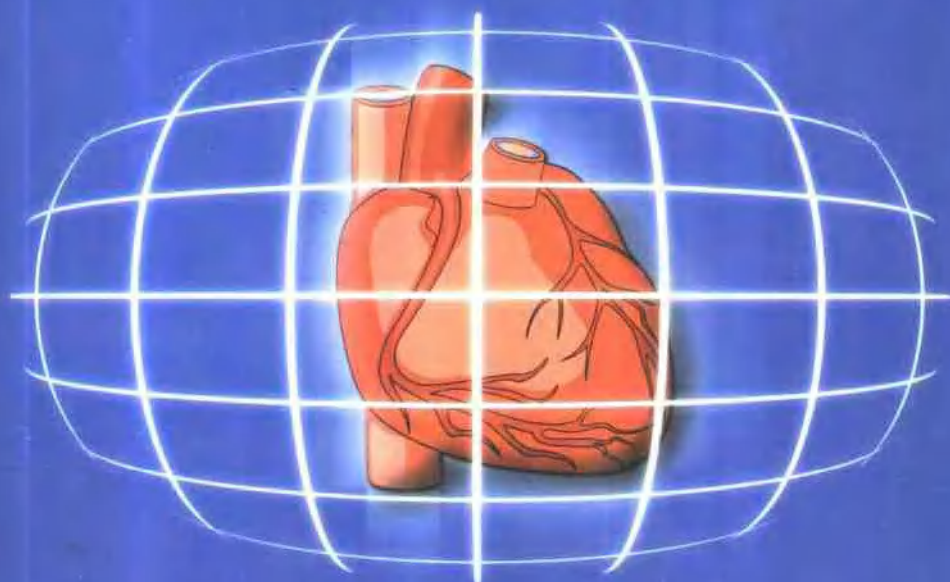


● 主编 宋先忠 师晓天 吉占全

实用胸心外科学

SHIYONG XIONGXIN WAIKEXUE



河南医科大学出版社

目 录

第一章	胸心外科解剖	1
第一节	胸壁	1
第二节	膈	2
第三节	胸膜和胸膜腔	3
第四节	肺	3
第五节	纵隔	5
第六节	心脏	7
第二章	胸心外科手术的麻醉	10
第一节	胸壁与胸腔内手术的麻醉	10
第二节	心脏及大血管手术的麻醉	15
第三节	体外循环简介	24
第三章	术后病人的监护	28
第一节	接收术后病人	28
第二节	术后护理常规	29
第三节	术后常规检查	32
第四节	术后循环系统的监测和处理	34
第五节	术后呼吸系统的监测和处理	42
第六节	术后其他重要脏器功能监测	48
第七节	电解质紊乱和酸碱平衡失调	50
第四章	胸部创伤	52
第一节	概论	52
第二节	胸部创伤的早期处理	53
第三节	胸肋骨骨折	54
第四节	创伤性气胸	55
第五节	创伤性血胸	57
第六节	心脏及胸内大血管的创伤	57
第七节	气管、支气管、肺创伤	58
第八节	创伤性食管破裂	60
第九节	胸导管损伤	60
第十节	胸腹联合伤	62
第五章	胸壁疾病	63
第一节	胸壁先天性畸形	63

	第二节 肋软骨炎	66
	第三节 胸壁结核	66
	第四节 胸壁肿瘤	68
第六章	胸膜疾病	76
	第一节 胸膜感染性疾病	76
	第二节 胸膜间皮瘤	82
	第三节 胸腔积液	84
第七章	气管疾病	88
	第一节 气管疾病分类	88
	第二节 气管疾病的临床表现与诊断	90
	第三节 气管疾病的外科治疗原则	92
第八章	肺先天发育异常	95
	第一节 肺囊肿	95
	第二节 肺隔离症	96
	第三节 肺动静脉瘘	97
第九章	肺脓肿	99
第十章	支气管扩张	105
第十一章	肺结核的外科治疗	112
第十二章	肺大泡	117
第十三章	肺肿瘤	121
	第一节 肺癌	121
	第二节 肺部转移性肿瘤	133
	第三节 支气管腺癌	135
	第四节 肺部良性肿瘤	136
第十四章	肺切除术	142
	第一节 肺切除术基本操作	142
	第二节 全肺切除术	146
	第三节 肺叶切除术	148
	第四节 肺段切除术	152
	第五节 肺部分切除术	153
	第六节 特殊情况的处理	153
	第七节 肺切除术后常见并发症及处理	156
第十五章	食管先天性疾病	160
	第一节 先天性食管闭锁及食管气管瘘	160
	第二节 先天性食管狭窄及食管蹼	162
	第三节 食管重复畸形和囊肿	162
	第四节 先天性短食管	163
	第五节 婴幼儿食管返流及裂孔疝	163

	第六节 血管畸形引起的吞咽困难·····	164
第十六章	食管瘢痕疾病·····	166
第十七章	食管憩室·····	173
第十八章	贲门失弛缓症·····	176
第十九章	自发性食管破裂·····	182
第二十章	食管肿瘤·····	187
	第一节 食管良性肿瘤·····	187
	第二节 食管癌与贲门癌·····	191
第二十一章	纵隔疾病·····	228
	第一节 常见的纵隔肿瘤·····	228
	第二节 纵隔内甲状腺肿·····	234
	第三节 纵隔感染·····	235
第二十二章	膈肌疾病·····	237
	第一节 膈肌解剖·····	237
	第二节 先天性膈疝·····	238
	第三节 食管裂孔疝·····	239
	第四节 创伤性膈疝·····	240
	第五节 膈肌膨出·····	242
	第六节 膈肌肿瘤·····	244
第二十三章	心包疾病·····	245
	第一节 慢性缩窄性心包炎·····	245
	第二节 急性化脓性心包炎·····	247
	第三节 心包肿瘤·····	248
	第四节 心包囊肿和憩室·····	249
	第五节 乳糜心包·····	249
第二十四章	动脉导管未闭·····	250
第二十五章	房间隔缺损·····	255
第二十六章	室间隔缺损·····	260
第二十七章	肺动脉瓣狭窄·····	266
第二十八章	法洛四联症·····	271
第二十九章	肺静脉畸形引流·····	284
第三十章	心内膜垫缺损·····	289
第三十一章	右心室双出口·····	295
第三十二章	主动脉窦瘤破裂·····	302
第三十三章	单心房·····	305
第三十四章	单心室·····	308
第三十五章	三房心·····	316
第三十六章	三尖瓣下移畸形·····	318

第三十七章	主动脉缩窄	323
第三十八章	二尖瓣疾病	326
第三十九章	主动脉瓣疾病	338
第四十章	心脏肿瘤	345
第四十一章	胸主动脉瘤	348
第四十二章	冠心病的外科治疗	353
	第一节 冠心病的基础知识	353
	第二节 心绞痛的分型及药物治疗	354
	第三节 冠状动脉搭桥术	357
	第四节 心肌梗死并发症的外科治疗	364
第四十三章	微创胸心外科	366

第一章 胸心外科解剖

第一节 胸壁

胸骨、肋骨及胸椎等构成的支架为胸廓。胸廓外被肌肉,内衬胸膜,共同构成胸壁。胸廓上口由胸骨、锁骨、第1肋骨及第1胸椎围成,有气管、食管及大血管通过。胸廓下口由膈肌封闭,仅有几个裂孔分别供主动脉、下腔静脉和食管通过。

一、体表的重要标志和标志线

1. 胸骨角 胸骨柄和体的连接处,向前突出。此处与第4胸椎体下缘、气管分叉及主动脉弓下缘处于同一水平,两侧与第2肋软骨相连。

2. 肩胛下角 平第7肋。

3. 胸骨中线 胸骨的正中垂直线,胸骨正中切口经此线锯开胸骨。

4. 锁骨中线 经锁骨中点向下引出垂线,经乳头。此线在第2肋间处常用于气胸穿刺或插管引流。

5. 腋前线 沿腋窝前缘向下引的垂线。

6. 腋中线 从腋窝最高点向下引的垂线。

7. 腋后线 沿腋窝后缘向下引的垂线。

8. 肩胛线 两臂下垂时,通过肩胛下角的垂线。

二、主要肌肉

(一)胸前外侧肌群

1. 胸大肌 起于锁骨内侧半和胸骨前面及第1~5肋软骨,止于肱骨大结节嵴,使肩关节内收、屈、旋内。

2. 胸小肌 起于第3~5肋,止于肩胛骨喙突,拉肩胛骨向前下,有提肋功能。

3. 前锯肌 起于上8肋外面,止于肩胛骨内侧缘,固定肩胛骨于胸廓。

4. 腹外斜肌 起于下8肋外面,止于髂嵴外唇,增加腹压,使脊柱回旋。

(二)背部浅层肌

1. 斜方肌 起于上项线、枕外隆突、项韧带和全部胸椎脊突,止于锁骨外1/3、肩峰、肩胛冈,上部肌束收缩提肩,中部肌束收缩使肩胛骨靠近中线,下部肌束收缩降肩。

2. 背阔肌 起于下6胸椎棘突、腰椎棘突、骶中嵴、髂嵴后部,止于小结节嵴,使肩关

节内收、内旋、后伸。

3. 菱形肌 起于第 6,7 颈椎棘突、上 4 胸椎棘突,止于肩胛骨内侧缘下部,上提和内移肩胛骨。

三、肋骨和肋间隙

(一)肋骨

共 12 对,后端由肋骨小头和肋骨结节与椎体和横突相连;前端为肋软骨,第 1~7 肋直接与胸骨相连,称为真肋;第 8~10 肋与上一肋软骨相连,构成肋弓,称为假肋;第 11,12 肋前端游离,称为浮肋。

(二)肋间隙

肋间隙有肌肉、血管和神经。

1. 肋间外肌 起于上位肋骨下缘,止于下位肋骨上缘,纤维方向斜向前下方,作用为上提肋骨助吸气。

2. 肋间内肌 起于下位肋骨上缘,止于上位肋骨的肋沟的外下方,纤维方向斜向前上方,作用为降肋助呼气。

3. 肋间血管、神经 肋间动脉除最上二条发自锁骨下动脉的甲状颈干以外,其余均发自胸主动脉并进入相应肋间隙。在肋角之前,肋间血管、神经行于肋沟;肋角之后,则行于肋间隙中间。肋间动脉在近肋角处常分出一副支,沿下位肋骨上缘前行。肋间动脉在肋间隙前部与胸廓内动脉的肋间支吻合,从而在每个肋间隙形成一个动脉环。

4. 胸廓内动脉 起自锁骨下动脉,位于肋软骨后方,距胸骨外侧 1~2 cm 处下行。

5. 胸穿部位的选择 在肋角之前方穿刺,应于下位肋骨的上缘进针为宜。在肋间隙的前部穿刺,宜在上、下肋之间进行。在肋角和胸椎之间穿刺,则容易损伤血管和神经。

6. 在切除肋骨剥离骨膜时,肋骨上缘应从后向前,下缘则从前向后,顺肌纤维方向剥离,否则必造成困难,且易损伤肋间组织。

第二节 膈

膈位于胸腹腔之间,为一扁的膜状肌,呈穹窿状,分为中央的腱性部和周围的肌性部。按起始部位,分为胸骨部、肋部和腰部。各起始部之间常形成三角形裂隙,其尖端均向中心腱,底向着肋骨或胸骨。

一、常见裂隙

1. 腰肋三角 位于膈的腰部和肋部之间,肾脏的后面,三角区仅有膈胸膜和膈肌的筋膜。在行肾脏手术,分离肾上极时应特别小心。肾周脓肿时,易经此三角扩散至胸腔。脓胸亦可经此区扩散至腹膜后间隙。

2. 胸肋三角 位于膈的胸骨部和肋部之间。

3.正中三角 位于胸骨后方,由于膈的胸骨部发育不全而形成。
膈的所有三角和裂隙均可产生膈疝,而左腰肋三角为最易发部位。

二、膈的3个裂孔

- 1.主动脉裂孔 位于第1腰椎之前稍偏左侧,由膈的左、右内侧脚的内侧缘相互会合而成。内有主动脉和胸导管通过。
- 2.食管裂孔 位于主动脉裂孔的左前方,平第10胸椎。内有食管及迷走神经通过。
- 3.腔静脉孔 位于腱性部的中央稍偏右,平第8,9胸椎。内有下腔静脉通过,静脉壁与腱性边缘紧密相连。

第三节 胸膜和胸膜腔

胸膜分脏、壁2层,脏层被覆肺叶并深入叶间裂,壁层被覆胸壁内面、膈和纵隔,脏、壁层在肺门移行。2层之间的腔隙为胸膜腔,其内有少量浆液,起润滑作用。壁层在胸壁和膈移行处形成锐角,为肋膈窦,是胸膜腔的最低处。胸膜腔内压力低于大气压,正常人平静吸气末为 $-4 \sim -8 \text{ cmH}_2\text{O}$,呼气末为 $-2 \sim -4 \text{ cmH}_2\text{O}$ 。胸膜的负压对维持呼吸和循环的功能至为重要。因此任何胸内手术都必须将胸膜腔密闭缝合,胸腔引流管必须连于地面引流瓶中置于水面下的玻璃管。

第四节 肺

一、肺、肺叶

肺位于胸腔内,左、右各一。两肺借肺根及肺韧带固定于纵隔两侧。肺的表面有裂隙,称为叶间裂。肺以叶间裂分叶,左肺被斜裂分为前上方的上叶和后下方的下叶,左上叶的下部似舌状,故称之舌叶。右肺除斜裂外,还有一水平裂,后者又把上叶分为上、中2叶。

二、肺根与肺门

肺根由支气管、肺动脉、肺静脉、支气管动脉、支气管静脉以及神经、淋巴组织等组成。肺根进出肺脏的部位即肺门。临床上常称此肺门为第1肺门,将肺叶支气管、动脉、静脉进出肺叶之处称为第2肺门。

1.肺根诸结构的排列关系 从前向后依次为肺上静脉、肺动脉支、支气管。从上往下,左、右略有不同,左肺上为肺动脉支、中为支气管、前下方为肺上静脉,而右肺则在肺动脉支的上方为上叶支气管。两肺的肺下静脉在肺门的下方,与其他结构有一定距离,此静

脉被包在由胸膜返折所形成的肺韧带内。支气管动、静脉和肺神经丛都排列在支气管的周围。

2. 肺根的毗邻 左肺根的前方有膈神经、心包膈血管和左迷走神经的肺前支；上方有主动脉弓；后方有胸主动脉、左迷走神经及其肺后支。

右肺根的前方有上腔静脉、心包、右心房，贴近上腔静脉右缘下降的有右膈神经、心包膈血管及右迷走神经的肺前支；上方有奇静脉弓；后方有奇静脉、右迷走神经及其肺后支。

三、气管、支气管及肺段

(一) 气管

气管由环状软骨下缘至气管分叉部隆突，成年男性平均长 10~11 cm，气管软骨在前方，呈马蹄形，约占其周径的 2/3，有 14~16 个，各软骨环借环韧带相连；气管后壁为含有平滑肌的膜样组织，称为膜部，与其后方的食管相贴附，其间仅有疏松结缔组织。第 2 或第 4 软骨环前方有甲状腺峡部横过，气管切开多由此处插管。甲状腺叶借结缔组织和血管固定于气管两侧。气管前方有无名动脉自下内向上外方越过，再前方为左无名静脉。主动脉弓跨过气管及左主支气管的前方。奇静脉在气管与右主支气管的右侧面绕行。气管下端分出左、右主支气管，分别进入左、右肺门。

气管的血运，上面来自甲状腺下动脉的分支，下面主要来自支气管动脉。这些小分支均由侧面进入，且均为终末性小血管，故在游离气管时，应沿其前面及后面解剖，气管吻合时断端的游离亦不宜大于 1 cm。

气管在纵轴上滑动的幅度很大，在屈颈状态下可切除一定长度（约 5 cm），再行对端吻合，术后用石膏固定于屈颈姿势，待愈合后逐渐恢复伸颈。影响气管切除长度的最主要因素为主动脉弓对左主支气管的悬攀与固定作用。

(二) 支气管及其分支

1. 主支气管 主支气管为气管杈到肺门间的一段第 1 级支气管，左、右各一，二者间夹角为 65°~80°。气管中轴线与左主支气管间夹角为 40°~50°，与右主支气管间夹角为 25°~30°。左主支气管细而长，平均长约 5 cm，其上方有主动脉弓从前下向后上绕行，后方有食管、胸导管和胸主动脉，左肺动脉先在其前方，后贴其上缘绕至其后方。右主支气管粗而短，平均长约 2.3 cm，前有上腔静脉，上有奇静脉弓，右肺动脉初居其下方，后转至其前方。基于上述关系，气管异物易吸入右侧，支气管镜检、气管插管及吸痰管均易进入右侧。

2. 叶段支气管

(1) 左主支气管分支 左主支气管分 2 支，分别进入左肺上、下叶，称之为肺叶支气管（第 2 级支气管）。在肺叶内再分支称之为肺段支气管（第 3 级支气管）。每一支肺段支气管及其所属肺组织称为支气管肺段。在肺段内，肺动脉分支与肺段支气管的分支伴行，但肺静脉的属支却在肺段之间走行，接受相邻两肺段的静脉血。

左上叶支气管分出上、下 2 支，上支甚短，立即分为尖后段和前段支气管，尖后段支气管走向后上方，又分为尖段和后段支气管；下支走向前下方分出上舌段和下舌段支气管。左下叶支气管为左主支气管的延续，向后外侧分出背段支气管，本干向后下外侧分出前内

基底段、外基底段和后基底段支气管。

左主支气管的分支特点:①左上叶支气管起自左主支气管的外侧壁,较右上叶约低2.5 cm,与左主支气管夹角约 110° ;②左上叶尖段和后段支气管为共干,上舌段和下舌段支气管亦常为共干;③左下叶背段支气管与左上叶支气管之间有一定距离。

(2)右主支气管分支 右主支气管分出上、中、下叶支气管。右上叶支气管向外上方分尖段、后段和前段支气管。右中叶支气管分为外段和内段支气管。右下叶支气管是右主支气管的延续,先发出背段支气管,其续行段再分出内基底段、前基底段、外基底段和后基底段支气管。

右主支气管分支特点:①右上叶支气管比左上叶支气管较早发出,起自右主支气管外侧壁;②右上叶3个肺段支气管系同时发出;③右中叶支气管起自右主支气管的延续部(中间支气管)的前方,右下叶背段支气管与之方向相反,但发出水平相近。

(3)支气管动脉 为支气管和肺组织的营养血管,左、右侧各有1~3支,左侧来自胸主动脉,右侧多来自第3肋间动脉,这些血管多沿支气管后壁行走。

四、肺的血液循环

(一)肺动脉

1.左肺动脉 左肺动脉离开心包反折后,在左主支气管和左上肺静脉上方进入肺门,于左肺门顶部绕左上叶支气管上后方进入肺裂,之后顺肺裂下行并分成基底动脉支。

2.右肺动脉 右肺动脉在升主动脉和上腔静脉后方、右主支气管前方和右上肺静脉上后方横行人肺门,随向下屈行进入肺裂,于斜裂下部分成基底动脉支。

(二)肺静脉

肺静脉不像肺动脉那样,与支气管分支一致行走,而是走行在肺段之间,引流相邻两肺段的静脉血,两肺的静脉分别汇集为左、右肺上、下静脉,它们都位于肺根的前下方,从两侧分别穿过心包,进入左心房。

第五节 纵隔

一、概述

纵隔是左、右纵隔胸膜间所有器官的总称。一般分为4个部分,先以胸骨角至第4胸椎体下缘平面为界,将纵隔分为上、下2部分,上部为上纵隔,下部又以心包及大血管所在区域为中纵隔,心包与胸骨之间的区域为前纵隔,心包与胸椎之间的区域为后纵隔。上纵隔大致分为3层,胸腺及三大静脉在前,主动脉弓及其三大分支居中,气管、食管及胸导管在后。下纵隔的内容以心脏、大血管及食管为主。

二、食管

食管上端起自第6颈椎下缘,下端止于第11胸椎体高度,成人食管平均长度约25 cm,如从切牙测量,须另加15 cm。

1. 食管的3个生理狭窄 第1个狭窄为食管的起始部,相当于环状软骨下缘;第2个狭窄为食管与左主支气管交叉处,相当于第4、5胸椎间高度;第3个狭窄为食管穿过膈肌食管裂孔处,相当于第10胸椎水平。

2. 食管分颈段、胸段和腹段

(1) 颈段 前为气管膜部,后为脊椎,两侧为颈总动脉、颈内静脉及甲状腺两侧叶的后部,与气管间的两侧沟内还有喉返神经上行。甲状腺下动脉在距环状软骨1.5~2 cm处,向内经食管两侧分布到甲状腺。胸导管的末段沿食管左缘上行,注入左颈静脉角。

(2) 胸段 在上纵隔内自气管和脊柱之间下行,至主动脉弓的右后方,沿胸主动脉右侧降入后纵隔,再绕至胸主动脉左前方,穿过膈肌食管裂孔。前方有气管、左主支气管、左心房、心包和膈肌,后方为脊柱,左侧有锁骨下动脉、主动脉弓、胸主动脉和胸导管,右侧有奇静脉弓。临床上将胸段食管又分为3段:主动脉弓水平以上为胸上段;主动脉弓至膈肌食管裂孔的中点为胸中段;以下为胸下段。

(3) 腹段 前方为左三角韧带及肝左叶,右缘与胃小弯相延续,左缘与胃底形成锐角。

3. 食管的组织结构特点

(1) 黏膜呈灰白色,质地远较胃黏膜坚实且延展性强,与肌层容易分离。

(2) 食管贲门端并无肉眼可辨认的括约肌,此处食管黏膜向胃黏膜移行的部分与肌层的关系较紧,分离这两层较困难(如Hiller手术)。

(3) 食管无浆膜层,只有一层疏松结缔组织遮盖。

三、胸导管

胸导管起于腹后壁的乳糜池,经膈肌的主动脉裂孔进入后纵隔后,先行于脊柱的右前方,奇静脉之左,胸主动脉之右,右肋间动脉之前,食管之后。至第4~6胸椎平面,又从主动脉后方越过中线至脊柱的左前方,上行至第3胸椎高度时,出现于主动脉弓上方。继续上行则位于食管左侧、左锁骨下动脉后方、脊柱的前方和左颈总动脉的后方。最后沿食管左缘上行,注入左颈静脉角。

四、奇静脉与半奇静脉

奇静脉和半奇静脉为腹部右和左腰升静脉的延续,分别位于脊柱右前方及左前方。二者平行上升至第7~9胸椎高度时,由半奇静脉与副半奇静脉汇合的横干,向右行于胸主动脉、食管及胸导管的后方,注入奇静脉。奇静脉在第4胸椎高度,绕过食管后方,跨过右主支气管的背侧,成奇静脉弓,再注入上腔静脉。

第六节 心脏

一、心包

心包分壁层和脏层,两层间的腔隙为心包腔。紧贴心肌表面的脏层心包亦称心外膜。心包前面大部分被两侧的胸膜反折处遮盖,下方在左侧第5肋软骨的胸骨端后面,无胸膜遮盖,为心包穿刺、注药、引流的常用部位。心包上部与大血管起始部连接,下部与膈肌连接,将心脏上、下端固定;心包两侧则固定作用小,使心脏易于移位。

二、右心房

右心房位于心脏右侧,上端有上腔静脉开口,下端有下腔静脉开口。内腔分窦部和体部,窦部即右心耳,内面有不规则的梳状肌,与体部交接处有环状隆起的终嵴,自上腔静脉口沿右心房侧壁下行,与下腔静脉瓣相连;体部内面光滑,左后侧为房间隔,近中央处有卵圆窝,在下腔静脉口的内上方有冠状静脉窦口。三尖瓣位于右心房的前下部,正常瓣孔可容纳3指尖。

房间隔的周边关系:

上缘 与上腔静脉内侧壁相延续。

下缘 正在二尖瓣环之上,为卵圆窝下缘的肌性结构,前端对中心纤维体,后端与下腔静脉瓣相连。

前缘 正对主动脉后窦的中点,其下方为中心纤维体。

后缘 正对房间沟。

三、右心室

右心室位于左心室的右前方,内腔分3部分。

1. 窦部 即右心室流入道,内壁光滑,经三尖瓣口与右心房相通。三尖瓣的3个瓣叶为前瓣、隔瓣和后瓣,前瓣最大,隔瓣次之,后瓣最小;前瓣与前乳头肌相连,后瓣与后乳头肌相连,隔瓣的腱索常附在室间隔上而无乳头肌;圆锥乳头肌起自室间隔的室上嵴部,与前瓣左半部和隔瓣后半部相连。

三尖瓣环的解剖要点

前缘 与右冠脉平行,相当于右房室沟。

上缘 为右心耳基底部。

隔瓣附着缘 前端为膜部间隔,中部房侧有冠状静脉窦开口及房室结。

2. 小梁化部 位于右心室腔下部,内壁布满小梁及乳头肌,小梁分布纵横交错、排列不齐、粗细不一,此即与左心室的不同之处。

3. 漏斗部 即右心室流出道,下缘有一肌性隆起,即室上嵴,其左侧支为隔束,右侧支

为壁束；调节束经室上嵴左下方走行至前乳头肌。

肺动脉瓣即右室出口，3个半月瓣多为后叶、左前叶和右前叶；与半月瓣相对应的肺动脉根部的3个凹陷为肺动脉窦。主肺动脉向左、上、后行走，分为左、右肺动脉；右肺动脉与主肺动脉呈直角，在升主动脉与上腔静脉之后行走；左肺动脉与主肺动脉呈钝角，其起始部上缘与主动脉弓降部之间有动脉导管韧带相连。

空间隔右室面的解剖分部

膜部间隔 后上方为三尖瓣环，与膜样间隔心房部相邻；下方为肌部室间隔的嵴；前方为漏斗部肌肉；上方为隔瓣前端与主动脉瓣环之间相邻部。

肌部室间隔光滑部 相当于右心室流入道，有三尖瓣隔瓣附着。

肌部室间隔小梁部 为室间隔的最下部，有多数小梁。

漏斗部间隔 位于右心室流出道，和主动脉瓣紧密相连。

四、左心房

左心房位于心脏基底部，上部有4个肺静脉口，下部有二尖瓣口。左房前壁与升主动脉相邻，后壁与食管相邻，上壁近支气管分叉部，右壁即房间隔。内腔分左心耳部和体部，左心耳为小梁化的内腔，附在肺动脉根部左侧，左冠状动脉回旋支在其内下侧绕过；体内壁光滑。

五、左心室

左心室被二尖瓣前叶分为前部的流出道和后部的流入道，左心室腔分为上部内壁光滑的窦部和心尖部多数小梁的小梁化部。

二尖瓣位于左室口的后半部，分前后两叶，前叶位于前内侧，为大瓣，其附着缘占二尖瓣环1/3，且与主动脉瓣有纤维性连接；后叶位于后外侧，为小瓣，其附着缘占二尖瓣环2/3。前后两叶均有腱索与前后乳头肌相连，前乳头肌起自前壁，后乳头肌起自后壁，二者均发出数量大致相等的腱索到两瓣的前后角。

主动脉瓣有3叶，呈半月状且孤立存在，仅以瓣环相连；具有无冠状动脉开口，将3个瓣叶称为左冠瓣、右冠瓣和无冠瓣，左冠瓣在后，右冠瓣在前，无冠瓣在右。主动脉瓣环由3个弧形纤维索带连成，弧形的顶和底不在同一平面上。与主动脉瓣相应的主动脉壁向外呈壶腹样膨出，在瓣口上方形成口向上的腔，称为主动脉窦，窦的下界即瓣环，上界即主动脉嵴，亦即主动脉壁的起始部。主动脉窦亦分为相应的左冠窦、右冠窦和无冠窦，左、右冠状动脉分别开口于左冠窦和右冠窦的上部。

六、心脏传导系统

窦房结 位于右心房壁上腔静脉入口处，界沟内心外膜下。

房室结 位于房间隔后下部右侧面，冠状静脉窦口的前下方。

结间束 分前、中、后3束。

希氏束 自房室结发出，向前下方穿过右纤维三角，至三尖瓣隔瓣之下到膜部室间隔的下缘，再分左、右束支。左束支于膜部室间隔下缘穿过间隔达左心室；右束支沿室上嵴

下缘行于右侧心内膜下,向前下方经调节束到前乳头肌基底部。

七、冠状动脉

左冠状动脉分为左主干、前降支、回旋支、对角支、间隔支、左房支、后降支等。

右冠状动脉分为右主干、窦房结支、右室圆锥支、右房支、右室支、边缘支、房室结支、后降支等。

八、心脏的支架结构

包括4个瓣环和连接瓣环的纤维三角以及连接两大动脉瓣环之间的圆锥韧带。

主动脉瓣环由3个弧形纤维索构成,右瓣环坐在室间隔之上,左瓣环和后瓣环与二尖瓣前瓣相延续,主动脉瓣环是心脏支架的中心结构。

肺动脉瓣环亦由3个弧形纤维索构成,与右心室流出道相延续,位于主动脉瓣环的左前方。

二尖瓣环前方与左、右纤维三角和主动脉瓣环相连,左纤维三角位于前交界的前方,右纤维三角位于后交界的前方。

三尖瓣环在隔瓣与前瓣交接处经右纤维三角与主动脉瓣环和二尖瓣环相连,其余大部分基本上孤立存在。

右纤维三角亦称中心纤维体,位于主动脉瓣环右后方和左右房室环之间,房室束穿过右纤维三角由心房入心室。

左纤维三角位于主动脉瓣环左侧与二尖瓣环连接处。

(宋先忠 郝安林)

第二章 胸心外科手术的麻醉

第一节 胸壁与胸腔内手术的麻醉

一、体位及开胸对呼吸循环的影响

(一)侧卧位对生理功能的影响

侧卧位时,剖胸侧胸腔开放,正压通气的气体极易分布到剖胸侧肺内。由于纵隔移位,膈肌压迫健侧肺、分泌物清除困难等因素影响,健侧肺通气量反而减少。重力作用促使剖胸侧肺灌流量比下位侧肺低,结果上侧肺通气好而血灌流差,下侧肺通气差而灌流好。

(二)开胸对呼吸循环的影响

胸腔剖开后,空气进入胸腔,胸腔内负压消失,肺的弹性回缩使肺部分萎陷,由此形成反常呼吸,即吸气时因健侧胸内压降低,部分气体从剖胸侧肺进入健侧肺,呼气时健侧肺的部分气体又进入剖胸侧肺内。结果是死腔通气剧增。同时两侧胸腔内压力的不平衡,造成纵隔随呼吸而来回摆动,影响气体的交换。

开胸后胸内负压消失及纵隔摆动可造成上下腔静脉间断梗阻而导致静脉回流减少,心排血量也随之减少。开胸侧肺萎陷所致肺血管收缩,肺循环阻力增高,使左心前负荷降低,胸腔广泛暴露于大气,可引起大量体液的丢失,循环血量减少。手术压迫或牵拉心脏及大血管,缺氧和二氧化碳蓄积均可引起心律失常。

二、剖胸手术的麻醉要求

- 1.保持呼吸道通畅,控制通气,防止缺氧和二氧化碳蓄积。
- 2.常规应用肌松药,以保持手术野平静,便于手术操作。
- 3.减少呼吸道分泌物,麻醉期间随时有效清除。
- 4.正确估计术中失血失液量,及时补充以维持循环功能稳定。
- 5.胸腔缝合后充分膨肺,以恢复正常的胸膜腔负压。

三、术前准备

(一)术前评估

由于胸科手术及麻醉的复杂性,术后肺并发症的几率与许多因素有关,如肺功能异

常、较长的吸烟史、体重超重、年迈体弱等情况都可相应增加发病率。所以,麻醉者术前必须作全面的病史复习及体检,作如下评估:

1. 有无呼吸困难、慢性咳嗽吐痰史、分泌物的量与质、是否吸烟。
2. 有无紫绀、杵状指,呼吸频率;呼吸型式(限制性或阻塞性呼吸困难);肺泡呼吸音、湿啰音、喘鸣音;心血管系统异常等。
3. 检查心电图、胸部 X 射线片、动脉血气分析及肺功能。肺功能检查对评价肺手术的危险性具有指导意义(表 2-1,表 2-2)。

表 2-1 肺手术有危险性的术前肺功能值

测定内容	危险值
呼吸空气时的 P_{aCO_2} 值	$> 45 \text{ mmHg}$ ($1 \text{ kPa} \approx 7.5 \text{ mmHg}$)
最大通气量($M\ddot{V}\ddot{V}$)	$< \text{预计正常值的 } 50\%$
第 1 秒用力肺活量(FEV_1)	$< 2 \text{ L}$ 或 $< \text{用力肺活量的 } 50\%$
余气量/肺总量的比值	$> 50\%$

表 2-2 各种肺手术的最低肺功能值

测定内容	单位	正常值	最低安全标准值		
			全肺切除	肺叶切除	肺段切除肺活检
最大通气量	L/min	> 100	> 70	40 ~ 70	40
最大通气量	预计值 %	100	> 55	> 40	> 35
IS 用力肺活量	L	> 2	> 2	> 1	> 0.6
IS 用力肺活量	预计值 %	> 100	> 55	40 ~ 50	> 40

(二)术前准备措施

1. 吸烟者在术前禁止吸烟 48 h,以降低血液中碳氧血红蛋白量,使血红蛋白氧合解离曲线恢复正常。
2. 肺结核及肺脓肿、支气管扩张等病人,术前给予抗生素治疗感染,以利于防止病灶扩散和改善通气及换气。
3. 哮喘 有支气管痉挛发作史及患有慢性阻塞性肺疾患(COPD)病人术前应用支气管扩张药和皮质激素治疗。
4. 纠正水及电解质紊乱,改善营养状态。
5. 麻醉前应用镇静镇痛药及抗胆碱能药,但应注意用药适应证及禁忌证。

四、麻醉处理

(一)麻醉方法选择

1. 胸腔内手术以气管内或支气管内插管全麻控制通气和间断吸痰情况下手术较为安

全。并伍用肌肉松弛药,以便于控制呼吸防止纵隔摆动和反常呼吸,减轻侧卧对生理的干扰,减轻剖胸对循环的影响,且可减少全麻药用量。全麻用药可根据病情、麻醉者经验及药物来源等具体情况选用吸入、静脉或静-吸复合麻醉等。

2.简单、病变范围小的胸壁手术可选用硬膜外麻醉;手术范围广或可能损伤胸膜的胸壁手术仍需选用气管内插管全身麻醉为宜。

3.全麻诱导最常用硫喷妥钠或依托咪酯、地西洋加肌松药;对心功能较差者可加用芬太尼类或氯胺酮而不用硫喷妥钠。

(二)术中监测

一般胸腔内手术均应进行脉搏、血压、血氧饱和度(SaO_2),呼气末二氧化碳张力(PetCO_2)或血气分析等监测,对较严重的病例尚需进行呼吸功能及血流动力学监测。对术前呼吸或循环等功能已出现问题或需进行单侧肺通气等特殊处理的病例,至少应在 SaO_2 、 PetCO_2 或定时血气监测下进行麻醉,以保证安全。

(三)一般处理

1.气管插管完毕,侧卧位,听诊两肺呼吸音,检查导管位置的正确性。

2.在胸内手术过程中,于切皮、切肋骨骨膜及胸膜、处理肺门大血管和气管及游离食管时,手术刺激较强,应适宜加深麻醉。

3.剖开胸膜或关闭胸腔时,避免肺过胀,以防损伤肺组织。可采取降低潮气量增加呼吸频率或施行单肺通气的方法求得。

4.胸腔闭合后,在开启胸腔闭式引流管的情况下充分胀肺,以求恢复胸腔内负压。

(四)呼吸管理

1.确保呼吸道通畅,防止向健侧肺扩散感染。

(1)在不损伤声门及气管的前提下,尽量选用较大口径并附有套囊的气管导管。

(2)防止气管导管因体位变动、导管移位所致的管身扭曲、管口位置不当、气管套囊过度充气、导管脱出或插入过深误入左、右主支气管等。上述皆可造成呼吸道严重梗阻。 PetCO_2 监测能及时发现这些问题。

(3)防止各种原因引起的支气管痉挛(浅麻下插管、插管后肌松药作用消失等)。如排除诱因后症状仍未缓解,可应用氨茶碱及皮质激素或异丙肾上腺素等雾化吸入,并适当加大吸气压力,延长吸气时间。

(4)剖胸后肺萎陷及肺部手术中操作均可把病灶处的分泌物挤压到气管甚至对侧总支气管内,在肺组织切除操作过程中特别切断支气管时可能有痰液或血液流入同侧健肺或对侧支气管。因此麻醉过程中应及时、充分吸除气道分泌物,以防止感染扩散,呼吸阻塞或肺不张。必要时行单侧通气。

(5)清扫肺门淋巴结或游离食管过程中,可能损伤健侧胸膜,不易被及时发现。如遇不明原因的通气障碍, PaCO_2 升高气道阻力增加时,应考虑对侧气胸问题,及时处理。

2.胸内手术的全过程,均应保持间断正压呼吸,防止纵隔摆动和反常呼吸。

3.保持 PaO_2 及 PaCO_2 于基本正常水平,保证充足供氧,防止通气不足和通气过度。

(五)单肺通气的管理

1.适应证的选择