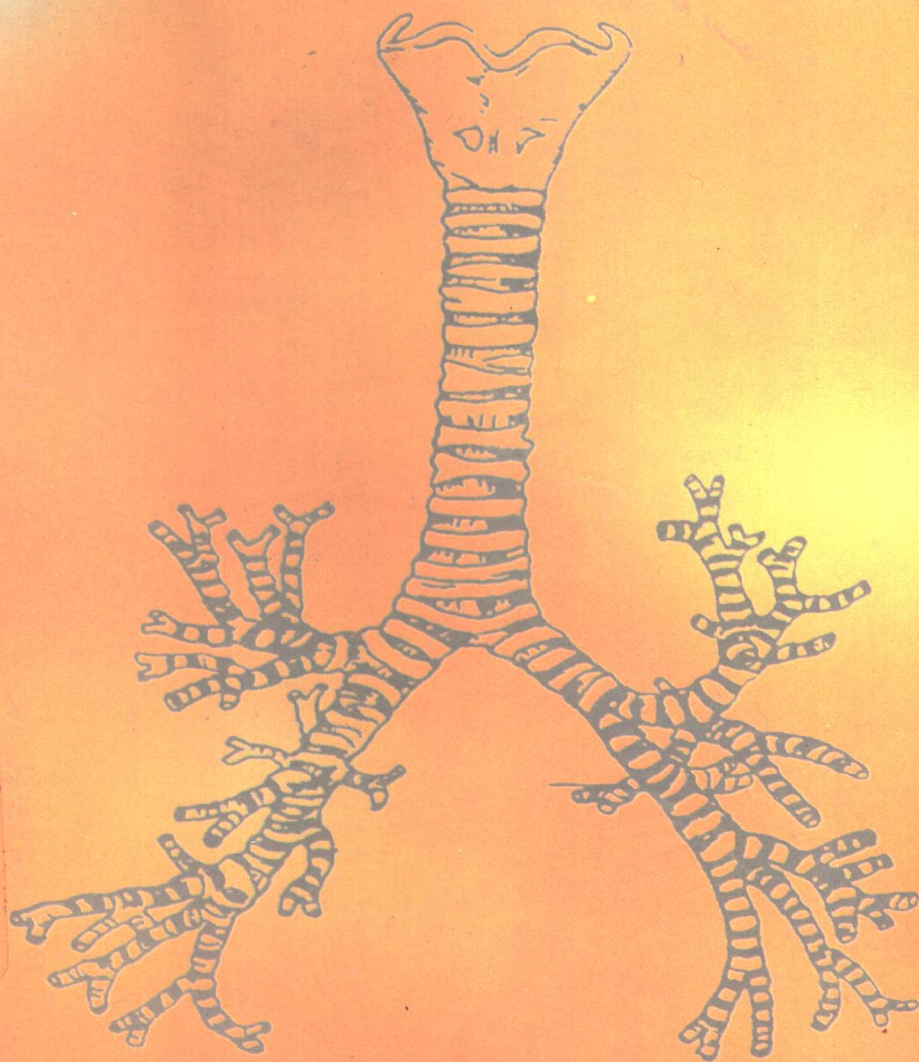


气管外科学

主编 阎昱 陈景寒



山东科学技术出版社

气管外科学

主编 阎 昱 陈景寒
主审 黄偶麟

山东科学技术出版社

气 管 外 科 学

主编 阎 昱 陈景寒

主审 黄偶麟

*

山东科学技术出版社出版

(济南市玉函路 邮编 250002)

山东科学技术出版社发行

(济南市玉函路 电话:2014651)

山东蓬莱市印刷厂印刷

*

787mm×1092mm 1/16 开本 13印张 24插页 285千字

1997年5月第1版 1997年5月第1次印刷

印数:1—4000

ISBN 7-5331-1881-2

R·545 定价:30.00元

主 编 阎 昱 陈景寒
副主 编 王化生 孟 龙 孙立阳
作 者 (以姓氏笔画为序)

丁兆习	于灵芝	王化生	王传琦	王连生	王明训
王树成	田国栋	冯若嘜	刘树伟	孙立阳	毕耜宝
汤化战	李 刚	李希波	陈 瑛	陈立光	陈景寒
张 康	吴思恩	杨宝岭	孟 龙	赵善东	徐林浩
阎 昱	韩俊庆				

绘 图 朱利群
摄 影 吴小影

责任编辑 陈 刚
复 审 王道隐
终 审 刘韶明

2204/01

序

气管疾病如肿瘤、结核、创伤性狭窄等并非少见,只是由于外科操作技术和麻醉通气方法的限制,把气管视为禁区不敢轻易尝试。近30年来气管插管麻醉广泛开展,对气管的解剖生理有了认识,气管病例日渐增多,于是气管外科逐步建立和发展。原发性气管肿瘤和气管邻近脏器的恶性肿瘤都是手术的适应证。气管造口、插管术后和气管创伤都将阻塞气道,重建畅通的呼吸道,不再是困难复杂的方法。鉴于目前国内尚无一本完整的气管外科学,山东的同道们率先编写了这本《气管外科学》,从而使许多过去被认为不治之症变为能治,使患者从绝望中得到新生,实乃可喜可贺!

本书内容丰富,文词简练,并附有大量的线条图和图片加以说明。尤其是不少典型病例介绍,如实地总结了许多实践经验和体会,便于读者了解和借鉴。本书的问世,不仅为读者系统地学习、掌握气管外科疾病的诊断和治疗提供了一本确有较高实用价值的参考书,而且将有力地促进气管外科工作的进展,造福于人类,故乐而为之序。

黄偶麟

1996年10月

前 言

气管外科是胸外科的一门新兴学科,我国在 50 年代末京、沪个别医院开始进行了支气管成形术的研究和个案病例的报道。60~70 年代开展了胸部气管外科,80 年代气管外科有了进一步的开展,并日益受到重视,特别在 1990 年 7 月太原全国首届气管外科学术会议后,气管外科有了长足的发展。目前全国各地省、市级医院,甚至地、县级医院也陆续开展了此项工作。并且取得了满意的手术效果。遗憾的是目前尚无气管外科方面的专著,为适应形势发展的需要,我们冒昧尝试,编写此书,以便为今后对气管外科普及与提高,起一点抛砖引玉的作用。

本书为气管外科学术专著,尽量以反映近年来国内外,尤其是我国气管外科的治疗水平和最新进展为主旨。有关章节的编写是邀请对各课题具有丰富经验的专业人员撰稿的,以使内容更加深入而丰富。

本书系统地介绍了气管、支气管解剖生理,气管、支气管疾病及其诊断方法,各种气管、支气管麻醉,外科手术,围术期处理和并发症的防治。

本书对一些非定型术式、段支气管袖状切除成形术,支气管、肺动脉成形肺叶切除术和肺切除后利用余支气管瓣进行修复成形手术,还有某些较复杂的疑难疾病,如继发性气管肿瘤的外科治疗、中心气道梗阻的紧急处理与治疗 and 人工气管置换术等问题,也作了较详尽的介绍,其目的是想通过与同道们共同探讨,在今后临床实践中总结出一个切实可行的意见。本书最后附有 42 例比较典型、特殊的病例,以便从具体临床实践中总结经验和教训。

为写好本书在编写过程中特请我国气管外科专家、上海胸科医院黄偶麟教授作为本书主审,青岛医学院附属医院、青岛市市立医院、菏泽地区人民医院、滨州地区人民医院和潍坊市第二人民医院等单位提供了部分典型病例,在此一并致谢。

本书撰写较为仓促,加之作者水平所限,编写经验不足,书中错漏之处在所难免,尚祈同道不吝赐教为幸。

阎 昱 陈景寒

1996 年 10 月

目 录

第一章 气管、支气管的解剖与生理	(1)
第一节 气管、支气管的胚胎发育.....	(1)
第二节 气管、支气管的结构.....	(1)
第三节 气管、支气管的神经、血供与淋巴引流	(6)
第四节 气管、支气管的毗邻关系.....	(8)
第五节 气管、支气管的生理功能.....	(11)
第二章 气管、支气管疾病的临床表现与诊断	(14)
第一节 临床表现	(14)
第二节 影像学检查	(15)
第三节 纤维支气管镜检查	(18)
第四节 其他检查	(26)
第三章 气管外科围术期的准备与处理	(29)
第一节 术前准备	(29)
第二节 术后处理	(30)
第三节 围术期监测	(33)
第四节 气管外科的护理	(33)
第四章 气管外科麻醉	(35)
第一节 麻醉前准备	(35)
第二节 麻醉选择	(35)
第三节 气管外科常用的气管内导管及插管技术	(36)
第四节 气管外科手术中常用的通气技术	(38)
第五节 几种常见手术的麻醉	(39)
第六节 体外循环在气管外科中的应用	(44)
第五章 气管、支气管先天性异常	(46)
第一节 先天性气管闭锁及狭窄	(46)
第二节 先天性气管食管瘘	(47)
第三节 气管憩室	(49)
第四节 气管、支气管囊肿.....	(49)
第六章 气管、支气管损伤	(51)
第一节 气管、支气管贯通伤.....	(51)
第二节 气管、支气管钝性伤.....	(53)
第七章 获得性气管、支气管食管瘘	(63)
第一节 良性气管、支气管食管瘘.....	(63)

第二节 恶性气管、支气管食管瘘·····	(67)
第八章 气管、支气管狭窄及其他疾病·····	(69)
第一节 声门下狭窄·····	(69)
第二节 气管、支气管狭窄·····	(74)
第三节 气管、支气管结核·····	(79)
第四节 支气管结石·····	(81)
第九章 气管肿瘤·····	(83)
第一节 病理学·····	(83)
第二节 临床表现与诊断·····	(85)
第三节 原发性气管肿瘤的外科治疗·····	(88)
第四节 继发性气管肿瘤的外科治疗·····	(93)
第十章 支气管肿瘤·····	(100)
第一节 病理学·····	(100)
第二节 临床表现与诊断·····	(103)
第三节 治疗与结果·····	(104)
第十一章 气管隆凸切除成形术·····	(105)
第一节 围术期处理及术中麻醉管理·····	(106)
第二节 手术方法·····	(107)
第三节 手术效果·····	(112)
第十二章 支气管成形术·····	(113)
第一节 手术适应证和禁忌症·····	(114)
第二节 支气管袖状肺叶切除术·····	(116)
第三节 其他支气管成形术·····	(119)
第四节 支气管、肺动脉成形肺切除术·····	(125)
第五节 手术结果·····	(126)
第十三章 气管、主支气管腔内置管术·····	(129)
第一节 适应证及制作方法·····	(129)
第二节 腔内置管术·····	(131)
第十四章 中心气道梗阻的紧急处理与外科治疗·····	(137)
第一节 病因及诊断·····	(137)
第二节 治疗方法·····	(138)
第十五章 人工气管·····	(140)
第一节 人工气管的研制·····	(140)
第二节 人工气管的临床应用·····	(142)
第十六章 气管外科手术后并发症·····	(146)
第一节 吻合口瘘·····	(146)
第二节 吻合口肉芽增生和狭窄·····	(148)
第三节 气管—无名动脉瘘·····	(148)

第四节	呼吸衰竭.....	(150)
第五节	肺不张.....	(152)
第六节	喉返神经损伤.....	(152)
第十七章	激光在气管外科的应用.....	(153)
第一节	激光诊断、治疗的原理和方法	(153)
第二节	激光在各种气管疾病的应用.....	(155)
第三节	激光气管焊接术.....	(158)
第十八章	原发性气管恶性肿瘤的放射治疗.....	(160)
第一节	放射治疗的准备及适应证.....	(160)
第二节	放射治疗的方法.....	(161)
第十九章	病例讨论.....	(164)

第一章 气管、支气管的解剖与生理

第一节 气管、支气管的胚胎发育

胚胎 4 周时,咽尾端底壁内胚层向腹侧突出,于咽腔形成一纵沟,称喉气管沟,此即喉、气管和肺的原基。被覆于喉气管沟内表面的内胚层,演变为喉、气管、支气管的上皮和腺体,以及肺泡内表面的上皮。上述结构的结缔组织、软骨和平滑肌则由间充质衍化而成。

喉气管沟逐渐变深,则形成喉气管憩室。憩室向尾侧生长时,在憩室两侧外表面各出现一条纵沟,在与纵沟相应处的内腔面形成气管食管褶。两侧的褶从憩室的尾侧开始逐渐靠拢融合,成为气管食管隔。由于隔的形成使喉气管憩室变成一条盲管,称喉气管,并与食管分开。喉气管通向咽的部分发育为喉,其向咽的开口为喉口。喉以下部分发育为气管,末端分支成左、右两个较大的盲囊(左、右主支气管),称为肺芽。左肺芽较右肺芽略细小且更偏向外侧。两侧肺芽发育成主支气管后,这种差异一直保留下来,使吸入的异物较易进入右主支气管。

在胚胎 5 周时,左、右肺芽继续生长,左肺芽分为 2 支(叶支气管),右肺芽分为 3 支,即相当于成人的肺叶。至胚胎第 7 周时,叶支气管在右肺分为 10 支,在左肺分为 8~9 支,即相当于成人的段支气管。至胚胎 6 个月时,肺大约已形成 17 级分支,并出现了呼吸性细支气管。胚胎 6 个月以后,分支缓慢,再加 7 级分支,故直至早期儿童才建成 24 级分支。

气管和支气管的上皮在胚胎早期是相同的,具有透亮的细胞质,细胞器少,核膜平整,有 1~2 个核仁,表面有微绒毛,偶见有单个纤毛,缺少滑面内质网及高尔基复合体,常有细胞分裂现象。随着胚胎的发育,气管和支气管的上皮逐渐分化为纤毛细胞、刷细胞、中间细胞、Clara 细胞、杯状细胞、浆液性细胞、基细胞和 Kultschitzky 细胞,及两种迁移来的细胞,即淋巴细胞和肥大细胞。

第二节 气管、支气管的结构

一、解剖结构

气管和支气管均以气管软骨为支架,以保持其开张状态。气管软骨呈“C”形,约占气管周径的 2/3,其缺口向后,由平滑肌和结缔组织构成的膜壁所封闭。相邻软骨间,借环韧带连接在一起。

(一)气管

气管的上端起自环状软骨的下缘,相当于第 6 颈椎水平。下至第 5 胸椎上缘的气管

权(图 1-1)。气管的起端一般女性较男性稍高,新生儿更高,可至第 3~4 颈椎椎间盘水平,随喉的下降而降低。气管软骨环的数目 18~22 个。气管软骨环可出现不完全的分裂和合并。

据国人资料,成人气管长度为 10~13cm,左右直径 2.0~2.5cm,前后径为 1.8~2.2cm。

通常将气管分为颈、胸两部分,环状软骨以下至胸骨切迹之间为颈段,气管颈段居中。胸骨切迹以下为胸段,深在纵隔内,略向右偏斜。气管可上下移动,其长度伸缩范围可达 3~5cm,一般为 2.5~3cm。颈部强屈位时可使环状软骨接近于胸骨切迹,以致颈胸段气管大幅度短缩,这对缓解气管吻合口张力有一定意义。气管后方和食管紧密相邻,仅疏松组织间隔其间。气管后壁病变常能侵及食管前壁。气管食管间的侧沟内有喉返神经向上行至甲状软骨和环状软骨之间穿入喉部,施行气管

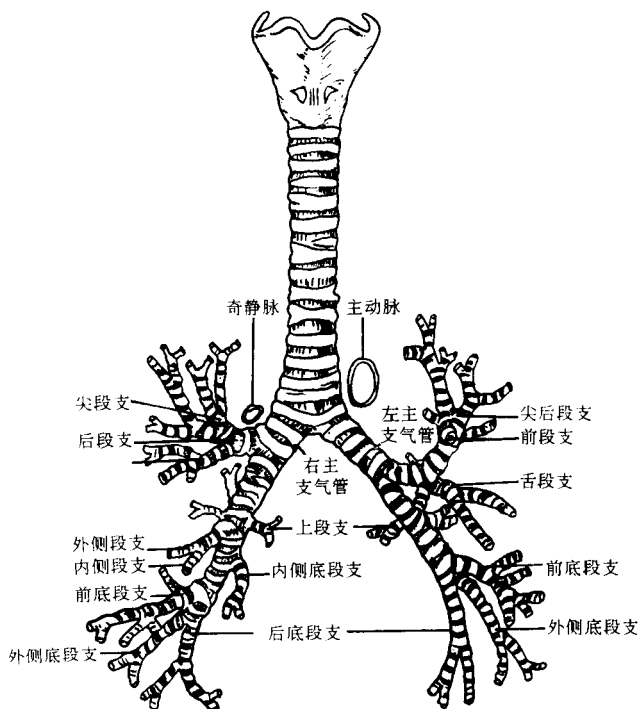


图 1-1 气管和支气管(前面观)

手术时应特别注意,避免损伤。气管前以筋膜与血管和主动脉相间隔,气管前筋膜是纵隔镜检查的自然间隙,沿此间隙直向下分离,可直接达到气管杈下方。

(二)气管杈

气管分为左、右主支气管,其分杈部称为气管杈。腔内的分岐嵴称为隆凸(图 1-2),常略偏向左侧,是支气管镜检查的重要标志。气管隆凸富有神经,是气管粘膜感觉最敏感处,支气管镜检查时,此处应充分麻醉。成人切牙至气管隆凸的距离为 22~31cm,儿童约为 16cm,乳儿约为 13cm。

成人气管杈的高度以平第 5 胸椎者最多,占 58%。男性气管杈位置较女性稍低。新生儿气管杈平第 3 胸椎下缘至第 4 胸椎之间,1~2 岁下降至平第 3 胸椎下缘至第 4 胸椎下缘之间,6 岁时约平第 4 胸椎至第 5 胸椎之间,10 岁以后与成人相同。国外的报道中提到宽型胸多在第 6 胸椎平面(75%);狭窄胸多在第 5 胸椎平面(76%)。但上述资料仅是尸体上的高度,而活体立

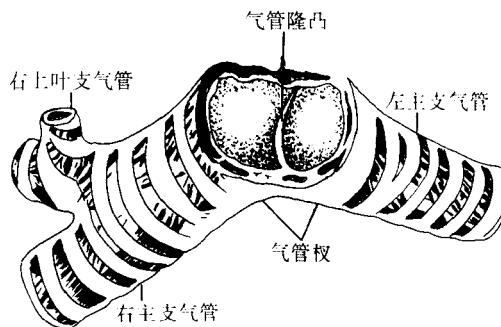


图 1-2 气管隆凸

位支气管造影观察,气管杈的高度几乎平第7胸椎体。同时呼气与吸气之间亦有差异,最大可差18mm。

气管杈的角度一般为 $65^{\circ}\sim 80^{\circ}$,平均 70° 。依Turner(1962)的研究,气管杈的角度有两种:一种是气管中线与主支气管中线所成的夹角,平均 79.4° ;另一种是气管中线与主支气管下缘之间的夹角(嵴下角),平均 60.6° ;从中线测量,右主支气管的偏斜度小于左侧的占80%;从下缘测量,右主支气管小于左侧的达96%(图1-3)。气管杈角度的大小与年龄、性别和胸廓的形状有关。儿童的角度小于成人,女性的角度大于男性。胸廓宽短者角度较大,近于直角,反之较小。气管杈角度的大小有临床实用价值。若角度小于正常值,可能是一侧主支气管上方受压;若角度过大则说明气管杈下方的淋巴结有明显增大(如淋巴结核、肿瘤的转移等)。

(三)右主支气管

右主支气管一般有3~4个软骨环,较左主支气管短粗并接近垂直,因而异物易坠入。其平均长度男2.1cm,女1.9cm;平均内横径男1.51cm,女1.31cm;平均内矢状径男1.41cm,女0.93cm。右主支气管中线与气管中线延长线的夹角男平均 34.77° ,女平均 36.15° ;平均嵴下角男 21.96° ,女 24.70° 。

右主支气管由气管杈起始斜向右下外,约在第5胸椎体高度,经右肺门入右肺。入右肺门后,即由后外侧壁发出短的右肺上叶支气管,本干继续下行进入斜裂称中间支气管。中间支气管长1.8cm,又分为右肺中叶支气管和下叶支气管。

1. 右肺上叶支气管 平均长0.9cm,外横径平均0.9cm,与右主支气管几成直角,入右肺上叶后多数分为尖、后、前三个肺段支气管。

(1)尖段支气管(B_1):斜向外上方,分布于右肺尖段(S_1)。由于 B_1 多向上方弯曲,故尖段较其它各部通气为差,常为肺结核的好发部位。但由于此处引流通畅,不易形成肺空洞。

(2)后段支气管(B_2):走向后外并稍偏向上方,分布于右肺后段(S_2),为肺脓肿的好发部位。

(3)前段支气管(B_3):行向前下方,分布于右肺前段(S_3)。

据国人资料,右肺上叶支气管分为 B_1 、 B_2 、 B_3 的三支型者占67.5%; B_1 、 B_2 、 B_3 任何二支合干而另一支单独的二分支型者占25.2%。

2. 右肺中叶支气管 平均长2.3cm,外横径平均0.7cm。其起点周围有三组淋巴结位于它的前、外、内三面。当淋巴结肿大时,可压迫中叶支气管,引起右肺中叶不张或膨胀不全,临床上称为中叶综合征。84.4%的右肺中叶支气管分为外侧段支气管(B_4)和内侧段支气管(B_5),分别分布于右肺中叶的外侧段(S_4)和内侧段(S_5)。另有10.5%的人为上、下二分支型。

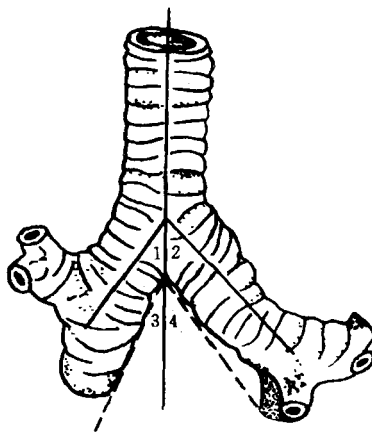


图1-3 左、右主支气管偏斜度和气管杈交角

1. 右主支气管偏斜度 2. 左主支气管偏斜度 3. 右主支气管下缘偏斜度 4. 左主支气管下缘偏斜度 1+2 气管杈中 3+4 气管杈嵴下角

3. 右肺下叶支气管 平均长 0.9cm, 外横径平均 1.0cm, 为右主支气管的延续, 向后外方首先发出背段支气管(B_6), 主干继续向后下外行进, 称基底干, 由基底干再分出 4 个基底段支气管。右肺下叶支气管的分支形式比较恒定。基底段支气管在临床上较重要, 尤其是 B_8 、 B_9 、 B_{10} 为异物容易坠入的部位, 也是炎症和支气管扩张的好发部位。

(1) 背段支气管(B_6): 由右下叶支气管的后壁发出, 其起始部与右中叶支气管起始部相对峙, 绝大多数低于中叶支气管起点约 0.5cm。 B_6 为右下叶支气管的较大分支, 先作水平行进, 再弯向后上方, 分布于右肺下叶的上段(S_6)。吸入的液体或固体异物容易进入 S_6 。

(2) 内侧底段支气管(B_7): 起始于基底干的内前壁, 行向下内方, 分布于右肺下叶的内侧底段(S_7)。

(3) 前底段支气管(B_8): 多数直接起自基底干的前外侧壁。行向下前方, 分布于右肺下叶的前底段(S_8)。

(4) 外侧底段支气管(B_9): 为基底干的两终末支之一, 直接发自基底干者占 96%, 行向外下方, 分布于右肺下叶的外侧底段(S_9)。

(5) 后底段支气管(B_{10}): 为基底干的两终末支之一, 从管径上似为右下叶支气管的延续, 行向后下方, 分布于右肺下叶的后底段(S_{10})。 B_9 和 B_{10} 位置较深, 施行肺段切除术时有一定困难。

(四) 左主支气管

左主支气管一般有 7~8 个软骨环, 较右主支气管细长。其平均长度男 4.8cm, 女 4.5cm; 平均内横径男 1.12cm, 女 0.93cm; 平均内矢状径男 0.93cm, 女 0.75cm。左主支气管中线与气管中线延长线的平均夹角男 44.73°, 女 43.00°; 平均嵴下角男 36.43°, 女 39.30°。

左主支气管由气管杈起始斜向左下外方, 约在第 6 胸椎高度经左肺门入左肺。入左肺门后, 分为左肺上、下叶支气管而分别进入左肺上、下叶。

1. 左肺上叶支气管 平均长 1.0cm, 外横径 1.0cm, 发自左主支气管的前外侧壁、距气管隆嵴下 4~5cm 处。入左肺上叶后, 首先分为上、下两干, 上干又分为尖后段支气管(B_{1+2})和前段支气管(B_3), B_{1+2} 行向后上约 1cm 再分为 B_1 和 B_2 , 分布于左肺上叶的尖段(S_1)和后段(S_2), B_3 行向前上方, 分布于前段(S_3)。下干亦称舌干, 行向前下方, 分为上舌段支气管(B_4)和下舌段支气管(B_5), 分布于上舌段(S_4)和下舌段(S_5)。这种分支形式在国人材料中均占 2/3(66%)以上。

2. 左肺下叶支气管 平均长 2.0cm, 外横径 1.1cm, 为左主支气管的延续, 其分支形式和分布区域与右肺下叶基本一致。90% 以上的先向后外侧发出上段支气管(B_6), 分布于左肺下叶的上段(S_6); 本干行向下后外, 分为各底段支气管, 但内侧底段支气管(B_7)和前底段支气管(B_8)共干、外侧底段支气管(B_9)和后底段支气管(B_{10})共干者较多。

二、组织学结构

气管和支气管的管壁结构相似, 均由外膜、粘膜下层和粘膜组成。

(一) 外膜

由透明软骨环和结缔组织构成。软骨环构成气管壁的支架, 其缺口位于背侧, 被结缔

组织和内环、外纵方向排列的平滑肌束所封闭,当平滑肌收缩时,可使气管的管腔缩小。在较细的支气管中,软骨环变成不规则的软骨片,平滑肌增多,呈螺旋形排列,肌肉收缩有利于分泌物的排出。

(二) 粘膜下层

由疏松结缔组织构成,与粘膜的固有层无明显分界,除含有血管、淋巴管、神经及较多的混合腺外,常见淋巴组织和分散的浆细胞。人类的混合腺以粘液性腺细胞为主,仅有少量的浆液性腺细胞。腺体的分泌物与上皮杯状细胞分泌的粘液,在管腔表面形成一层较厚的粘液层,粘附异物和细菌等,分泌物也含有溶菌酶。浆细胞能合成 IgA 和 J 键(糖蛋白),当 IgA 通过粘膜上皮时,与上皮细胞产生的分泌片结合形成分泌性 IgA,释放入上皮表面的糖衣内,破坏或抑制外来抗原。新生儿肺几乎不含分泌 IgA 的浆细胞,后随年龄的增长而逐渐发育。分泌性 IgA 的分泌量因人而异,有些人常因缺少这种免疫球蛋白而易发生呼吸道感染。

(三) 粘膜

1. 上皮 一般为假复层纤毛柱状上皮,基膜相当清楚,上皮细胞的类型主要有五种。

(1) 纤毛细胞:为气管支气管上皮的主要细胞。细胞呈柱状,核居细胞中部。细胞游离面有纤毛,纤毛之间有稀少而短的微绒毛。细胞核的上方有发育很好的线粒体,线粒体的上方为基粒层,纤毛自基粒发出,每个细胞约有纤毛 300 根。纤毛运动活跃,向咽的方向呈有规律的麦浪式摆动,将管腔表面的粘液及附于其上的尘粒、细菌等异物推向咽部被咳出,故纤毛细胞是净化呼吸道的重要成分之一。纤毛活动要求有适当的水分、适宜的温度($35\sim 38^{\circ}\text{C}$)及一定的酸碱度($\text{pH}6.8\sim 7.2$),否则将影响其功能。

(2) 杯状细胞:数量较纤毛细胞少,与纤毛细胞的比例为 1:5。自气管至终末细支气管,其上皮内间杂有分泌粘液的杯状细胞,但细胞的数量随着支气管的逐级分支而减少。成熟的杯状细胞具有蛋白质分泌细胞的特点,即下方部分胞质含有大量粗面内质网,胞核上方含有高尔基复合体,顶部细胞质内含有大量粘液颗粒,是粘蛋白成分。粘液颗粒以出胞形式排出粘蛋白,分布在纤毛顶端,与管壁内腺体分泌物在管腔表面共同构成一道粘液性保护屏障,可粘附吸入空气中的颗粒物,溶解吸入的 SO_2 、CO 等有害气体,随粘液咳出体外。

粘液纤毛装置:存在于终末细支气管末端至喉的管腔面,厚 $5\sim 10\mu\text{m}$,可分为两层:表面为粘弹力滴层,由杯状细胞和支气管腺分泌的粘液构成,扫描电镜下为间断一滴一滴的,并非连续地毯式。粘弹力滴层的下面为浆液层,是支气管腺的浆液细胞分泌,纤毛挺立其中,并对粘弹力滴层起浮筒作用。纤毛以 22 次/s 的频率,以 $1\text{mm}/\text{min}$ (末梢支气管)或 $2\text{cm}/\text{min}$ (气管)的速率,推动上面的粘液滴向喉部运行,或以痰咳出,或经咽入胃。粘液纤毛装置为气管支气管肺树的主要防御机制之一,它使每天吸入的有害物质,仅有 2% 进入肺泡。这种装置的正常机能是建立在粘液、浆液、纤毛三者保持正常平衡之上的,如果粘液分泌过多,或过浓,或过稀都要影响粘弹力滴层的运行。如果浆液过多或过少,则纤毛就不能挺立,难以触及粘弹力滴层,失掉动力作用;如果纤毛变性、脱落则粘液滴就不能排出。慢性阻塞性肺部疾病,由于支气管腺和杯状细胞分泌亢进,粘稠度高,上皮细胞的鳞状化生,纤毛畸变或脱落,使粘液纤毛装置的正常机能遭到破坏,故分泌物和有害物

质(内、外源性)滞留于气道内,成为支气管阻塞和病原体繁殖生长的条件,从而进一步加重了气管支气管肺树的病理过程。

(3)基底细胞:细胞为锥体状或多角形,沿基膜排列,并不到达腔面,它与邻近的基细胞或其它细胞间常以桥粒相连接。核大呈锯齿状,核仁明显,细胞器较少,是一种未分化的细胞,有增殖能力,可分化为上述两种细胞。当维生素 A 缺乏时,基底细胞会出现鳞状化生,出现正常粘膜上皮细胞的缺损而继发气道感染。

(4)刷细胞:呈柱状,自基膜直达腔面,因细胞游离缘有排列紧密的微绒毛形若刷子而得名。细胞散在,大鼠、豚鼠的气管和支气管中较多,人类少见。核呈圆锥状,核上区有高尔基复合体、粗面内质网、糖原颗粒、溶酶体与微丝。滑面内质网发达,细胞顶部尚可见许多吞饮小泡,因而有人认为它和小肠吸收细胞类似,有吸收作用。在胎儿时期可见刷细胞吸收粘液,它在纤毛细胞尚未出现时,对清除粘液起重要作用。但在某些刷细胞的细胞质顶部见到基粒,故又疑其为未成熟的纤毛细胞。刷细胞的基部常见突触存在,因此有人认为它还可能是一种化学感受器。总之,刷细胞的功能尚不清楚,亦可能有几种不同类型的刷细胞。

(5)神经内分泌细胞:又称小颗粒细胞或 K 细胞(Kultschitzky's cell),在人的呼吸道广泛存在,胎儿及新生儿的 K 细胞远较成人为多,且多三五成群,而在成人常单独存在。K 细胞为锥体形或卵圆形,座落于基膜上,与其它上皮细胞成镶嵌连接、桥粒或紧密连接。细胞的顶端狭窄,一般不到达管腔。细胞质内除一般的细胞器外,还有大量均匀分布的球形嗜银颗粒。依颗粒的大小和电子密度的不同,将人胎儿肺 K 细胞分为三型:Ⅰ型细胞颗粒呈圆形,直径 110nm,电子密度高至中等,见于各级支气管;Ⅱ型细胞颗粒直径为 140nm,呈圆形,电子密度中等;Ⅲ型细胞颗粒大,直径达 190nm,见于较大的支气管。但在成人的气管、支气管中只找到一种 K 细胞,它们与胎儿肺中的Ⅱ型细胞相似。现在认为胎儿的Ⅱ及Ⅲ型和成人 K 细胞是支气管类癌及燕麦细胞癌的本源细胞。K 细胞对致癌物质具有特异敏感性。

K 细胞的功能尚不清楚。从颗粒的性质来看,属于 APUD 系统(amine precursor uptake and decarboxylating cell series),可以摄取胺的前体并加以脱羧而形成胺。近年还发现,有的 K 细胞成群分布,5~10 个细胞平行排列组成一个卵圆形小体,细胞基部有传出神经末梢支配,称为神经上皮小体(neuro-epithelial body, NEB),常见于细支气管的分叉处,尤其是末梢细支气管更为明显。NEB 细胞含有 5-羟色胺等血管活性物质。研究证实,NEB 细胞为一种具有内分泌功能的肺内感受器,它具有化学、伸张、气压和触觉感受器的作用。NEB 细胞与粘膜内肥大细胞结合,参与支气管哮喘的病理反应。

2. 固有膜 粘膜固有层的结缔组织中弹性纤维较丰富,弹性纤维和胶原纤维呈纵向和环形排列,并不断地分支和互相融合。疏松结缔组织中,有浆细胞、淋巴细胞及粒细胞等,还有血管、淋巴管及弥散淋巴组织。

第三节 气管、支气管的神经、血供与淋巴引流

一、气管、支气管的神经

气管、支气管的神经主要来自迷走神经、喉返神经和交感神经。感觉纤维发自迷走神经和喉返神经,分布至粘膜。迷走神经的副交感纤维司气管肌的收缩和腺体分泌。交感神经纤维来自脊髓胸2~7节段,在颈下神经节和胸交感干神经节换元,节后纤维可收缩血管和扩张支气管。

分布于支气管树的主要神经会合成束,走行至软骨周围后,纤维在外膜深部会合形成围支气管神经丛,丛中有节细胞,此丛一直延伸至呼吸性细支气管。围支气管神经丛属于胆碱能纤维,为副交感神经的节前或节后纤维,分支至平滑肌形成肌内丛,还分支至粘膜下层。分布于支气管树的肾上腺素能纤维其走行接近支气管动脉。

二、气管、支气管的血供

(一)气管的血供

气管颈部主要由甲状腺下动脉发出的几条气管支营养,此外,甲状腺上动脉和甲状腺最下动脉尚供应气管颈部的前上部和下部。气管胸部的前面由胸廓内动脉的纵隔前动脉营养,后面由胸主动脉发出的支气管动脉分布,也有来自食管动脉的分支(图1-4)。气管静脉在气管壁周围呈丛分布,多汇集成一支管径较粗的气管静脉,汇入甲状腺下静脉或甲状腺奇静脉丛。气管的血管较小且呈节段分布,并由气管食管沟进入气管,故行气管手术时,分离气管不宜过广,应在气管的前面及后面进行分离,以免损伤血管,尤应注意行经气管颈部前下面的甲状腺最下动脉。

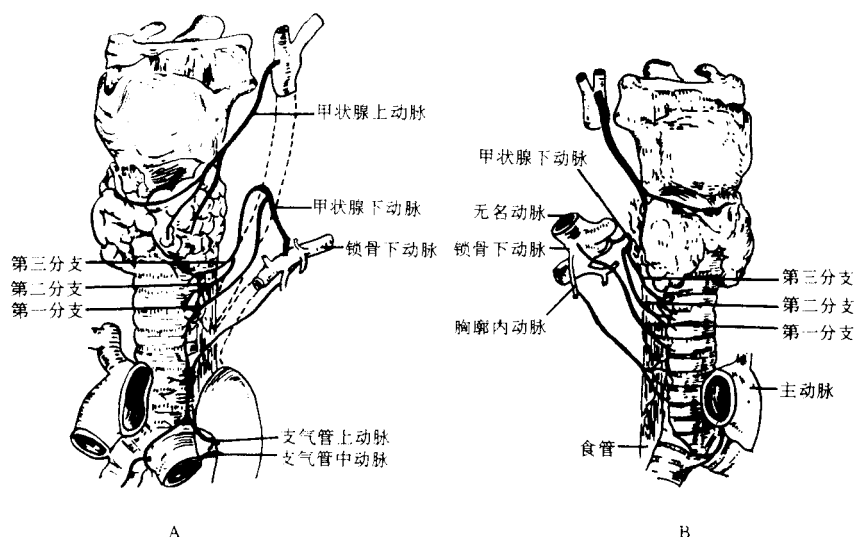


图 1-4 气管的动脉

A. 左前斜面观 B. 右前斜面观

(二)支气管的血供

支气管动脉是肺组织的营养血管,右支气管动脉一般为1~2支,多起自右侧肋间动脉(53.71%),起于胸主动脉及主动脉弓者占30.67%,亦可起于左支气管动脉、锁骨下动脉、肋颈干和胸廓内动脉等。左支气管动脉多为2支(66%),起于胸主动脉和主动脉弓(97.75%)。支气管动脉的分支类型有11种之多,其中右2支左2支型最为多见(41%)。

支气管动脉多沿支气管后壁经肺门入肺,随支气管分支而分支(图 1-5),每条支气管动脉均有一条支气管静脉在其后侧伴行。左、右支气管静脉于气管杈前面互相吻合后形成支气管静脉网,肿瘤存在时,癌细胞很容易向对侧转移,左支气管静脉注入副半奇静脉,右支气管静脉汇入奇静脉。手术切断支气管之前应先结扎支气管动脉,以防出血或流入支气管腔内。

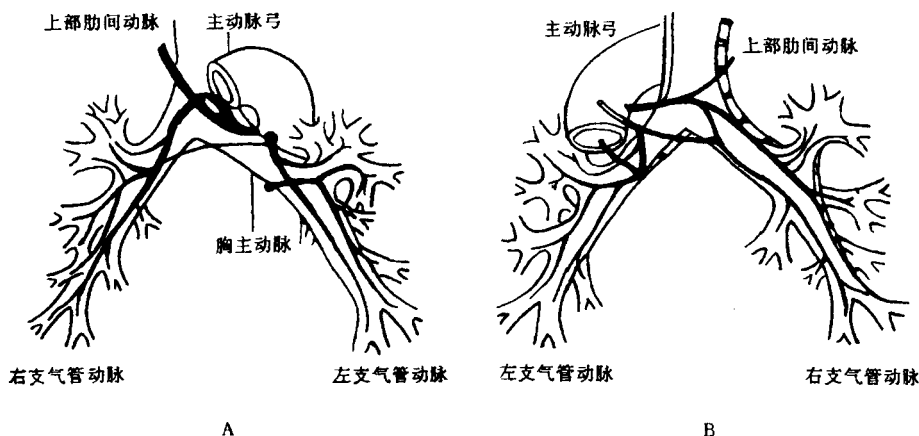


图 1-5 支气管的动脉

A. 前面观 B. 背面观

三、气管、支气管的淋巴

气管和支气管的淋巴很丰富,可分为两组。一组位于粘膜内,一组位于粘膜下层。淋巴管汇集后进入邻近的淋巴结,如气管支气管淋巴结、气管前淋巴结、气管旁淋巴结等。气管粘膜下层的淋巴管在气管杈处与动脉周围及支气管周围的淋巴管相吻合,因而气管的炎症可沿淋巴管传播到肺。气管与喉粘膜的毛细淋巴管存在交通,但数量很少。

第四节 气管、支气管的毗邻关系

一、气管的毗邻

(一)气管颈部的毗邻

前面由浅入深,依次为皮肤、浅筋膜、封套筋膜、胸骨上间隙及颈静脉弓、舌骨下肌群及气管前筋膜等。颈前静脉于颈前部前正中线两侧 0.5~1.6cm 处下行,具有前正中静脉者占 12.5%,有颈静脉弓者占 72.5%。甲状腺峡可位于第 1~7 气管软骨环前方的任何位置,其下缘多数(85%)位于第 2~4 气管软骨环范围。甲状腺峡的下方有甲状腺下静脉、甲状腺奇静脉丛和可能存在的甲状腺下动脉(出现率为 12.5%)。气管切开的安全三角,在体表上,上界为环状软骨,两边为胸锁乳突肌前缘,下至胸骨切迹。气管颈部的两侧为甲状腺侧叶,左后方为食管,于气管食管沟内有喉返神经上行;其后外侧为颈动脉鞘及其内容和颈交感干等(图 1-6、7)。

(二)气管胸部的毗邻