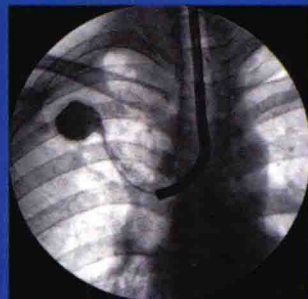


|呼|吸|系|统|

介入放射学

范 勇 程永德 / 主编



科学出版社

呼吸系统介入放射学

范 勇 程永德 主 编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书系统地介绍了呼吸系统介入放射学的有关内容,按照介入治疗相关的动脉、静脉、气道和经皮途径的顺序分为4篇。全书共29章,以相关解剖学、应用材料与方法及常见介入治疗方法的应用列章,以介入治疗涉及疾病的临床、介入治疗方法的顺序分节,按照病因、病理、治疗方法、并发症和疗效的顺序编写。

书中所述内容按照国家指南、欧美指南、专业共识、公开刊物、专家经验的证据链顺序参考文献,也参考了一些公开发表的个案报道和争鸣内容,以期使读者对呼吸系统疾病的介入放射学内容有广泛的了解。

本书图文并茂、实用性强,可供呼吸科、介入科及其他相关科室的医生和研究生参考。

图书在版编目(CIP)数据

呼吸系统介入放射学 / 范勇, 程永德主编. —北京: 科学出版社, 2016. 5
ISBN 978-7-03-047584-8

I. 呼… II. ①范…②程… III. 呼吸系统疾病-放射疗法 IV. R560.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第046598号

责任编辑: 沈红芬 / 责任校对: 张怡君

责任印制: 赵 博 / 封面设计: 黄华斌

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年5月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2016年5月第一次印刷 印张: 20 3/4

字数: 480 000

定价: 158.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《呼吸系统介入放射学》编写人员

主 编 范 勇 程永德

主 审 贺能树

副主编 韩新巍 刘 杨 江 森 李文涛 孙 昕

顾 问 李麟荪 欧阳墉

编 者 (按姓氏汉语拼音排序)

陈 亮 (上海交通大学附属第六人民医院南院)

程永德 (《介入放射学杂志》编辑部)

范 勇 (天津医科大学总医院)

范海伦 (天津医科大学总医院)

高 欣 (解放军第八五医院)

韩新巍 (郑州大学第一附属医院)

何新红 (复旦大学附属肿瘤医院)

黄浩哲 (复旦大学附属肿瘤医院)

季洪健 (解放军第八五医院)

江 森 (同济大学附属上海市肺科医院)

揭 冰 (同济大学附属上海市肺科医院)

李国栋 (复旦大学附属肿瘤医院)

李文涛 (复旦大学附属肿瘤医院)

刘 杨 (天津市儿童医院)

刘玉金 (上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院)

孟祥宇 (天津市西青医院)

师 博 (中国人民武装警察部队后勤学院附属医院)

司同国 (天津医科大学附属肿瘤医院)

孙 昕 (天津市海河医院)

王 英 (复旦大学附属肿瘤医院)

王耀辉 (复旦大学附属肿瘤医院)

王永利 (上海交通大学附属第六人民医院南院)

王征宇 (上海交通大学附属第六人民医院南院)
吴 刚 (郑州大学第一附属医院)
吴智群 (第四军医大学唐都医院)
徐 浩 (徐州医学院附属医院)
许立超 (复旦大学附属肿瘤医院)
于长路 (天津市第三中心医院)
虞 栋 (同济大学附属上海市肺科医院)
袁 正 (解放军第八五医院)
张洪新 (第四军医大学唐都医院)
张学军 (内蒙古自治区人民医院)
张永秋 (解放军第八五医院)
周 兵 (杭州师范大学附属医院)
朱海云 (解放军第八五医院)

序 言

介入放射学在我国起步较晚，直至20世纪70年代末才传入我国。但是，血管内与非血管内介入治疗都发展很快。特别是肿瘤介入治疗在国内居领先地位，继之外周血管疾病、脑血管疾病、心血管疾病等的介入治疗都得到蓬勃开展。参与《介入放射学杂志》创刊并历任该刊编辑部主任、副主编、主编等工作的程永德教授，不仅谙熟我国介入放射学的发生和发展，并紧跟我国介入放射学的脉动开展工作。程永德教授认为在我国介入治疗领域内，按照系统来分，消化系统尤其是肝胆、门静脉系统的介入治疗一直独占鳌头，而呼吸系统疾病的介入治疗相对滞后，这与呼吸系统解剖特异性、器械设备不够完善、操作的复杂性及一些不可预测的并发症有关，所以除了肺癌支气管动脉灌注化疗、大咯血栓塞治疗发展较早外，其他疾病的介入治疗还不够成熟，很多方面尚需继续努力。

为了推动呼吸系统介入放射学深入发展，程永德教授深感有必要编写《呼吸系统介入放射学》以推广、促进该系统的介入性诊断和治疗。他推荐并辅助在这一领域很有造诣的后起之秀范勇教授作为第一主编，领衔编著《呼吸系统介入放射学》。该书首先重视基础理论，以实用为主，详尽介绍了涉及本系统介入治疗的相关解剖、器械、药物和操作技巧等；全书分为四篇，经体动脉系统介入治疗，经体静脉、肺动脉系统介入治疗，经气道介入治疗和经皮穿刺介入治疗。除了介绍本系统常见的介入诊疗技术外，几乎涉及全部呼吸系统能用介入治疗的疾病，包括纵隔肿瘤。全书深入浅出，层次分明，内容充实，图文并茂，实为一部难得的专著。

在《呼吸系统介入放射学》即将出版之际，祝愿该书能为促进我国介入放射学，尤其是呼吸系统介入放射学的发展起到积极的推动作用，并向广大介入同道推荐。



2016年3月

前 言

介入放射学起源于20世纪60年代,在我国始于70年代末、80年代初期。经过数辈人的努力,学科日益发展壮大。介入放射学以其微创、精准、安全、有效的特点越来越为广大医患所接受。越来越多的内外科医师开始从事介入工作,各学科间互相借鉴、互相促进。作为影像专业的介入医师,更专注与X线导向相关的介入技术,而往往缺乏对相关学科导向技术的了解。呼吸系统疾病的介入诊疗是介入放射学中非常重要的内容,特别是影像设备辅助经内镜的介入诊疗发展非常迅速,许多新的技术、方法还不为介入医师所熟悉。

鉴于此,我们参考了大量的介入放射学、内镜及相关学科方面的资料和文献,包括国内外各种治疗指南和最新的研究成果,邀请了30余位呼吸疾病介入放射学和内镜学科的专家编写了本书。本书对呼吸系统疾病的介入诊疗进行了全面阐述,是编者及同行在介入放射学领域多年工作的经验和研究成果总结。

本书共分四篇,按照经动脉、静脉、气道和经皮途径的呼吸系统介入诊疗进行分类介绍,并将与呼吸系统紧密相关的纵隔肿瘤介入诊疗及临床以内镜导向为主的常用介入诊疗部分作为附录编写。由于编者学术水平所限,加之介入放射学发展日新月异,书中内容难免有挂一漏万及不足之处,请读者批评指正。

衷心感谢我们尊敬的耄耋老人、我国介入放射学开拓者之一夏宝枢教授为本书作序,衷心感谢贺能树教授担任本书主审,李麟荪和欧阳墉教授作为顾问悉心指导,正是有这些备受敬仰的前辈泰斗的爱护和无私传授,才有了《呼吸系统介入放射学》一书的顺利出版。



2016年1月

目 录

序言
前言

第一篇 经体动脉系统介入治疗

第一章 体动脉应用解剖	2
第一节 支气管动脉及相关动脉解剖	2
第二节 支气管动脉的异常造影表现	6
第三节 支气管动脉的 CTA 表现	12
第二章 材料与方法	17
第一节 介入常用器材	17
第二节 介入常用药物	20
第三章 肺癌血管内介入治疗	21
第一节 肺癌的临床	21
第二节 支气管动脉灌注术	25
第三节 支气管动脉灌注栓塞术	29
第四章 咯血的介入治疗	34
第一节 咯血的临床	34
第二节 支气管动脉及其他供血动脉栓塞术	35
第五章 肺隔离症的介入治疗	47
第一节 肺隔离症的临床特点	47
第二节 肺隔离症的介入治疗	48

第二篇 经体静脉、肺动脉系统介入治疗

第六章 体静脉应用解剖	54
-------------	----

第七章 肺动脉应用解剖	58
第八章 材料与方法	60
第一节 介入常用器材	60
第二节 介入常用药物	61
第九章 上腔静脉综合症的介入治疗	63
第一节 上腔静脉综合症的临床	63
第二节 上腔静脉成形术	64
第十章 下腔静脉滤器	72
第一节 下肢深静脉血栓	72
第二节 下肢深静脉血栓的介入治疗	75
第三节 下腔静脉滤器置入术	81
第十一章 肺栓塞的介入治疗	90
第一节 肺栓塞的临床	90
第二节 肺栓塞的经导管溶栓治疗	95
第三节 肺栓塞的经导管碎栓治疗	98
第四节 肺栓塞的经导管血栓清除术	103
第五节 肺栓塞的支架成形术	108
第六节 慢性肺栓塞的介入治疗	110
附 一组争鸣的动物实验研究	112
第十二章 肺动静脉畸形的介入治疗	133
第一节 肺动静脉畸形的临床	133
第二节 肺动静脉畸形栓塞术	134
第十三章 先天性肺动脉狭窄的介入治疗	144
第一节 先天性肺动脉瓣狭窄球囊成形术	144
第二节 先天性肺动脉狭窄血管内介入治疗	147
第十四章 乳糜胸的介入治疗	151
第一节 乳糜胸的临床	151
第二节 乳糜胸的介入治疗	153
第十五章 其他累及肺动脉疾病血管造影表现及介入治疗	160
第一节 原发性肺动脉高压	160

第二节 肺动脉脉管炎·····	162
-----------------	-----

第三篇 经气道介入治疗

第十六章 气管支气管应用解剖·····	170
第十七章 材料与方法·····	172
第一节 介入常用器材·····	172
第二节 介入常用药物·····	174
第十八章 气道狭窄的介入治疗·····	176
第一节 气道狭窄的临床·····	176
第二节 气道狭窄成形术·····	178
第十九章 支气管胸膜瘘的介入治疗·····	191
第二十章 气管食管瘘的介入治疗·····	197
第二十一章 肺空洞的经气道介入治疗·····	203

第四篇 经皮穿刺介入治疗

第二十二章 肺部应用解剖·····	208
第一节 肺的解剖·····	208
第二节 纵隔解剖·····	211
第三节 胸廓及胸膜腔解剖·····	212
第二十三章 材料与方法·····	213
第一节 介入常用器材·····	213
第二节 介入常用药物·····	215
第二十四章 经皮肺穿刺活检·····	221
第二十五章 经皮穿刺引流·····	227
第一节 肺囊肿穿刺引流·····	227
第二节 肺脓肿穿刺引流·····	229

第二十六章 肺癌的经皮穿刺介入治疗·····	235
第一节 肺癌的射频消融治疗·····	235
第二节 肺癌的微波消融治疗·····	240
第三节 肺癌的经皮穿刺冷冻消融治疗·····	243
第四节 肺癌的经皮穿刺放射性粒子植入治疗·····	246
第二十七章 肺空洞的经皮穿刺介入治疗·····	253
第二十八章 经皮穿刺胸膜活检·····	256
第一节 经皮穿刺胸膜活检·····	256
第二节 经内科胸腔镜的胸膜活检·····	259
第二十九章 经皮穿刺胸腔引流术·····	266
附录一 纵隔肿瘤介入治疗·····	269
第一节 纵隔肿瘤概述·····	269
第二节 纵隔肿瘤的经动脉栓塞治疗·····	270
第三节 纵隔肿瘤的放射性粒子植入治疗·····	276
附录二 呼吸系统疾病经内镜的微创治疗·····	280
第一部分 经气管镜的微创治疗·····	280
第一节 气道肿瘤的气管内消融术·····	280
第二节 大咯血的气道微小球囊介入治疗·····	288
第三节 经气道肺及淋巴结活检·····	290
第四节 肺气肿的介入治疗·····	299
第五节 哮喘的经气道消融术治疗·····	305
第二部分 经内科胸腔镜的微创治疗·····	310
第一节 良性多房性积液的松解术·····	310
第二节 恶性胸腔积液的硬化治疗·····	313

第一篇

经体动脉系统介入治疗

第一章 体动脉应用解剖

第一节 支气管动脉及相关动脉解剖

支气管动脉 (bronchial artery, BA) 的起源、分支数目及走行变异很大, 给经 BA 进行的介入手术带来很大困难。研究支气管动脉的解剖情况, 可为经 BA 的介入治疗提供有价值的信息, 有助于对支气管动脉的起点和数目做出准确的判断, 在减少遗漏靶血管、减少并发症及降低患者和介入医生的辐射剂量等方面都有重要价值, 为提高插管的成功率及介入治疗的成功提供保证。

肺的血液循环有两套独立的血管系统: 一是组成肺循环的肺动脉和肺静脉, 肺动脉输送静脉血到达肺泡毛细血管床, 其主要功能是进行气体交换, 并提供肺 99% 的血供; 二是属于体循环的支气管动脉和支气管静脉, 是支气管壁和肺的营养血管, 输送新鲜的动脉血, 供应肺的实质和间质组织, 其功能是为支气管、肺间质、肺实质、食管、淋巴结和胸膜提供营养支持, 这部分血液占左心排血量的 1%。两者在支气管和肺小叶水平发生动脉吻合。

此外, 支气管动脉始终参与各类肺疾病发生、发展的全过程, 并发生相应的功能、形态的变化。在大多数肺疾病中, 支气管动脉是病变的供血动脉, 多数肺疾病会引起支气管动脉循环的生理平衡被打破, 导致解剖学上的重塑, 从而导致血流动力学的改变, 伴有支气管动脉形态、分布和血流的变化, 发生支气管动脉血流增多、管腔扩张、分支增多, 乃至演化为病理血管。例如, 在肺动脉阻塞或血流缺失的情况下, 支气管动脉将发生代偿性改变, 血流增加、血管增多、支气管动脉和肺动脉间吻合支开放, 形成侧支循环。

一、支气管动脉的解剖

支气管动脉是支气管和肺支架组织的营养血管, 支气管动脉系统来自体循环, 从主动脉或其分支发出, 经肺门入肺, 其分支沿支气管分布到肺内, 也可沿淋巴管、食管、气管分布, 并与肺动脉末梢毛细血管吻合。

在胚胎发育的第 4 周, 第 4 主动脉弓发出支气管周围血管网状组织和肺血管网状组织, 前者供应气管和支气管, 后者供应肺实质。随后, 第 6 主动脉弓的腹根从主动脉球向下生长, 与由肺血管网状组织向背侧生长的血管网融合, 形成肺动脉。因此, 肺血管网状组织的原始血供转变为新形成的肺动脉, 背侧主动脉血管退化, 形成支气管动脉。胚胎早期, 肺芽上不同来源的动脉连于共同的毛细血管网, 这些毛细血管网后来分化成肺内外不同的动脉 (即肺循环和体循环), 彼此间可能仍保持联系, 即肺动脉与支气管动脉等体循环血管间存在吻合, 这些吻合支位于支气管壁、肺动脉壁和肺胸膜内, 在胚胎发育过程中, 肺循环必须通过与体循环的吻合支获得血液和进行血气交换。但出生后体循环只有支

气管动脉向肺内支气管供血,在毛细血管和毛细血管前水平支气管动脉与肺血管之间也有许多交通支,这些交通在出生后完全闭塞成为潜在的交通。两种循环间通过这些吻合而相互影响,既可造成解剖学上的发育异常即血管畸形等,也可导致解剖学上的重塑,从而导致血流动力学的改变。

支气管动脉与支气管伴行,分支形成毛细血管网,营养肺内支气管壁、肺血管和脏胸膜。2/3 的支气管动脉血液经支气管静脉回流入肺静脉,其余则流入奇静脉和半奇静脉。支气管动脉和肺动脉之间存在的吻合,在肺部病变情况下可形成代偿性扩张。正常支气管动脉不仅供应支气管,还供应其他多处结构,包括脊髓、食管、横膈、纵隔脏层胸膜、主动脉和肺动脉的血管滋养层及心肌等。

支气管动脉比较纤细,主干内径 1.5~2mm。其起点、行经路径、数目也存在较大个体差异。一般分为左右两支,可左右共干,也可分别发出。每侧肺通常有 1~3 条,约 2/3 的人右侧有一条。文献报道 90% 以上的支气管动脉属以下 3 型:左 2 支,右 1 支,占 40.6%;左右各 1 支,占 21.3%;左右共干,占 20.6%。

支气管动脉可以起始于主动脉弓至胸主动脉,相当于第 2~8 胸椎(T_{2-8})水平。其中约 64% 开口位置多集中于 T_{5-6} 胸椎水平。起源于主动脉 T_{5-6} 水平以外或其他的体循环动脉(如肋间动脉等),则视为异位起源。约 20% 异位起源于锁骨下动脉、无名动脉、胸廓内动脉、腹主动脉、心包隔动脉、甲状颈干动脉及冠状动脉等,少数起源于次级甲状腺动脉。右支气管动脉起源变异甚多,可源自肋间后动脉、胸主动脉、主动脉弓、锁骨下动脉或胸廓内动脉等,其中 60%~70% 与右侧肋间后动脉共干,特别是与第 3 肋间后动脉共干,称为肋间-支气管动脉(intercostal bronchial artery, ICBA)。另外,1/3 的人除上述肋间-支气管动脉干外,还有 1 条右支气管动脉或左右共干。少数可与脊髓动脉共干。

左支气管动脉约 2/3 的人有 2 条,1/3 的人有 1 条。另外少数人左右共有 4~5 条支气管动脉。左支气管动脉起点相对恒定,绝大多数起自胸主动脉的不同高度和主动脉弓,多单独起源于胸主动脉,呈锐角开口于胸主动脉右前壁、前壁或左前壁,相当于左支气管与胸主动脉交叉上方。左侧开口略低于右侧。

右支气管动脉常呈直角开口于胸主动脉右侧壁或右前壁。大多数人至少有一根支气管动脉。而右侧支气管动脉出现的概率高于左侧,其管径也较左侧粗。右支气管动脉直径约 2.0mm,而左支气管动脉直径约 1.5mm。左右主支气管动脉共干共同起源于主动脉者也不少见(图 1-1)。

支气管动脉发出后沿支气管呈弯曲、蛇形走行,穿过纵隔进入肺内,一直延伸至呼吸性细支气管。沿途发出分支到支气管、肺、食管、脏层胸膜、淋巴结,并在这些组织间隙中形成毛细血管网。支气管动脉与肺动脉间存在吻合支,正常情况下吻合支并不开放。

左支气管动脉开始多走行于左支气管上缘,小部分走行于左支气管下缘及后缘。右支气管动脉开始多走行于右主支气管后缘及下缘,部分走行于右主支气管上缘。支气管动脉沿支气管分布途中,多在主支气管或叶支气管处发出侧支。右支气管动脉主要发自右侧第 3、4 肋间后动脉或直接发自胸主动脉右侧壁,起点位于奇静脉末端的后方,随即绕过奇静脉的左缘向前或前下达右支气管后壁,随右支气管走向肺门。少数右支气管动脉起于主动脉弓下缘,斜越气管叉前壁至叉的下缘,继续沿右支气管下缘进入肺门。偶见起于胸主动脉左前壁的右支气管动脉,横越食管的前面至右支气管下缘,走向肺门。左支气管动脉

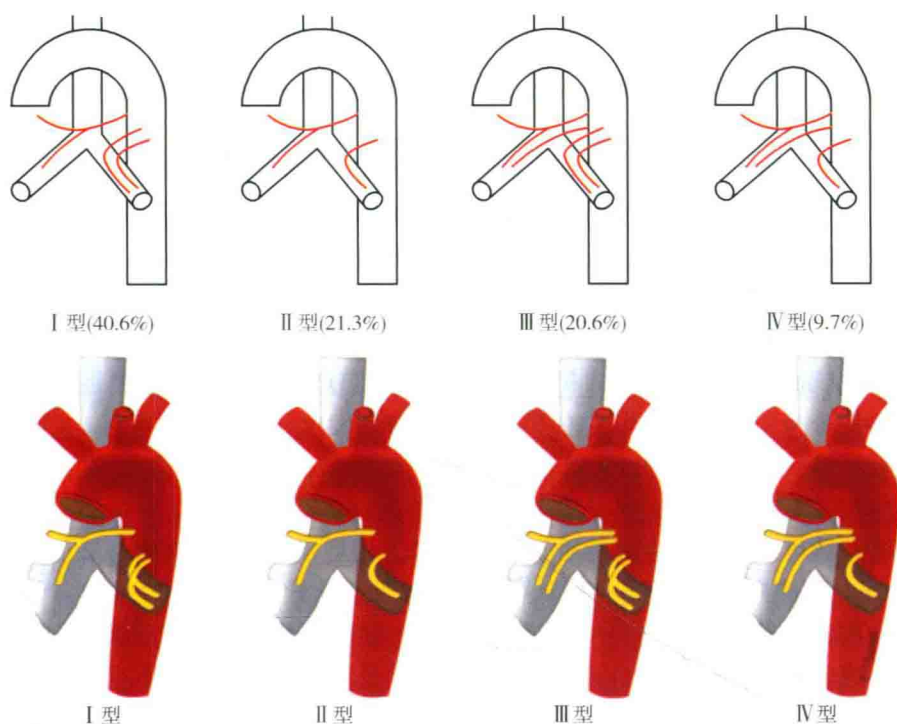


图 1-1 支气管动脉常见的 4 种起源类型

I 型：1 支右支气管动脉起自肋间动脉-支气管动脉干，2 支左支气管动脉；II 型：1 支右支气管动脉起自肋间动脉-支气管动脉干，1 支左支气管动脉；III 型：2 支右支气管动脉分别起自肋间动脉-支气管动脉干及主动脉，2 支左支气管动脉；IV 型：2 支右支气管动脉分别起自肋间动脉-支气管动脉干及主动脉，1 支左支气管动脉

多数为 2 支，第 1 支起于主动脉弓下缘，沿左支气管上缘进入肺门；第 2 支在左支气管后方或稍下方的高度起于胸主动脉前壁，向前外或外上折向左支气管，沿其下缘或后下缘进入肺门。该动脉在近起点处，偶有分支到食管和心包（图 1-2）。

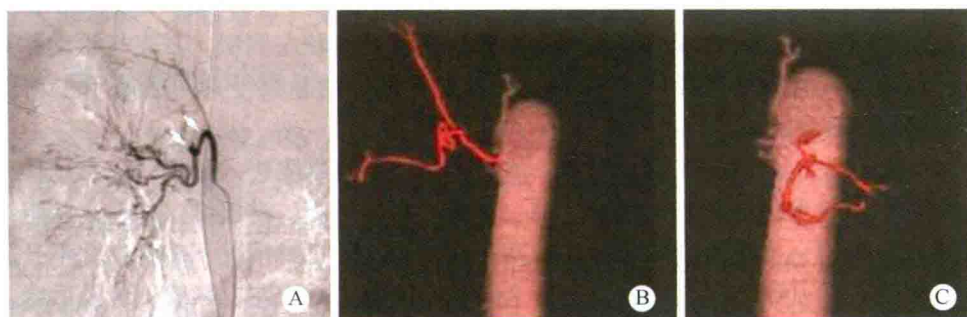


图 1-2 支气管动脉的起源

A. 起源于肋间动脉-支气管动脉干的右支气管动脉可见增粗、扭曲；B. CT 3D 重建显示右支气管动脉起源于右肋间动脉-支气管动脉干；C. CT 3D 重建显示左支气管动脉直接起自胸主动脉

二、支气管动脉的解剖变异及相关动脉解剖

支气管动脉的解剖变异相当复杂，表现为支气管动脉的异位起源，并不属于病理情况，与病灶的存在及位置无关。常见支气管动脉起源于肋间动脉或肋间动脉共干，有时存在脊髓动脉吻合支，又可发出食管中段供血支。国外文献报道支气管动脉 20% 左右可起源于锁骨下动脉、胸廓内动脉、无名动脉、甲状颈干、心包膈动脉或者腹主动脉，有的学者称其为迷走支气管动脉。常有多支支气管动脉、迷走支气管动脉和体循环其他动脉供应不同叶段气管、支气管和肺等组织。

由于支气管动脉的数目、起源、分布及走行等解剖变异较大，一方面正常支气管动脉不仅供应支气管，还供应胸部其他多处结构，包括食管中段、横膈和纵隔的脏层胸膜、主动脉和肺动脉的血管滋养层及心包等，另一方面右侧支气管动脉常与肋间后动脉共干，即肋间支气管动脉，后者往往与脊髓动脉有吻合，经支气管动脉行介入诊疗时，可能存在对非靶组织的毒性作用或异位栓塞，出现脊髓损伤、食管或气管溃疡甚至痿等并发症。

早期有报道，解剖 100 例成人尸体的支气管动脉，起始为右肋间动脉（22.9%）、右锁骨下动脉（5.7%）、左锁骨下动脉（0.5%）、主动脉弓（12.6%）、主动脉降部（58.2%）等 5 个部位。支气管动脉以右 2 支左 2 支最为多见（40.0%）（图 1-3 和图 1-4）。

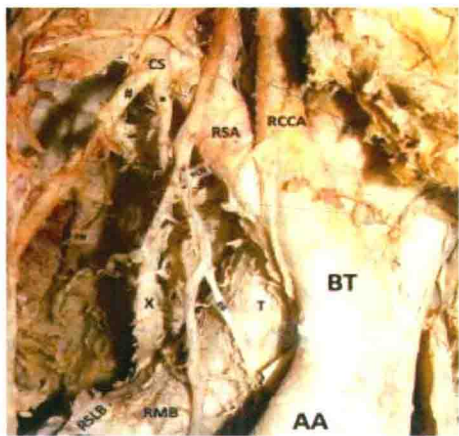


图 1-3 尸检右支气管动脉起源于左锁骨下动脉

#右内乳动脉；*右支气管动脉；CS. 右内乳动脉和右支气管动脉共干；RSA. 右锁骨下动脉；RCCA. 右颈总动脉；BT. 头臂动脉干；AA. 主动脉弓；PN. 膈神经；X. 迷走神经；RLN. 喉返神经；BB. 支气管（肺）迷走神经分支；T. 气管；RMB. 右主支气管；RSLB. 右上叶支气管

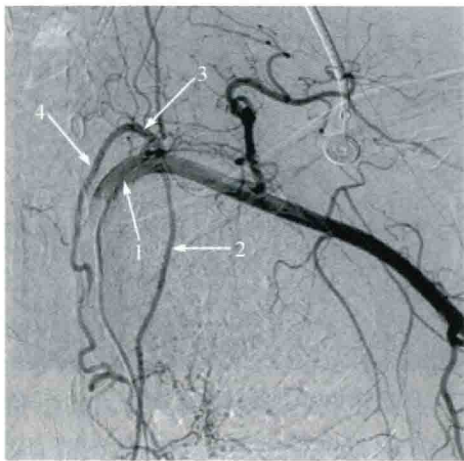


图 1-4 选择性左锁骨下动脉造影显示左支气管动脉起自同侧甲状颈干

1. 锁骨下动脉；2. 胸廓内动脉；3. 甲状颈干；4. 左支气管动脉

肺韧带动脉直接发自胸主动脉，途中发出食管动脉丛分支，远端分支经下肺韧带分布

于下肺纵隔旁脏层胸膜。正常情况下,肺韧带动脉与肺内血管交通并不明显,但在某些病理情况下如肺慢性炎症病变累及后基底段时,即使无纵隔胸膜受累,肺韧带动脉与肺内血管交通仍可建立。肺韧带动脉有时酷似低位起源的支气管动脉,依其走行有利于鉴别,支气管动脉沿主支气管树走行,而肺韧带动脉常于纵隔内迂曲、横行通过肺韧带,再穿过纵隔胸膜进入肺实质,并常与支气管动脉交通。此外,异常肺韧带动脉供血病变的左下肺还应与一种先天性肺血管畸形——异常体动脉(anomalous systemic artery, ASA)供应正常左下肺基底段鉴别。后者为起源于胸主动脉的ASA供血部分或全部左下肺基底段,而受累肺组织的支气管树和肺实质正常,相应的肺动脉可缺如也可存在。

左支气管动脉可异位起源于左冠状动脉,该畸形血管通常起源于左冠状动脉回旋支,有时亦起源于右窦房结支。冠状动脉与支气管动脉之间的异常吻合容易形成,因支气管动脉可沿心外膜的后方表面走行,在胚胎发育中支气管动脉与冠状动脉之间容易异常吻合。

支气管动脉异位起源于主动脉弓上缘是一种极少见的变异。有研究利用多排螺旋CT进行血管三维成像,发现支气管动脉异常起源于主动脉弓的发生率为3%~5%。

而胸廓内动脉多供血于邻近前胸壁和纵隔旁。膈下动脉供血于邻近侧胸壁和肺底区,锁骨下动脉、侧胸动脉、甲状颈干主要分布于两上肺,肋间动脉供血于附近胸壁。

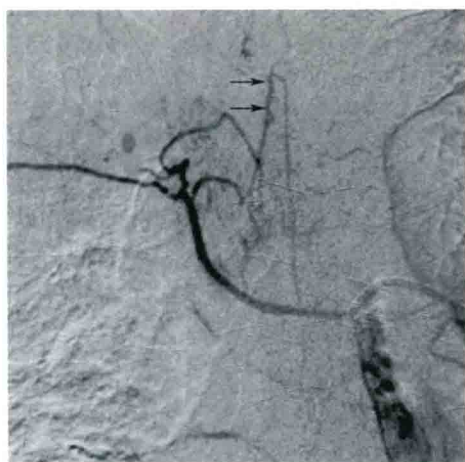


图 1-5 脊髓动脉显影

肋间后动脉自主动脉发出后行至肋骨小头下缘分成前支及背侧支,前支构成肋间动脉环,背侧支后支向后在肋横突韧带和椎体之间穿过、营养椎旁肌群,并发出脊支(根髓动脉)经椎间孔进入椎管,营养脊膜和脊髓等组织,并在上方和下方与脊髓的动脉及其对侧的相应动脉吻合,同时还发出分支营养椎旁肌群。肋间动脉除本身发出根髓动脉或根软膜动脉之外,共干的肋间动脉还可与另一支发出根髓动脉或根软膜动脉的肋间动脉有吻合。选择性肋间支气管动脉造影及栓塞治疗过程中近端脊髓损伤的风险较大,必须使用微导管避开肋间后动脉进行超选择插管(图1-5)。

此外,部分肺疾病会导致支气管动脉循环的生理平衡被打破;造成支气管动脉形态、分布及血流的变化。同时支气管动脉的改变是许多肺疾病的病理解剖和病理生理改变的重要组成部分。认清肺疾病中支气管动脉各种改变对于疾病的深入研究有重要的实际意义。

(朱海云 袁 正 程永德)

第二节 支气管动脉的异常造影表现

支气管动脉是支气管和肺支架组织的营养血管,多数肺疾病会引起支气管动脉循环的生理平衡被打破,导致解剖学上的重塑,从而导致血流动力学的改变,造成支气管动脉形态、分布和血流的变化,不同病变导致的支气管动脉的改变各不相同。