

第三章 气管和支气管

■ 气管和支气管的结构与发生

- ◎ 气管和支气管的解剖结构
- ◎ 气管和支气管的组织学结构
- ◎ 气管和支气管的发生及气管发育异常

■ 咳嗽与咳痰

- ◎ 咳嗽与咳痰的病因与机制
- ◎ 咳嗽的临床特点
- ◎ 痰液检查
- ◎ 咳嗽与咳痰的伴随症状、体征
- ◎ 咳嗽与咳痰的临床意义

■ 咯血

- ◎ 咯血的病因
- ◎ 咯血的伴随症状

- ◎ 咯血的鉴别

■ 气管和支气管疾病

- ◎ 急性气管 - 支气管炎
- ◎ 急性细支气管炎
- ◎ 慢性支气管炎
- ◎ 支气管哮喘
- ◎ 支气管扩张症
- ◎ 肺气肿

■ 气管和支气管疾病的相关药物

- ◎ 镇咳药
- ◎ 祛痰药
- ◎ 平喘药
- ◎ 支气管扩张药

患者，女，25岁。因“发作性喘息1年，加重5天”入院。患者1年前接触花粉后出现喘息，伴咳嗽，无咳痰，无发热。症状可自行缓解。5天前接触刺激性气味后又出现喘息，伴胸闷，活动后加重，伴咳嗽，在社区诊所给予“激素、喘定”药物治疗后症状可缓解。既往体健。查体：神志清，双肺呼吸音粗，可闻及呼气性哮鸣音，呼气音延长。心率90次/分，律齐，各瓣膜听诊区未闻及病理性杂音。

问题：

- (1) 该患者初步诊断考虑什么疾病？入院后需进一步做哪些检查？
- (2) 请简述该患者的治疗原则。

第一节 气管和支气管的结构与发生



一、气管和支气管的解剖结构

气管位于食管前方，上端约平第6颈椎水平与咽相接，下端约平胸骨角水平分为左、



右主支气管，分叉处称为气管杈（bifurcation of trachea）。其内面有一向上凸出的半月状嵴，称气管隆嵴（carina of trachea），略偏向左侧，是支气管镜检查时重要的定位标志（图 3-1-1）。

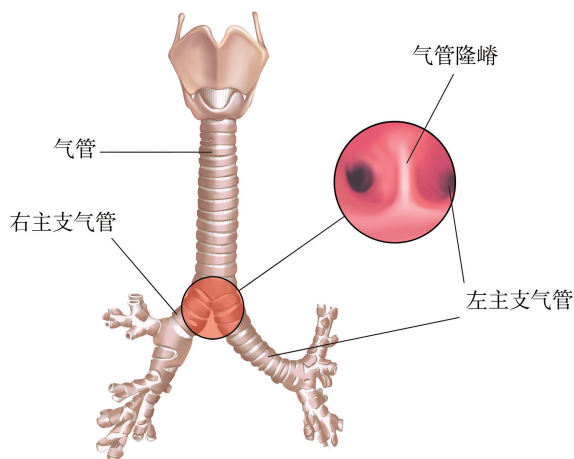


图 3-1-1 气管与支气管

气管以C形的气管软骨环为支架,其缺口向后由膜壁封闭。甲状腺峡多位于第2~4气管软骨环前方,气管切开术常在第3~5气管软骨环处进行。

支气管（bronchi）是气管的各级分支，第一级分支为左、右主支气管。左主支气管（left principal bronchus）位于气管杈与左肺门之间，细而长，男性平均长4.8 cm，女性平均长4.5 cm。其外径男性平均为1.4 cm，女性平均为1.3 cm。气管中线与主支气管下缘间的夹角称嵴下角（subcarinal angle），男性左嵴下角平均为36.4°，女性平均为39.3°。右主支气管（right principal bronchus）位于气管杈与右肺门之间，粗而短，男性平均长2.1 cm，女性平均长1.9 cm。其外径男性平均为1.5 cm，女性平均为1.4 cm。右主支气管走行较陡直，男性右嵴下角平均为21.96°，女性平均为24.7°。因此经气管坠入的异物多进入右主支气管。

二、气管和支气管的组织学结构

气管和主支气管为肺外的气体通道，两者管壁结构相似，由内向外依次分为黏膜、黏膜下层和外膜3层（图 3-1-2）。

（一）黏膜

黏膜（mucosa）由上皮和固有层组成，上皮为假复层纤毛柱状上皮，由纤毛柱状细胞、杯状细胞、基细胞、刷细胞和小颗粒细胞组成（图 3-1-3）。

1. 纤毛柱状细胞

纤毛柱状细胞（ciliated columnar cell）数量最多，呈柱状，核椭圆居中，游离面有约300根密集排列的纤毛。纤毛向咽部定向协同摆动，将黏液及其附着其上的尘埃、细菌等异物推送至咽部，然后咳出，因此该细胞有净化吸入空气的作用。吸入有害气体或患慢性支气管炎，均能使纤毛减少、变短、变形、膨胀或消失，从而降低或失去



Note

保护功能。

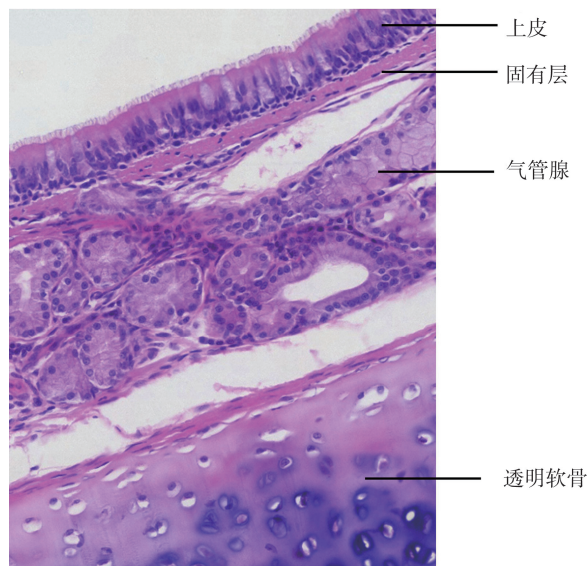


图 3-1-2 气管切片 (HE 染色, 高倍)

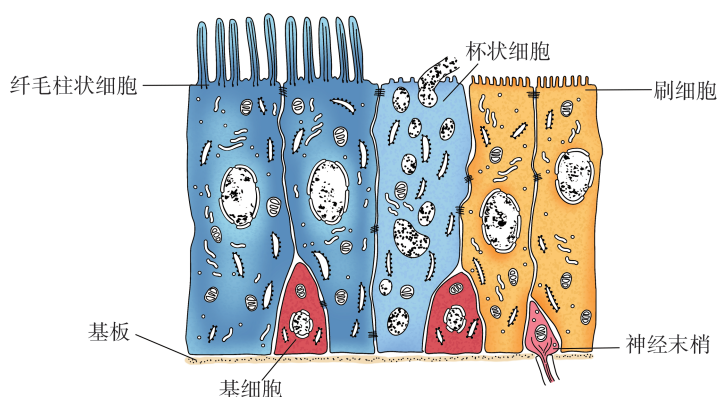


图 3-1-3 气管上皮超微结构模式图

2. 杯状细胞

杯状细胞 (goblet cell) 数量较多, 散在分布于纤毛柱状细胞之间, 细胞可达上皮游离面, 顶部胞质充满黏原颗粒。其分泌的黏蛋白与气管腺的分泌物共同构成黏液性屏障, 可黏附空气中的粉尘颗粒、细菌及其他异物。

3. 基细胞

基细胞位于上皮的深部, 细胞矮小, 呈锥形, 细胞顶部被周围细胞覆盖, 未达上皮游离面。基细胞为干细胞, 可分化成纤毛柱状细胞和杯状细胞。

4. 刷细胞

刷细胞 (brush cell) 呈柱状, 游离面无纤毛, 但有许多整齐排列的密集微绒毛, 形如刷状, 故名刷细胞, 其功能尚不明确。有研究发现, 刷细胞基部与感觉神经末梢形成突触, 故推测该细胞可能具有感受刺激的功能。有人认为其是过渡阶段的细胞, 可分化为纤毛柱状细胞。



5. 小颗粒细胞

小颗粒细胞 (small granule cell) 呈锥形, 单个或成群分布于上皮基底部, 细胞顶部未达上皮游离面。在苏木精-伊红染色 (HE 染色) 标本中不易显示。电镜下观察, 胞质内有许多致密核心颗粒, 故称小颗粒细胞 (small granule cell)。小颗粒细胞的功能尚无定论。因细胞内有 5-羟色胺 (5-hydroxy tryptamine, 5-HT)、蛙皮素、降钙素、脑啡肽等物质, 分泌物可能通过旁分泌或远距分泌, 调节呼吸道和血管管腔大小及腺体的分泌, 故可能属于弥散神经内分泌细胞。

上皮与固有层之间的基膜较厚, 是气管上皮的特征之一。固有层为结缔组织, 富含血管和淋巴管, 亦含较多淋巴细胞、浆细胞和肥大细胞等免疫细胞, 故有免疫防御功能。在固有层和黏膜下层的交界处, 弹性纤维较发达, 在普通染色切片上不易分辨。

(二) 黏膜下层

黏膜下层 (submucosa) 为疏松结缔组织, 与固有层及外膜之间没有明显的界限, 内含血管、淋巴管、神经和较多的混合性气管腺 (tracheal gland)。气管腺的黏液性腺泡分泌的黏液与上皮杯状细胞分泌的黏液共同形成厚的黏液层, 构成黏液性屏障, 覆盖在黏膜表面。气管腺的浆液性腺泡分泌的液体较稀薄, 位于黏液层下方, 有利于纤毛的正常摆动。黏膜下层内也有较丰富的淋巴组织, 其中的浆细胞可合成免疫球蛋白 A (IgA), 当 IgA 经过上皮时, 与上皮细胞产生的分泌片 (secretory component) 结合形成分泌性免疫球蛋白 A (sIgA), 释放至气道内, 可杀灭细菌、病毒等病原微生物, 发挥免疫防御作用。

(三) 外膜

气管和支气管的外膜 (adventitia) 由疏松结缔组织构成, 内含 16 ~ 20 个 “C” 形的透明软骨环。软骨环之间以膜状韧带 (由弹性纤维构成) 相连接, 它们共同构成管壁的支架, 可保持气管通畅且有一定弹性。软骨缺口位于气管后壁, 此处有环形平滑肌和弹性纤维组成的韧带填充, 咳嗽反射时平滑肌收缩, 气管变窄, 有利于清除痰液。

主支气管壁的结构与气管极为相似, 但随着管腔变小、管壁变薄, 三层分界更加不明显; 软骨环逐渐被软骨片代替, 而平滑肌相对逐渐增多, 呈螺旋形排列。

三、气管和支气管的发生及气管发育异常

第 4 周初, 原始咽底壁正中, 鳃下隆起 (hypobranchial eminence) 的尾侧, 由前肠向腹侧形成一个盲囊, 称呼吸憩室 (respiratory diverticulum) (图 3-1-4), 是喉、气管、支气管和肺的原基。第 4 周末, 呼吸憩室末端膨大并分为左、右两支, 称肺芽 (lung bud), 是支气管和肺的原基。喉气管憩室开口于咽的部分发育为喉, 其余部分发育为气管。后来, 随着呼吸憩室向尾侧不断增长, 呼吸憩室及前肠周围的间充质形成两条纵行嵴, 称气管食管嵴。气管食管嵴向中线生长, 最终融合为气管食管隔, 遂将呼吸憩室与前肠完全分开, 腹侧为呼吸憩室, 背侧的一段前肠为食管。



（一）气管狭窄或闭锁

与消化管发生过程相似，喉和气管在发生过程中也有一个管腔因细胞过度增殖暂时闭塞，而后因细胞凋亡再重新管腔化的过程。如果管腔贯通过程受阻，就可能出现喉、气管的狭窄（stenosis）或闭锁（atresia）。

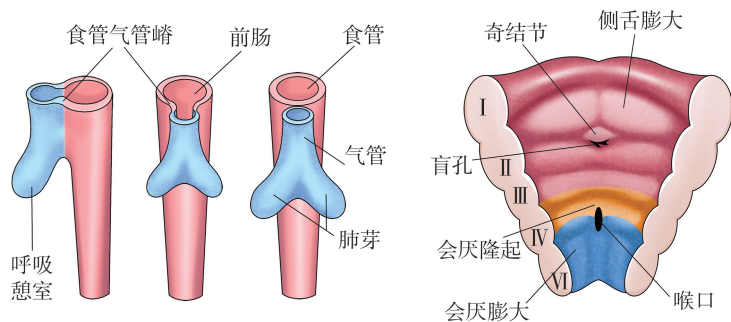


图 3-1-4 呼吸憩室的发生和演变

（二）气管食管瘘

因气管食管隔（tracheoesophageal septum）发育不良，致使气管与食管分隔不完全，两者间有瘘管相连，称气管食管瘘（tracheoesophageal fistula）。气管食管瘘常伴有食管闭锁，其原因尚不明确（图 3-1-5）。

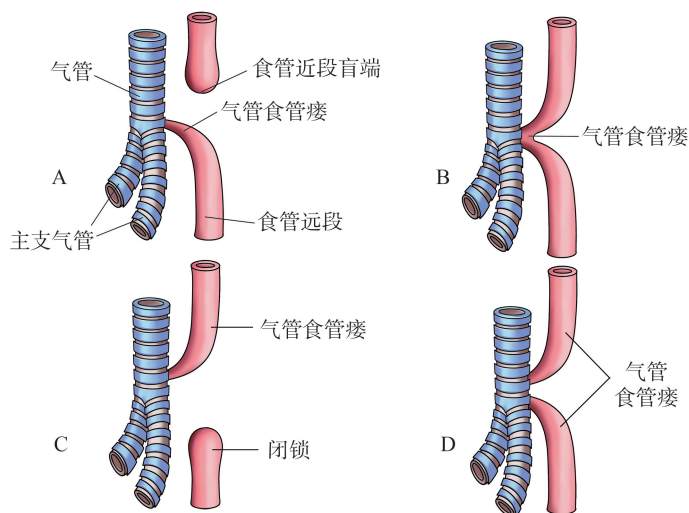


图 3-1-5 气管食管瘘

（张艳敏 吴凤霞）



第二节 咳嗽与咳痰



咳嗽 (cough) 与咳痰 (expectoration) 是临床常见的症状, 呼吸系统疾病时常常发生咳嗽与咳痰。咳嗽是一种反射性防御动作, 通过咳嗽可以清除呼吸道内分泌物或异物。但是咳嗽也有不利的一面, 如咳嗽可使呼吸道感染扩散, 剧烈咳嗽可诱发咯血及自发性气胸等。因此, 如果频繁的咳嗽影响到工作与休息, 则为病理状态。痰液是气管、支气管的分泌物或肺泡内的渗出液, 借助咳嗽将其排出称为咳痰。

一、咳嗽与咳痰的病因与机制

(一) 病因

咳嗽与咳痰的病因很多, 除呼吸系统疾病外, 心血管疾病、神经因素及某些药物及心理因素等也可引起咳嗽和 (或) 咳痰。

1. 呼吸道疾病

鼻咽部至小支气管整个呼吸道黏膜受到刺激时, 均可引起咳嗽。肺泡内有分泌物、渗出物或漏出物等进入小支气管即可引起咳嗽和咳痰。化学刺激物刺激分布于肺的 C 纤维 (pulmonary c-fiber) (肺的 C 纤维指血供来源于肺循环的 C 纤维, 其主要分布于肺泡壁与支气管壁上, 支配的感受器为化学感受器) 末梢亦可引起咳嗽。咽喉炎、胃食管反流、喉结核、喉癌等可引起干咳。气管支气管炎、支气管扩张、支气管哮喘、支气管结核及各种物理 (包括异物)、化学、过敏因素刺激气管、支气管也可引起咳嗽和 (或) 咳痰。肺部细菌、结核菌、真菌、病毒、支原体或寄生虫感染以及肺部肿瘤等均可引起咳嗽和 (或) 咳痰, 呼吸道感染是引起咳嗽、咳痰最常见的原因。

2. 胸膜疾病

各种原因所致的胸膜炎、胸膜间皮瘤、自发性气胸或胸腔穿刺等均可引起咳嗽。

3. 心血管疾病

当二尖瓣狭窄或其他原因所致左侧心力衰竭引起肺淤血或肺水肿时, 因肺泡及支气管内有浆液性或血性渗出物, 可引起咳嗽和咳痰。右心或体循环静脉栓子脱落造成肺栓塞时也可引起咳嗽。

4. 中枢神经因素

从大脑皮质发出冲动传至延髓咳嗽中枢后可发生咳嗽, 如当皮肤受冷刺激或三叉神经支配的鼻黏膜及舌咽神经支配的咽峡部黏膜受刺激时, 可反射性引起咳嗽。脑炎、脑膜炎时也可出现咳嗽。人们还可以自主地咳嗽或抑制咳嗽。

5. 其他因素

慢性咳嗽, 如服用血管紧张素转化酶抑制剂后咳嗽、胃食管反流病所致咳嗽、习



惯性及心理性咳嗽等。

（二）发生机制

咳嗽是由于延髓咳嗽中枢受刺激引起。来自耳、鼻、咽、喉、支气管、胸膜等感受区的刺激传入延髓咳嗽中枢，该中枢再将冲动传向运动神经，即喉下神经、膈神经和脊髓神经，分别引起咽肌、膈肌和其他呼吸肌的运动来完成咳嗽动作，表现为深吸后，声门关闭，继以突然剧烈的呼气，冲出狭窄的声门裂隙产生咳嗽动作和发出声音。

生理情况下支气管黏膜腺体和杯状细胞只分泌少量黏液，以保持呼吸道黏膜的湿润。正常人痰量很少，当呼吸道发生炎症时，例如黏膜充血、水肿，黏液分泌增多，毛细血管壁通透性增加，浆液渗出。渗出物与黏液、吸入的尘埃和某些组织破坏物等混合而成痰，随咳嗽动作排出。当肺淤血和肺水肿时，肺泡和小支气管内有不同程度的浆液漏出，也可引起咳嗽。

二、咳嗽的临床特点

（一）咳嗽的性质

咳嗽无痰或痰量极少，称为干性咳嗽。多见于非感染性疾病或感染性疾病初期，如嗜酸性粒细胞性支气管炎、咳嗽变异性哮喘、变应性咳嗽、胃食管反流性咳嗽、急性或慢性咽喉炎、喉癌、急性支气管炎初期、气管受压、支气管异物、支气管肿瘤、胸膜疾病、原发性肺动脉高压以及二尖瓣狭窄等。咳嗽有痰称为湿性咳嗽，多见于感染性疾病，如慢性支气管炎、支气管扩张、肺炎、肺脓肿和空洞型肺结核等。

（二）咳嗽的时间与规律

1. 晨间咳嗽

晨间咳嗽见于慢性支气管炎、支气管扩张、肺脓肿等。

2. 日间咳嗽

日间咳嗽见于胃食管反流性咳嗽、鼻后滴漏综合征等。

3. 夜间咳嗽

夜间咳嗽见于咳嗽变异性哮喘、肺结核、支气管淋巴结结核、心力衰竭等。

4. 运动后咳嗽

运动后咳嗽提示运动性哮喘。

5. 进食相关咳嗽

进食相关咳嗽指患者进食期间及进食 2 小时内诱发咳嗽或咳嗽加重，多在进食酸性、油炸、高脂肪食物时出现。见于胃食管反流性咳嗽、慢性咽炎、食管-气管瘘等。

6. 突发性咳嗽

突发性咳嗽是由于吸入刺激性气体或异物、淋巴结或肿瘤压迫气管或支气管分叉处引起。



7. 发作性咳嗽

发作性咳嗽见于百日咳、咳嗽变异性哮喘等。

8. 长期慢性咳嗽

长期慢性咳嗽多见于慢性支气管炎、支气管扩张、肺脓肿及肺结核等。

（三）咳嗽的音色

1. 咳嗽声音嘶哑

咳嗽声音嘶哑多为声带的炎症或肿瘤压迫喉返神经所致。

2. 鸡鸣样咳嗽

鸡鸣样咳嗽表现为连续阵发性剧咳伴有高调吸气回声，多见于百日咳、会厌、喉部疾病或气管受压。

3. 金属音咳嗽

金属音咳嗽常因纵隔肿瘤、主动脉瘤或支气管癌直接压迫气管所致。

4. 咳嗽声音低微或无力

咳嗽声音低微或无力见于严重肺气肿、声带麻痹及极度衰弱者。

三、痰液检查

痰量和痰液性状与呼吸器官病变性质及严重程度密切相关，故痰液检查对呼吸系统疾病的观察和预后判断具有重要意义。

（一）标本采集

根据检查目的不同而异，但所留的痰液不能混入唾液、鼻咽分泌物等，痰标本必须立即送检，以免细胞与细菌自溶破坏。

1. 一般检查

留取清晨深咳后的第1～2口痰液，咳痰前用无菌生理盐水漱口数次，吐出口咽部唾液及分泌物，深咳嗽，咳出痰液，留于干燥清洁的专用痰盒内送检。

2. 细胞学检查

可取上午9～10时深咳的痰液送检，尤其注意取有病理变化的部分，如混有血液、脓液等。

3. 24小时痰量和分层检查

应嘱患者将痰吐在无色广口大玻璃瓶内，加少许防腐剂（石炭酸）防腐。

4. 细菌培养

应先用灭菌生理盐水漱口，咳痰后置无菌容器（不得含消毒剂）中数分钟内送检最为理想，不得超过2小时，以避免污染菌过度生长，从而提高致病菌的分离率。若限于条件无法立即送检，标本应4℃保存，保存标本应在24小时内处理。延迟送检将降低葡萄球菌、肺炎链球菌以及革兰阴性杆菌的检出率。

5. 诱导痰检查

对无痰或痰少患者，用3%～10%的高渗盐水雾化吸入诱导排痰。



6. 经纤维支气管镜采集

采用保护性毛刷、支气管肺泡灌洗等方法可直接从病灶处采集标本，质量最佳。

7. 气管内吸引

昏迷患者可于清理口腔后，用负压吸引法吸取痰液。

8. 咽拭子

幼儿痰液收集困难时，可用消毒棉拭刺激咽喉部引起咳嗽反射，用棉拭刮取标本。

将痰液放在低倍镜下观察，鳞状上皮细胞 < 10 个/低倍视野、多核白细胞 > 25 个/低倍视野，或两者比例 $< 1:2.5$ 的视为合格标本，涂片中有吞噬细胞是判别标本合格的重要标准。健康人一般无痰，偶有少量白色或灰白色黏液痰，痰液中可有少量中性粒细胞和上皮细胞，无红细胞及其他有形成分。

（二）临床意义

1. 一般性状检查

（1）痰量：呼吸系统疾病患者痰量增多， $50 \sim 100$ ml/24h，依病种和病情而异。急性呼吸系统感染较慢性炎症的痰液量少，病毒感染较细菌感染痰液量少。痰液量显著增多常见于支气管扩张、肺脓肿、肺水肿、肺空洞性改变和慢性支气管炎，有时甚至超过 100 ml/24h。

（2）痰液性状及颜色：可分为黏液性、浆液性、脓性和血性等。①黏液样痰：炎症刺激使呼吸道分泌黏液增多，多见于急性支气管炎、支气管哮喘及大叶性肺炎的初期，也可见于慢性支气管炎、肺结核等。②浆液泡沫痰：浆液性粉红色泡沫痰，见于左侧心力衰竭、肺水肿患者，由于肺淤血、局部毛细血管通透性增加所致；大量白色泡沫痰，见于肺泡细胞癌；大量稀薄浆液性痰中含粉皮样物提示棘球蚴病（包虫病）。③黄色脓性痰：提示呼吸道有化脓性炎症，见于化脓性支气管炎、金黄色葡萄球菌肺炎、支气管扩张、空洞型肺结核等。肺脓肿时痰液放置后可分为三层：上层为泡沫和黏液，中层为浆液，下层为脓细胞及组织碎片等。铜绿假单胞菌感染时可有黄绿色脓痰；棕褐色脓痰见于阿米巴肺脓肿。④血性痰：由于呼吸道黏膜受侵害、损害毛细血管或血液渗入肺泡所致。鲜红色血痰见于肺癌、肺结核、支气管扩张等；铁锈色血痰见于典型的肺炎链球菌肺炎；砖红色胶冻样痰见于典型的肺炎克雷伯菌肺炎；黏稠暗红色血痰见于肺栓塞。⑤烂桃样灰黄色痰：见于肺吸虫病所致肺组织坏死。⑥黑色或灰黑色痰：见于大量吸入尘埃或长期吸烟者。

（3）气味：血腥气味见于各种原因所致的呼吸道出血，如肺癌、肺结核等；粪臭味见于膈下脓肿与肺相通时、肠梗阻、腹膜炎等；恶臭痰提示有厌氧菌；大蒜味见于砷中毒、有机磷杀虫剂中毒等。

2. 有形成分检查

（1）痰液显微镜检查是诊断病原微生物感染和肿瘤的直接方法。正常痰液显微镜检查有少量中性粒细胞和上皮细胞；病理性痰液可见较多的红细胞、白细胞及其他有形成分，其临床意义见表 3-2-1。



表 3-2-1 痰液中常见有形成分及临床意义

有形成分	临床意义
红细胞	支气管扩张、肺癌、肺结核
白细胞	中性粒细胞增多见于化脓性感染；嗜酸性粒细胞增多见于支气管哮喘、过敏性支气管炎、肺吸虫病；淋巴细胞增多见于肺结核
上皮细胞	可见鳞状上皮、柱状上皮细胞、肺上皮细胞，无临床意义
肺泡巨噬细胞	肺炎、肺淤血、肺梗死、肺出血
癌细胞	肺癌
寄生虫和虫卵	寄生虫病
结核分枝杆菌	肺结核
放线菌	放线菌病
夏科-莱登结晶	支气管哮喘、肺吸虫病
弹性纤维	肺脓肿、肺癌
胆固醇结晶	慢性肺脓肿、脓胸、慢性肺结核、肺肿瘤
胆红素结晶	肺脓肿

(2) 病原学检查：①不染色涂片。镜下寻找寄生虫卵，如阿米巴滋养体、肺孢子菌包囊和肺吸虫卵。涂片找真菌、分枝杆菌对临床也有指导意义。库什曼(Curschmann)螺旋体多见于慢性支气管炎、肺气肿及肺癌引起的支气管不完全阻塞。肺吸虫病患者痰中偶见肺吸虫。蛔虫感染早期，偶在痰中检出蛔虫卵。②染色涂片。革兰染色可鉴定革兰阳性球菌或革兰阴性杆菌；瑞氏染色主要用于鉴别血细胞、上皮细胞的种类，并发现其病理变化，也可识别炎症细胞和癌变细胞；抗酸染色主要检查结核分枝杆菌。如果为阳性，尚需考虑非典型结核分枝杆菌、诺卡菌的可能性。痰标本抗原检测也应用于痰标本的病原学诊断，特别是肺孢子菌、嗜肺军团菌以及一些呼吸道病毒，最常用的方法是直接荧光抗体法。

四、咳嗽与咳痰的伴随症状、体征

(一) 伴发热

常见于急性上、下呼吸道感染、肺结核、胸膜炎等，高热者应考虑肺炎、肺脓肿、脓胸等。

(二) 伴胸痛

常见于肺炎、胸膜炎、支气管肺癌、肺栓塞、自发性气胸等。

(三) 伴呼吸困难

见于喉水肿、喉肿瘤、支气管哮喘、COPD、重症肺炎、肺结核、大量胸腔积液、气胸、肺淤血、肺水肿、气管或支气管异物等。

