影像学检查: 影像学检查是大咯血诊断的基础,胸部X线检查是一项重要的初始评估工具,但其假阴性率高达20%~40%。胸部CT扫描是咯血最重要的影像学检查方法,其敏感性高于胸片。增强扫描可发现肺栓塞、动静脉畸形或动脉瘤^[49]。CT增强显影有不同的时相,不同的目的应选用不同的时相。此外,CT还有助于判断出血来源于哪一侧肺。但是CT检查对于大咯血患者存在一定局限性,一是需要时间,二是在操作时患者需要保持仰卧位,易发生窒息。因此,急性大咯血病情危及患者生命时不宜进行急诊胸部CT扫描。

4. 支气管镜检查: 对大咯血病因诊断不清,或经内科保守治疗止血效果不佳者,目前多主张在咯血期间及早施行支气管镜检查^[50]。

四、大咯血救治方法

应根据大咯血的病因、救治医生的经验及可用的医疗资源制定救治方法。其救治应由呼吸与危重症医学科、介入放射科、心胸外科、及麻醉科等多学科医师团队共同实施。支气管镜是大咯血诊治的重要工具^[50-51]。可弯曲支气管镜使用方便,但吸引能力有限,视野易模糊,对于快速大咯血的救治受到一定限制。硬质支气管镜可进行快速吸引,同时可保持气道开放和通气^[52],但硬质镜需要在全麻下进行,操作较复杂,且无法到达除气管、隆突、主支气管以外的气道。因此,有条件可以两者结合使用,以达到最佳的诊断、评估及控制出血的效果。

1. 急救处理方法

大咯血的急诊处理原则是确保气道通畅及隔离出血源^[53-58]。

(1) 保持气道通畅: 急性活动性出血并发大咯血时,清理气道内积血和分泌物最好的方式就是患

者的咳嗽反射,应鼓励患者通过咳嗽自我清除气道积血。如患者咳嗽反射不能有效清除气道积血、缓解窒息并出现进行性呼吸困难或低氧血症,则应立即行气管插管。可考虑使用带大侧孔的大号(8~8.5 mm)气管插管导管以便于通过插入支气管镜进行介入诊疗。必要时可直接使用硬质支气管镜进行处理,见图1。

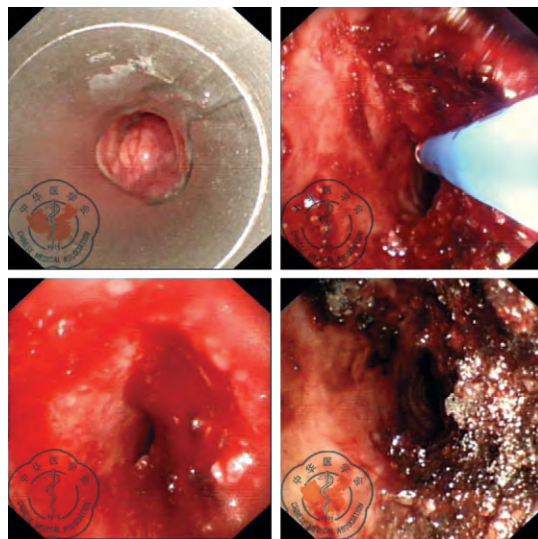


图1 硬质支气管镜下肿物切除;注:因咯血就诊,发现气管上段球形新生物,向管腔内生长,表面血运丰富,触之出血。硬质下氩气刀烧灼止血

(2) 隔离出血源: 在气管插管或硬镜下快速清理气道内积血,保持气道通畅的同时,要尽快隔离出血源,防止溢入健侧的血液形成血凝块阻塞气道、影响肺泡气体交换。因此,在非双侧肺同时出血情况下,首先应快速明确出血来自哪侧肺及哪个肺叶,并防止血液进入健侧肺叶,最基本的方法是让患者患侧卧位。找到出血源后,要尽可能的隔离出血源有以下几种方法可供选择:①可在支气管镜引导下进行选择单侧气管内插管,将导管远端插入健侧肺的主支气管,并充好球囊以防止血液渗透,保证健侧肺通气的情况下再处理患侧肺;②气管插管后,在支气管镜下明确出血来源,将Fogarty球囊通过支气管镜置入出血气道,充气后堵塞气道。目标是快速控制出血并保护健侧气道通畅,常用6F或7F球囊封堵出血侧的主支气管,最好是不通过支气管镜工作孔道,而是在支气管镜引导下置入球囊,不仅能封堵出血气道,而且可以持续吸引,保持气道通畅;③双腔气管插管,通过双腔管可将肺通气和气道疏通分开操作,但精准的双腔气管插管、置管费时费力,且

双腔管的独立管腔均过小妨碍操作,需要专用的吸引管以及需要使用肌松剂等因素,导致双腔管的应用受到一定限制;④在支气管镜引导下出血局部喷洒冰生理盐水、稀释的肾上腺素、凝血酶或纤维蛋白复合物以收缩血管止血;⑤在支气管镜下直接看到出血点时,可采用激光、电刀、氩气刀或冷冻技术进行止血,见图2~3;⑥如疑诊为TIF,应紧急联系心胸外科采取手术治疗,在外科手术修复前,可尝试将气管切开套管气囊充气或将气管切开套管更换为气管插管导管,将导管远端置于出血点下方,并将气囊充气;同时将手指伸入气管切开的窦道,将气管前壁用力向前压向胸骨协助止血,为外科手术赢得时间和机会。

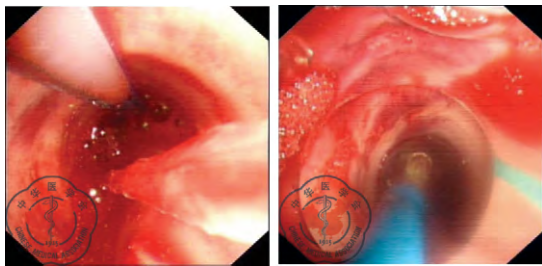


图2 球囊压迫止血;注:患者突发大咯血、窒息,给予气管插管并支气管镜吸引,并给予球囊压迫后止血

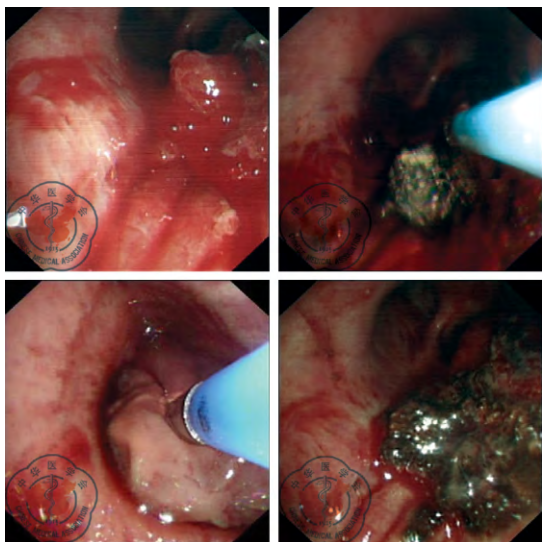


图3 支气管镜下氩气刀止血

2. 取出血凝块:大咯血后血凝块形成可阻塞中央气道,导致低氧血症或窒息,此时设法取出血凝块改善通气是首先要考虑的。可根据学科具备的条件决定使用硬镜或软镜,有条件者硬镜优先使用,亦可软硬镜结合同时使用,无条件者可在气管插管引导

下使用软镜。其方法有以下4种:①直接取:将内镜前端送至血凝块基底部,退镜并保持吸引,这样有机会移除整个阻塞的血凝块;②球囊取:将球囊送至中央气道血凝块的远端,充气,同时拔出内镜及球囊,退镜时保持吸引;③机械取:可使用活检钳、三叉状抓钳、圈套器、取石篮等器械移除血凝块;④冷冻取:将冷冻探头伸入到血凝块上,启动冷冻模式,保持冷冻状态,将镜体、探头连同冻凝的血凝块一起拔出气道^[59],见图4。

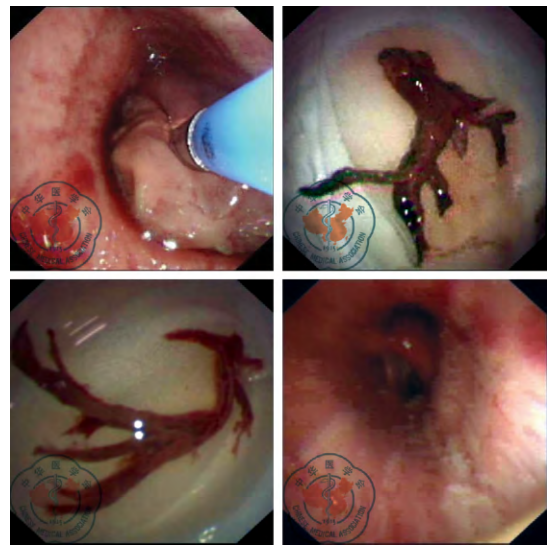


图4 支气管镜下冷冻取血栓;注:大咯血患者,呼吸衰竭,给予气管插管呼吸机辅助呼吸,急诊支气管镜检查发现左主支气管被血栓堵塞,冷冻探头进入血栓部位,拉出血栓,取除物呈支气管树样改变。取出2条血栓树后见左主支气管及各级支气管管腔均通畅

气管移除血凝块一方面可解除气道阻塞、改善通气,另一方面由于血凝块的取出、出血部位压迫减轻,从而导致再次出血。因而,在取出血凝块时,操作者必须做好处理急性大咯血的准备。对于肺叶、段或一侧支气管的血凝块,若无危及生命的呼吸困难和低氧血症,可暂不移除血凝块,等待出血稳定后再考虑移除血凝块。

3. 全身止血药的应用:大咯血时,在以上治疗措施的基础上,可同时应用全身止血药。止血药物的选择应根据病情和药物特点合理选择。常用的止血药物有:①脑垂体后叶素通过收缩内脏小动脉使末梢血流速度减低而有利于血栓形成达到止血的目的。其可肌肉、皮下注射或稀释后静脉滴注,止血效果明确,起效迅速,但对于高血压患者需慎用;②血凝酶(如白眉蛇毒血凝酶、尖吻蝾螈血凝酶、矛头蝮

蛇血凝酶等)通过促进凝血因子活性发挥止血作用。其可肌注、皮下注射、静脉注射,也可在支气管镜下局部使用。静脉注射时一般5~10 min起效,20~30 min达到止血峰值。以上两种药物在大咯血治疗时可同时联合使用,加强止血效果;③其他止血药物如作用于血管壁的止血药物卡络磺钠、肾上腺素片;作用于血小板的止血药物如酚磺乙胺、血小板悬液;促进凝血因子活性药物如醋酸去氨加压素;直接补充凝血因子的药物如新鲜或库存血、冻干血浆、凝血酶原复合物;促进凝血因子合成的药物如维生素K;抗纤维蛋白溶解的止血药物如6-氨基己酸、氨甲苯酸、氨甲环酸等。以上药物或血液制品在大咯血急救时作用较弱,但可用于后续止血的处理;④其他用于止血的药物如利多卡因、普鲁卡因、酚妥拉明、654-2等扩血管药物可根据病情酌情使用。

4. 大咯血的后续针对性处理:大咯血的患者经病因诊断、急诊处理后还需进行后续针对性治疗。目前常用方法有以下几种。①支气管动脉栓塞术(bronchial artery embolization, BAE):BAE是最常用的非手术治疗方法,见图5。在咯血初步稳定和内镜治疗无效或失败后,应首先考虑BAE^[60-62]。成功的栓塞有赖于通过血管造影显示出出血血管的解剖结构。在栓塞后仍持续反复咯血的患者(6~12个月,10%~20%),可尝试再次栓塞止血。晚期再出血(超过1年)通常是由新生血管形成或血管再通所致。一般而言,BAE较为安全,并发症极少,但如果术中血管造影不好,未发现交通支,误栓脊髓动脉,会出现支气管壁坏死及缺血性脊髓病变;②外科手术治疗:对于肺部病灶比较局限的单侧出血,经以上各种治疗方法均不能控制出血的患者,应尽早评估病情及心肺功能是否适合外科手术干预,因为此类患者在暂时性止血或BAE治疗后极易再发大咯血;③病因治疗:当因一些非解剖结构性病因而出现大咯血和/或低氧呼吸衰竭,如DAH引起的大咯血,在开始针对相关病因进行治疗的同时,应确保通过机械通气或其他辅助治疗措施提供充足的氧供。若疑诊DAH,应积极使用大剂量甲泼尼龙冲击治疗,连用3 d后每天口服甲泼尼龙1 mg/kg,同时应给予环磷酰胺1~2 mg/kg。若疑诊Goodpasture综合征应及时进行血浆置换,避免因等待血清学检验结果而错过治疗时机^[63-64]。

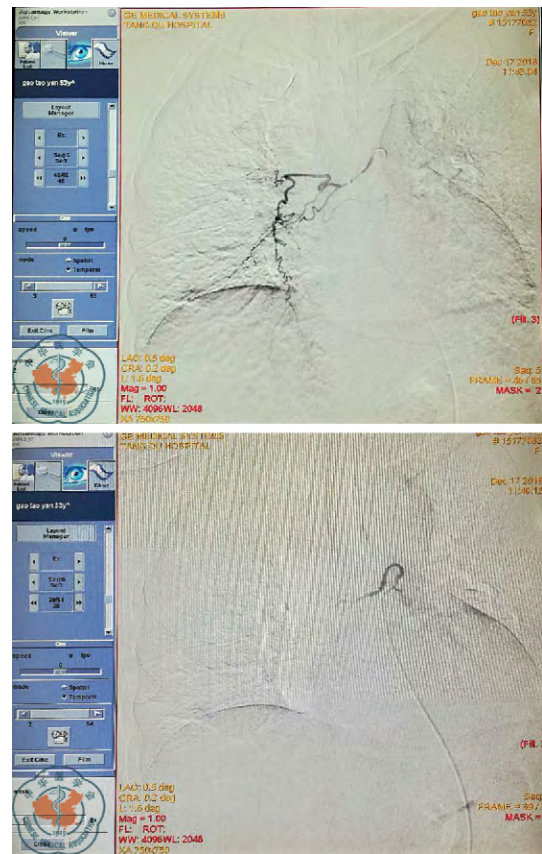


图5 支气管动脉 DSA 造影支气管动脉栓塞术后;注:大咯血患者,行支气管动脉 DSA 显示造影剂外溢,给予支气管动脉栓塞术后,未见显影,咯血停止

综上所述,大咯血是一种呼吸系统危急重症,患者可因气道阻塞窒息或大出血休克死亡,应进行快速准确的病因诊断并积极采取急救措施。在应用BAE或外科干预前,应尽可能早的保持气道通畅,同时进行多学科有效处理,以保证患者生命安全。

专家组成员(按姓氏汉语拼音排序)

白冲(海军军医大学长海医院)
陈成水(温州医科大学附属第一医院)
陈丽萍(新疆维吾尔自治区人民医院)
陈延伟(广东省深圳市第六人民医院)
陈正贤(中山大学附属第六医院)
陈中书(江西省胸科医院)
程文栋(青海省人民医院)
党丽云(西安市胸科医院)
董文(海南省人民医院)
杜延玲(延安大学附属医院)
方利州(昆明医科大学第一附属医院)
傅炜萍(昆明医科大学第一附属医院)

傅应云(深圳市人民医院)
 傅祖红(中部战区总医院)
 谷 秀(中国医科大学附属盛京医院)
 韩志海(解放军总医院第六医学中心)
 胡成平(中南大学湘雅医院)
 黄建安(苏州大学附属第一医院)
 黄奕江(海南省人民医院)
 姜 涛(空军军医大学唐都医院)
 金发光(空军军医大学唐都医院)
 赖国祥(中国人民解放军联勤保障部队

第九〇〇医院)

李长毅(重庆医科大学附属第二医院)
 李建英(西安交通大学医学院附属西安市中心

医院)

李满祥(西安交通大学第一附属医院)
 李 琦(陆军军医大学新桥医院)
 李 强(上海市第一医院)
 李少莹(中国人民解放军联勤保障部队

第九二〇医院)

李圣青(复旦大学附属华山医院)
 李时悦(广州医科大学附属第一医院)
 李王平(空军军医大学唐都医院)
 李 伟(蚌埠医学院第一附属医院)
 李文革(渭南市第一医院)
 李晓苏(河南省人民医院)
 李晓婷(大连大学附属中山医院)
 李亚清(浙江省人民医院)
 李志奎(南方医科大学深圳医院)
 林其昌(福建医科大学附属第一医院)
 刘庆华(同济大学附属东方医院)
 刘同刚(西安大兴医院)
 刘 伟(空军军医大学唐都医院)
 卢 晔(福建中医药大学附属厦门第三医院)
 莫碧文(桂林医学院附属医院)
 倪松石(南通大学附属医院)
 欧阳松云(郑州大学第一附属医院)
 潘文森(河北医科大学第二医院)
 任新玲(深圳大学总医院)
 宋 勇(东部战区总医院)
 孙瑞琳(广东省第二人民医院)
 妥亚军(青海省人民医院)
 万毅新(兰州大学第二医院)
 王洪武(应急总医院)

王 琪(大连医科大学附属第二医院)
 魏雪梅(新疆维吾尔自治区人民医院)
 吴世满(山西医科大学第一医院)
 仵倩红(陕西省结核病防治院)
 武俊平(天津市海河医院)
 肖贞良(西部战区总医院)
 谢俊刚(华中科技大学同济医学院附属同济

医院)

徐淑凤(秦皇岛市第一医院)
 阎锡新(河北医科大学第二医院)
 杨 朝(宁夏回族自治区人民医院)
 杨俊玲(吉林大学第二医院)
 杨拴盈(西安交通大学第二附属医院)
 尹 梅(宁夏医科大学总医院心脑血管病医

院)

尤青海(安徽医科大学第一附属医院)
 余 勤(兰州大学第一医院)
 曾奕明(福建医科大学附属第二医院)
 詹庆元(中日友好医院)
 张建全(广西医科大学第一附属医院)
 张 杰(首都医科大学附属北京天坛医院)
 张 力(天津市胸科医院)
 张淑香(宁夏医科大学总医院)
 张湘燕(贵州省人民医院)
 张永利(咸阳市第一人民医院)
 张云辉(云南省第一人民医院)
 赵培革(山东省聊城市人民医院)
 周 锐(中南大学湘雅二医院)
 周向东(陆军军医大学西南医院)
 朱 蕾(复旦大学附属中山医院)
 卓安山(海军军医大学第一附属医院虹口

院区)

执笔人
 金发光

参 考 文 献

- 1 Burke CT, Mauro MA. Bronchial artery embolization [J]. Semin Intervent Radiol, 2004, 21(1) : 43-48.
- 2 Kalva SP. Bronchial artery embolization [J]. Tech Vasc Interv Radiol, 2009, 12(2) : 130-138.
- 3 Corey R, Hla KM. Major and massive hemoptysis: reassessment of conservative management [J]. Am J Med Sci, 1987, 294(5) : 301-309.

- 4 Noë GD, Jaffé SM, Molan MP. CT and CT angiography in massive haemoptysis with emphasis on pre-embolization assessment [J]. *Clin Radiol*, 2011, 66(9): 869-875.
- 5 Radchenko C, Alraiyes AH, Shojae S. A systematic approach to the management of massive hemoptysis [J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9 (Suppl 10): S1069-S1086.
- 6 Hurt K, Bilton D. Haemoptysis: diagnosis and treatment [J]. *Acute Med*, 2012, 11(1): 39-45.
- 7 Fartoukh M, Khoshnood B, Parrot A, et al. Early prediction of in-hospital mortality of patients with hemoptysis: an approach to defining severe hemoptysis [J]. *Respiration*, 2012, 83(2): 106-114.
- 8 Hirshberg B, Biran I, Glazer M, et al. Hemoptysis: etiology, evaluation, and outcome in a tertiary referral hospital [J]. *Chest*, 1997, 112(2): 440-444.
- 9 Knott-Craig CJ, Oosthuizen JG, Rossouw G, et al. Management and prognosis of massive hemoptysis. Recent experience with 120 patients [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1993, 105(3): 394-397.
- 10 Mal H, Rullon I, Mellot F, et al. Immediate and long-term results of bronchial artery embolization for life-threatening hemoptysis [J]. *Chest*, 1999, 115(4): 996-1001.
- 11 Ong TH, Eng P. Massive hemoptysis requiring intensive care [J]. *Intensive Care Med*, 2003, 29(2): 317-320.
- 12 Lee TW, Wan S, Choy DK, et al. Management of massive hemoptysis: a single institution experience [J]. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*, 2000, 6(4): 232-235.
- 13 Jean-Baptiste E. Clinical assessment and management of massive hemoptysis [J]. *Crit Care Med*, 2000, 28(5): 1642-1647.
- 14 姜树学. 人体断面解剖学. 人民卫生出版社 [M]. 2008.109-110.
- 15 Radchenko C, Alraiyes AH, Shojae S. A systematic approach to the management of massive hemoptysis [J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9 (Suppl 10): S1069-S1086.
- 16 Gagnon S, Quigley N, Dutau H, et al. Approach to Hemoptysis in the Modern Era [J]. *Can Respir J*, 2017, 2017: 1565030.
- 17 Radchenko C, Alraiyes AH, Shojae S. A systematic approach to the management of massive hemoptysis [J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9 (Suppl 10): S1069-S1086.
- 18 Zhang Y, Chen C, Jiang GN. Surgery of massive hemoptysis in pulmonary tuberculosis: immediate and long-term outcomes [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2014, 148(2): 651-656.
- 19 Gupta K, Saggarr K, Goyal A, et al. Anomalies of Pulmonary Circulation as a Cause of Hemoptysis: A Series of Unusual Cases and Review of the Literature [J]. *Oman Med J*, 2015, 30(3): 208-211.
- 20 Kokkonouzis I, Athanasopoulos I, Doulerakis N, et al. Fatal Hemoptysis due to Chronic Cavitary Pulmonary Aspergillosis Complicated by Nontuberculous Mycobacterial Tuberculosis [J]. *Case Rep Infect Dis*, 2011, 2011: 837146
- 21 Sabayev V, Savel RH, Schiteanu A, et al. Invasive Aspergillosis-associated pulmonary artery pseudoaneurysm: a rare cause of hemoptysis in an hiv-infected patient [J]. *Clin Pulm Med*, 2005, 12: 297-300.
- 22 Caulet S, Capron F, Laaban JP, et al. Fatal hemoptysis during bronchial aspergillosis with multiple pulmonary artery aneurysms [J]. *Ann Pathol*, 1990, 10(3): 177-180.
- 23 Feng J, Sun X. Characteristics of pulmonary mucormycosis and predictive risk factors for the outcome [J]. *Infection*, 2018, 46(4): 503-512.
- 24 Brown RB, Johnson JH, Kessinger JM, et al. Bronchovascular mucormycosis in the diabetic: an urgent surgical problem [J]. *Ann Thorac Surg*, 1992, 53(5): 854-855.
- 25 Lee FY, Mossad SB, Adal KA. Pulmonary mucormycosis: the last 30 years [J]. *Arch Intern Med*, 1999, 159(12): 1301-1309.
- 26 Kabir V, Maertens J, Kuypers D. Fungal infections in solid organ transplantation: An update on diagnosis and treatment [J]. *Transplant Rev (Orlando)*, 2018, pii: S0955-470X(18) 30096-X.
- 27 Albelda SM, Talbot GH, Gerson SL, et al. Pulmonary cavitation and massive hemoptysis in invasive pulmonary aspergillosis. Influence of bone marrow recovery in patients with acute leukemia [J]. *Am Rev Respir Dis*, 1985, 131(1): 115-120.
- 28 Carreaux G, Contou D, Voiriot G, et al. Severe Hemoptysis Associated with Bacterial Pulmonary Infection: Clinical Features, Significance of Parenchymal Necrosis, and Outcome [J]. *Lung*, 2018, 196(1): 33-42.
- 29 Miller RR, McGregor DH. Hemorrhage from carcinoma of the lung [J]. *Cancer*, 1980, 46(1): 200-205.
- 30 Goto K, Endo M, Kusumoto M, et al. Bevacizumab for non-small-cell lung cancer: A nested case control study of risk factors for hemoptysis [J]. *Cancer Sci*, 2016, 107(12): 1837-1842.
- 31 Martínez-Martínez MU, Oostdam DAH, Abud-Mendoza C. Diffuse Alveolar Hemorrhage in Autoimmune Diseases [J]. *Curr Rheumatol Rep*, 2017, 19(5): 27.
- 32 Cheng S, Lu X, Wang J, et al. Thoracoscopic lobectomy for massive hemoptysis caused by complete pulmonary vein occlusion after radiofrequency ablation for atrial fibrillation [J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(4): E296-E300.
- 33 Zhang G, Yu H, Chen L, et al. Pulmonary veins stenosis after catheter ablation of atrial fibrillation as the cause of haemoptysis: three cases and a literature review [J]. *Clin Respir J*, 2018, 12(1): 3-9.
- 34 Tellapuri S, Park HS, Kalva SP. Pulmonary arteriovenous malformations [J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2018, doi: 10.1007/s10554-018-1479-x
- 35 Mall S, Sharma RK, Prajapat D, et al. Hemoptysis: Beyond routine chest computed tomography and bronchoscopy [J]. *Lung India*, 2017, 34(4): 368-371.
- 36 Kim H, Kwon D, Yoon SH, et al. Bronchovascular injury associated with clinically significant hemoptysis after CT-guided core biopsy of the lung: Radiologic and histopathologic analysis [J]. *PLoS One*, 2018, 13(9): e0204064
- 37 Wang Y, Jiang F, Tan X, et al. CT-guided percutaneous transthoracic needle biopsy for paramediastinal and nonparamediastinal lung lesions: Diagnostic yield and complications in 1484 patients [J].

- Medicine (Baltimore) , 2016 , 95(31) : e4460.
- 38 Zhang S , Zheng Y , Yu P , et al. The combined treatment of CT-guided percutaneous 125I seed implantation and chemotherapy for non-small-cell lung cancer [J]. J Cancer Res Clin Oncol , 2011 , 137 (12) : 1813-1822.
- 39 Zhu JC , Yan TD , Glenn D , et al. Radiofrequency ablation of lung tumors: feasibility and safety [J]. Ann Thorac Surg , 2009 , 87(4) : 1023-1028.
- 40 Sano Y , Kanazawa S , Gobara H , et al. Feasibility of percutaneous radiofrequency ablation for intrathoracic malignancies: a large single-center experience [J]. Cancer , 2007 , 109(7) : 1397-1405.
- 41 Siobal M , Kallet RH , Kraemer R , et al. Tracheal-innominate artery fistula caused by the endotracheal tube tip: case report and investigation of a fatal complication of prolonged intubation [J]. Respir Care , 2001 , 46(10) : 1012-1018.
- 42 Friduss M , Hoover LA , Alessi D , et al. Traumatic innominate pseudoaneurysm rupture during laryngeal dilatation [J]. Ann Otol Rhinol Laryngol , 1987 , 96(6) : 695-697.
- 43 Madden BP. Evolutional trends in the management of tracheal and bronchial injuries [J]. J Thorac Dis , 2017 , 9(1) : E67-E70.
- 44 Broderick SR. Hemothorax: Etiology , diagnosis , and management [J]. Thorac Surg Clin , 2013 , 23(1) : 89-96.
- 45 Mo XD , Xu LP , Liu DH , et al. High - dose cyclophosphamide therapy associated with diffuse alveolar hemorrhage after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation [J]. Respiration , 2013 , 86 (6) : 453-461.
- 46 Coucke L , Marcellis L , Deeren D , et al. Lymphoplasmacytic lymphoma exposed by haemoptysis and acquired von Willebrand syndrome [J]. Blood Coagul Fibrinolysis , 2014 , 25(4) : 395-397.
- 47 Padhi P , Parihar GS , Stepp J , et al. Post-transfusion purpura: a rare and life-threatening aetiology of thrombocytopenia [J]. BMJ Case Rep , 2013 , 2013: doi: 10.1136/bcr-2013-008860.
- 48 Cartoni C , Niscola P , Breccia M , et al. Hemorrhagic complications in patients with advanced hematological malignancies followed at home: an Italian experience [J]. Leuk Lymphoma , 2009 , 50(3) : 387-391.
- 49 Khalil A , Soussan M , Mangiapan G , et al. Utility of high-resolution chest CT scan in the emergency management of haemoptysis in the intensive care unit: severity , localization and aetiology [J]. Br J Radiol , 2007 , 80(949) : 21-25.
- 50 Sakr L , Dutau H. Massive hemoptysis: an update on the role of bronchoscopy in diagnosis and management [J]. Respiration , 2010 , 80(1) : 38-58.
- 51 Yoon W , Kim JK , Kim YH , et al. Bronchial and nonbronchial systemic artery embolization for life - threatening hemoptysis: a comprehensive review [J]. Radiographics , 2002 , 22(6) : 1395-1409.
- 52 Colchen A , Fischler M. Emergency interventional bronchoscopies [J]. Rev Pneumol Clin , 2011 , 67(4) : 209-213.
- 53 Itrich H , Bockhorn M , Klose H , et al. The Diagnosis and Treatment of Hemoptysis [J]. Dtsch Arztebl Int , 2017 , 114(21) : 371-381.
- 54 Rali P , Gandhi V , Tariq C. Massive Hemoptysis [J]. Crit Care Nurs Q , 2016 , 39(2) : 139-147.
- 55 Haponik EF , Fein A , Chin R. Managing life-threatening hemoptysis: has anything really changed? [J]. Chest , 2000 , 118(5) : 1431-1435.
- 56 Earwood JS , Thompson TD. Hemoptysis: evaluation and management [J]. Am Fam Physician , 2015 , 91(4) : 243-249.
- 57 Jean-Baptiste E. Clinical assessment and management of massive hemoptysis [J]. Crit Care Med , 2000 , 28(5) : 1642-1647.
- 58 Shigemura N , Wan IY , Yu SC , et al. Multidisciplinary management of life-threatening massive hemoptysis: a 10-year experience [J]. Ann Thorac Surg , 2009 , 87(3) : 849-853.
- 59 Sehgal IS , Dhooria S , Agarwal R , et al. Use of a flexible cryoprobe for removal of tracheobronchial blood clots [J]. Respiratory Care , 2015 , 60(7) : 128-131.
- 60 Gupta A , Sands M , Chauhan NR. Massive hemoptysis in pulmonary infections: bronchial artery embolization [J]. J Thorac Dis , 2018 , 10(Suppl 28) : S3458-S3464.
- 61 Bin Sarwar Zubairi A , Tanveer-ul-Haq , Fatima K , et al. Bronchial artery embolization in the treatment of massive hemoptysis [J]. Saudi Med J , 2007 , 28(7) : 1076-1079.
- 62 Panda A , Bhalla AS , Goyal A. Bronchial artery embolization in hemoptysis: a systematic review [J]. Diagn Interv Radiol , 2017 , 23 (4) : 307-317.
- 63 Nasser M , Cottin V. Alveolar Hemorrhage in Vasculitis (Primary and Secondary) [J]. Semin Respir Crit Care Med , 2018 , 39(4) : 482-493.
- 64 Casal A , Díaz-Garel J , Pereiro T , et al. Pulmonary vasculitis [J]. J Thorac Dis , 2018 , 10(9) : 5560-5575.

(收稿日期: 2019-01-10)

中国医师协会整合医学分会呼吸专业委员会. 大咯血诊疗规范 [J/CD]. 中华肺部疾病杂志(电子版) , 2019 , 12(1) : 1-8.