

〔美〕J. A. 琼斯 主编

普胸外科基础

（原书第二版）

86407

普 胸 外 科 基 础

(原著第二版)

〔英〕T. W. 谢尔斯 主编

胡 启 邦 主译

辛育龄 董天光 主校

人 民 卫 生 出 版 社

(京)新登字081号

普胸外科基础

(原著第二版)

[美]T.W.谢尔斯 主编

胡启邦 主译

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 47 $\frac{1}{4}$ 印张 4插页 1092千字

1991年12月第1版 1991年12月第1版第1次印刷

印数: 00 001 —4 730

ISBN 7-117-01512-8/R·1513 定价: 32.00元

[科技新书目249—220]

译者名单

(依姓氏笔划为序)

王凤林	北京中日友好医院	金清尘	北京医科大学附属第三人民医院
仇欣臻	北京天坛医院	周光裕	北京医院
左东岭	北京市结核病胸部肿瘤研究所	林美云	北京市结核病胸部肿瘤研究所
田家政	北京医院	郑忠汉	北京医院
李广仁	北京中日友好医院	胡啟邦	北京医院
李峻亭	解放军总医院	高立	北京医院
张大为	中国医学科学院肿瘤医院	杨声	北京市结核病胸部肿瘤研究所
张绍龄	北京市酒仙桥医院	甄文俊	北京医院
吴爱榛	北京医院	葛炳生	北京中日友好医院
吴斌	上海市政医院	趙增寿	北京医院
严伟忠	北京医院		
金旦年	北京医院		

校者名单

(依姓氏笔划为序)

辛育龄	北京中日友好医院	胡啟邦	北京医院
吴蔚然	北京医院	徐家兴	北京空军总医院
吴爱榛	北京医院	章家瑚	北京医院
陈雅清	北京医院	黄国俊	中国医学科学院肿瘤医院
金旦年	北京医院	董天光	北京市结核病胸部肿瘤研究所
周光裕	北京医院	趙夷年	北京医院

译 本 前 言

谢尔斯教授是美国著名胸外科前辈，其主编的“普通胸外科”，是他约请78位著名胸外科、胸内科专家，合作编写的胸外科名著。本书在美国深受医学院高年级学生、胸外科医师、普外科医师、胸内科医师所欢迎。

译者胡敏邦在美国曾受教于谢尔斯教授，适值“普通胸外科”第二版出版，通读全书，深为其内容充实，知识全面，切合临床工作的需要所吸引。书中全面阐述胸外科的近代水平，对胸部各种外科疾患详细讨论了其临床特点，病理生理及病理改变，外科处理及预后，并介绍胸外科近年的新技术、新发展。本书内容对我国从事胸外科、普外科、胸内科的医务人员有较好的参考价值。因而，在国内胸外科前辈的鼓励下，同道们的帮助及合作下，精选其中更切合临床需要的63章，译成本书，定名“普通胸外科基础”。

“普通胸外科基础”共分十五篇。对胸外科的解剖生理，胸部X线检查，诊断操作作了实用和全面的叙述；并对胸外科患者的术前后处理，麻醉的准备及处理作了生动的介绍；书中对胸科手术途径及手术方法的介绍也远胜于一般的手术图解，为开展胸科手术的医师提供了标准的手术方法；书中对胸部损伤，胸壁、胸膜、气管、肺、食管及纵隔的外科疾患介绍了近代的临床概念，说明了病变所产生的病理生理改变，及如何用合适的方法来纠正这些改变。对肺移植也作了概述，指出了今后的发展。

译本正如原著者的愿望，希望本书能为年轻的胸外科医师，普外科医师提供合适的学习材料，内科医师，胸内科医师也可从本书中了解胸外科领域目前的水平及发展趋势。

本书的翻译由北京医院、中日友好医院、医科院肿瘤医院、北京结核病胸部肿瘤研究所等单位二十余位医师共同完成。限于水平，译文中不免有不妥或错误之处，衷心希望广大读者和有关专家们指正。

胡 敏 邦

1985年9月于北京医院

E230/17

原版前言（第一版）

本书介绍了胸壁、胸膜、横膈、气管、肺及纵隔结构的外科疾病，是内容全面的教材。在起始部分，将这些结构的解剖和生理作了全面的综述。接着，是对患者的疾病作深入研究，以及围手术期患者的处理。在上述各种结构内有关疾病本质的章节后，把各种手术径路及标准的外科手术方法加以讨论。

本书主要目的是提供关于胸部创伤及疾病的当前知识水平及临床概念的综合性资料。自始至终强调其所产生的病理生理改变，以及如何通过合适的处理来对其进行纠正。作为整体的组成部分，将各种疾病的临床特点，病理变化、外科处理、手术结果及预后也包括在内进行探讨。

许多杰出的外科医师、内科医师及科学家共同为写本书进行合作。如众多的多位作者编著的书一样，重复难以完全避免，然而，主编者曾试图使重复保持在最小程度。在大部分情况下，重复是为了强调和整个主题有关的重要内容。有趣的是，互相抵触的叙述很少，仅偶尔在附加的脚注上指出这些意见的不同处。

希望这本书能为年轻的胸外科医师，及正接受外科训练者服务，为他们提供有用的资料。对外科医师、内科医师，普通胸外科领域外而希望弄清胸外科专业目前水平者，本书可作为参考读物。

T. W. Shields

于伊州、芝加哥

原版前言（第二版）

普通胸外科第二版不仅修订了第一版所介绍的材料，而且使其更加完善。第二版增加了食管解剖、生理、诊断方法、手术方法，食管各种疾病都予以详细介绍。同时，还另辟新的章节，使胸壁、横膈及纵隔的介绍更趋完善。

虽然本书的编组稍有点不同於传统的习惯，但仍希望本书能适合普通胸外科一致的概念。

在这版中再次作出努力来减少重复，但仍不能完全避免。希望所看到的重复是在强调普通胸外科理论和实践中较重要的部分。

和第一版一样，在完成这件工作中，我得到许多杰出的胸外科医师，胸内科医师的帮助。我感谢每位写稿者，每位为本书出力的年轻胸外科医师。

T. W. Shields

于伊州、芝加哥

目 录

第一篇 解剖学	1
第1章 胸廓及胸膜的解剖学	1
第2章 肺的外科解剖学	14
第3章 肺的淋巴管	25
第4章 食管的外科解剖学	34
第二篇 生理学	44
第5章 肺的气体交换	44
第6章 呼吸作用的力学	53
第7章 食道的生理学及生理研究	62
第三篇 胸部X线检查	70
第8章 胸部X线检查	70
第9章 食管的X线检查	98
第10章 肺的放射性核素检查	104
第四篇 诊断操作	115
第11章 胸部疾病诊断中的化验室检查	115
第12章 内窥镜检查	133
第13章 外科诊断方法	149
第五篇 胸外科病人的评价	156
第14章 手术前检查	156
第六篇 胸外科病人的麻醉处理	162
第15章 麻醉前的估计和准备	162
第16章 麻醉的处理	170
第17章 小儿胸外科麻醉	180
第18章 术后处理的一般原则	186
第19章 术后患者的通气支持	192
第20章 胸外科患者的理疗	204
第七篇 手术操作	213
第21章 胸部切口	213
第22章 肺切除术	220
第23章 胸廓成形术	234
第24章 胸膜纤维层剥除术	239
第25章 气管解剖学和外科手术途径	241
第26章 食管切除术	253
第27章 胃替代食管	260

第28章	结肠替代食管·····	263
第八篇	胸部损伤·····	268
第29章	胸壁、胸膜及胸部内脏损伤·····	268
第30章	食管损伤·····	281
第九篇	胸壁·····	292
第31章	胸壁畸形·····	292
第32章	胸壁感染·····	313
第33章	胸廓出口综合征·····	318
第34章	胸壁肿瘤·····	324
第十篇	胸膜·····	336
第35章	胸膜腔积液和胸膜感染·····	336
第36章	胸膜原发肿瘤·····	352
第37章	胸膜转移肿瘤·····	365
第十一篇	气管·····	370
第38章	气管良性及恶性疾患·····	370
第十二篇	肺·····	385
第39章	肺的细菌感染·····	385
第40章	肺结核和肺部其他分枝杆菌感染·····	409
第41章	胸部放线菌及霉菌感染·····	423
第42章	肺及胸膜阿米巴病·····	450
第43章	肺包虫囊病·····	462
第44章	肺的先天性疾患·····	474
第45章	肺的先天性血管疾病·····	484
第46章	肺大疱性及疱性疾病·····	489
第47章	弥漫性肺部疾病·····	509
第48章	支气管腺瘤·····	527
第49章	肺癌·····	543
第50章	肺部少见肿瘤·····	578
第51章	肺部继发性肿瘤·····	587
第十三篇	食管·····	596
第52章	食管先天性畸形·····	596
第53章	吞咽运动障碍·····	605
第54章	食管裂孔疝和胃食管反流·····	617
第55章	食管良性狭窄·····	627
第56章	食管憩室·····	639
第57章	食管良性肿瘤、囊肿和重叠畸形·····	650
第58章	食管鳞状细胞癌·····	656
第59章	较少见的食管恶性肿瘤·····	673
第十四篇	纵隔·····	687

第60章	纵隔感染和上腔静脉综合征.....	687
第61章	纵隔原发性肿瘤及	696
第62章	胸腺外科.....	721
第十五篇	肺移植	736
第63章	肺移植	736
附录 1	常用计量单位换算表	747
附录 2	血压单位 (mmHg-kPa) 的换算.....	747

第一篇 解剖学

第1章 胸廓及胸膜的解剖学

Charles E. Blevins

胸廓是个柔韧的、密闭的骨架结构，其构架包括骨骼、肌肉及关节组织，是身体内这些组织构成的持续活动最多的接合结构。胸廓的主要功能是担负肺通气的运动。胸廓还对胸部的内脏提供保护并支承上肢，但这些是次要责任，其主要功能是交替产生肺充气和排气所需要的压力改变。这种压力改变必须是有秩序的，协调良好的，并紧密伴随着使胸腔容积变化的肺顺应性改变。空气流动的容积和速度必须适合在各种不同的条件下提供维持生命对氧气的需要。为了达到这些要求需要一套独特的功能性解剖装置。

呼吸运动

胸廓的运动由主动活动和被动活动所组成。在吸气时，通过协调的肌肉收缩，胸廓主动扩大。由于胸廓容积增加的直接结果，胸内压、胸膜腔内压、肺内压相继降低，因而迫使大气进入肺脏。呼气是被动活动，大部分由于吸气时所产生力量的松弛。它的标

记是胸廓大小恢复到休息时的水平，胸内压、胸膜腔内压及肺内压增加。肌肉的活动也可推进呼吸的呼气相，但这不是主要的。

吸气运动功能扩大胸廓各方向的尺度。它们是前后轴、双侧，上下轴几个方向作用力混和的结果。通过胸骨下部的向前向上运动明显增加胸廓前后尺寸，这运动被称为“泵的把手”（pump-handle）运动。胸骨的上部被相当短的肋骨和肋软骨较牢地固定住，比较起来，在胸骨下部的肋骨和肋软骨较长。因为肋骨的枢轴支点是位于其椎体关节部位，肋骨的升高，把胸骨体向外向前举起。最大的移位发生在最长的肋骨平面，也就是第5~7肋。这个运动的轴线是一条经过每根肋骨的头、颈和肋骨结节的直线（图1-1）。

在正常平静呼吸时，通过肋间肌的收缩把肋骨抬高。Taylor (1960) 和Campbell (1955) 报告在个别人斜角肌群亦帮助抬高肋骨。Jones, Beargie和Pauly (1953) 报告

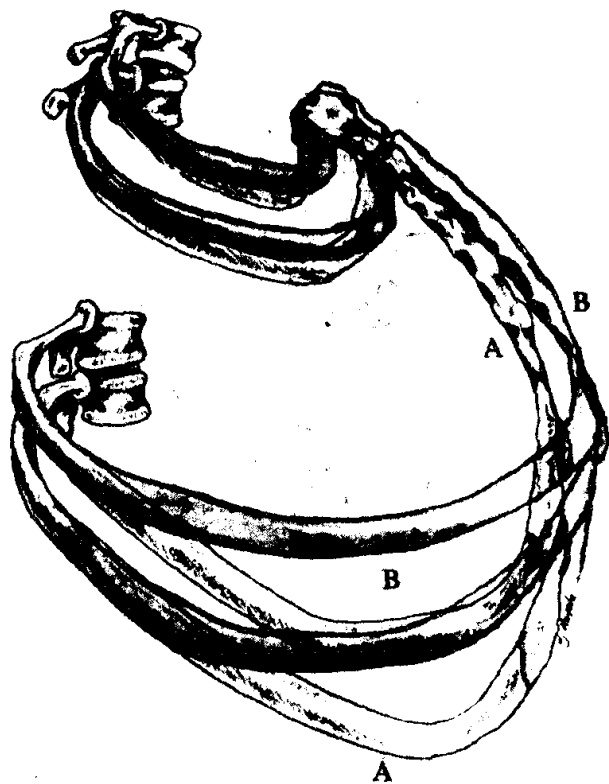


图1-1 呼吸时的“泵的把手”运动
比较胸骨和肋骨在吸气开始时（A）和结束时的位置。注意前后的尺寸增加

在单个肋间隙内肌肉的效力显然是小的，但所有肋间肌的同步收缩足以把整个肋骨支架抬起来。在第5～7肋水平所造成的前后尺度的增加是最大的（图1-1）。

在腋中线附近的向上和向侧面的移位明显增加双侧方向的尺度。可看到最大程度的活动在第7～10肋，和胸骨形成关节的第7～10肋软骨先下降然后再上升。因为每根肋软骨的中部低于肋脊柱关节或肋胸骨关节，每根肋骨向上向外侧摆动样抬高，很像举起水桶把手向上直到水桶把手摆动弧的中部（图1-2）。这个活动也是通过肋间肌的收缩来完成。但Cherniack R. M. 和Cherniack L (1961) 提出垂直于肋骨边缘的横膈肌纤维亦促使这一活动的完成。

在吸气时胸廓尺度增加得最多的是上下尺寸。这依靠通常描述为“圆屋顶形”的膈肌的收缩来完成。然而，亦应注意，此圆屋顶是高低不平的，其前外侧附着处较高于后外侧附着处。而且亦被心脏弄成凹痕，且可存在两个圆屋顶，一个和肝脏有关，一个和胃及脾有关。大部分膈肌纤维的收缩使膈肌变平，向下推腹部内脏，因而增加上下的胸内尺寸。膈肌的周围部分或肋骨部分的肌纤维的收缩，亦可使下部肋骨缘向外张开。当人平静呼吸时，膈肌在每个呼吸动作时移动1～2cm，但在深呼吸时，膈肌可移动多至6～7cm。由于下后锯肌的稳定作用，人们认为下部肋骨有助于对抗膈肌向上和向内牵拉作用。腰方肌亦稳定第12肋，虽然不太明显。

因此，膈肌及肋间肌是主要的吸气肌。在平静吸气时，膈肌的活动占肺通气的75～80%，相比之下肋间肌活动占通气的20～25%（主要是肋间外肌及肋间内肌的前部）。然而在剧烈的或用力呼吸时，可利用其他骨骼肌。胸锁乳突肌、上后锯肌及肋提肌在抬高肋骨方面都可起作用。在严重呼吸困难时，上肢的肌肉也可有助于呼吸运动。在躯干的位置固定不变时，移动上臂及肩部离开胸廓足以扩展胸廓的尺度到虽小的但有时是必要的程度。三角肌、斜方肌、胸大肌及背阔肌都参加这个活动。

只有当肺内压超过大气压时才能产生呼气。在吸气末期时，肺被吹胀和展开。在扩展肋骨对抗大气压方面吸气肌达到其最理想的效能。这时候，肺的弹性回缩力开始等于然后超过使胸廓保持扩展状态的肌力。肺弹性回拉以及随之肺内压的升高足以迫使空气从肺内排出。由于肺容积的减少，胸廓的软组织及硬性组织被动地跟着照办，也受到直接对抗它们的大气压的帮助。当肺内压再次等于大气压力时，呼气停止。在平静呼吸

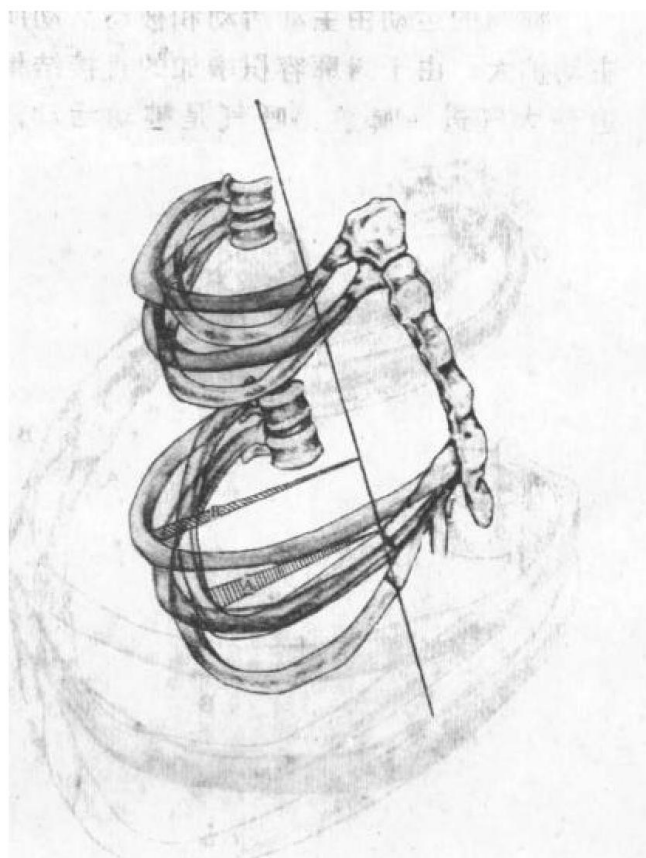


图1-2 呼吸时的“水桶把手”运动
比较在吸气开始时(A)和结束时(B)，
肋骨和胸廓中央轴的距离。注意增加侧向
面的尺寸

时，呼气几乎完全依靠肺和肋骨架的弹性回缩力。然而，在用力或精心地控制呼气时，如在唱歌、大叫、腹部用力或演奏管乐器时，腹壁可通过压迫腹部内脏抬高膈肌，以帮助减少胸廓的尺寸。

当从吸气用力转变为呼气用力，代表了从主动活动转移为被动活动，气流的改变并不是混乱无秩序的过程。更准确地说，这个转变过程由膈肌很好地调节，膈肌持续收缩和逐步降低效率，直到呼气中期膈肌才完全松弛。在这方面，膈肌收缩完全象肢体的肌肉活动，肢体屈肌的逐渐松弛防止由于对抗伸肌使肢体向反方向的不协调动作。Agostini和Torri (1962) 描述，在最大的呼吸用力时，膈肌亦收缩直到用力呼气末期，实际上，同时限制了肺能够萎陷的程度。

胸廓的表面标志和浅表结构

胸外科医生主要关心胸壁和胸腔内含结构。然而，一些对与表面特点有关的结构综合考虑将有助于胸廓本身较深结构的定位 (图 1-3)。在除了最胖者之外的所有人，胸廓中线处能见到胸骨的轮廓。双侧锁骨从胸骨的颈切迹向外侧伸展并稍向下的同时，向前弯曲再向后直到肩部。从胸骨体的最下缘，肋骨架的下缘向两侧岔开，在腋中线到达肋骨架的最低水平。

可见到胸锁乳突肌的轮廓斜行向上伸展，从胸骨柄前面的上部及锁骨的内侧1/3到颅骨的基底部。直接在锁骨的下面，明显可见胸大肌的轮廓。胸大肌向两侧扩展，从锁骨、胸骨及肋骨宽阔的肌肉出发点，会聚起来到腋部，形成双层的，U形肌腱附着在肱骨结

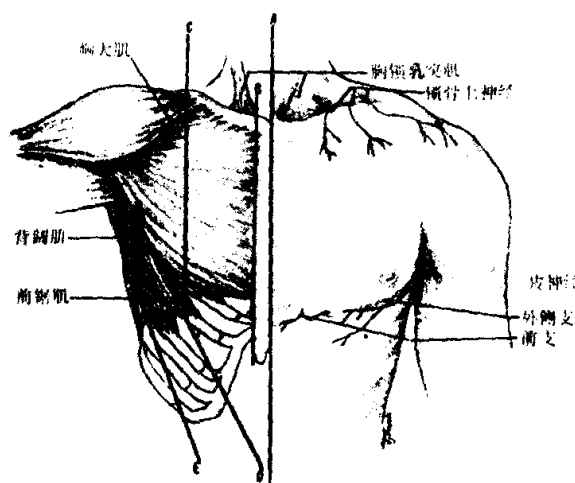


图 1-3 前胸区及腋下的表面特点及胸壁浅表结构的细节

左侧显示肌肉骨骼特点，右侧显示表面特点及皮肤神经支配。第五肋间神经作为典型描绘出来，其他肋间神经的未画。图示常用的参考线：A. 胸正中中线；B. 胸骨侧线；C. 腋中线；D. 腋前皱褶；E. 腋后皱褶

节间沟的外侧唇上。每侧胸大肌的下缘形成腋窝的前皱襞。胸大肌由臂丛的内侧胸神经和外侧胸神经支配且有多方面的功能。胸大肌可内收和内旋手臂，此外可抬高上肢（用锁骨部分）或降低上肢（用胸肋部分）。假如把肩胛带保持在固定的位置上，这些肌肉在用力吸气时亦可抬起上部的肋骨。在人工呼吸时，牵拉屈曲的上肢到头部可迫使胸大肌来抬高上部的肋骨。

在胸大肌的深层为较小的胸小肌。胸小肌以几片条状肌肉起源于第2～5肋，並会聚起来向上成为肌腱附着于肩胛骨的喙突。胸小肌也由内侧胸神经和外侧胸神经支配，胸小肌的动作是降低和下旋肩胛骨。

沿着胸壁的前外侧面可看到薄的前锯肌。它们从上部八根肋骨以肌片条起源。它们紧靠着胸壁，向上向外侧和每侧肩胛骨的前面和内侧缘相连接。前锯肌使肩胛骨靠向胸壁，在肩胛骨肱骨运动时，上臂在水平位置以上时的抬高和内收，前锯肌起重要作用。在每侧，供应前锯肌的胸长神经，在肌肉的外表面沿腋中线向下走行。

在男性，乳头的位置靠近胸大肌的下缘，恰在锁骨中线的外侧，在第4肋间隙或第4肋或第5肋上。在女性，乳头位置不固定，由于乳腺大小有变化，而乳腺位置通常在第2～6肋上。乳腺的“腋尾”向上伸展，沿着胸大肌的下缘进入腋下。

前外侧胸壁的皮神经支配是由锁骨上神经和胸脊神经的末梢所供给。锁骨上方，盖在锁骨上以及稍下方的皮肤由锁骨上神经所支配，而锁骨上神经发自C₃和C₄脊神经的末梢。其余的胸壁由胸脊神经的前皮神经和外侧皮神经分支所支配。

胸廓的后面几乎完全被背部浅层肌肉所覆盖，但有少数骨的标志或能看到或能摸到（图1-4）。在中线，第7颈椎（隆突）的棘突明显突出。在其下方，第1胸椎的棘突可以同样清楚地看到。其余11个胸椎其棘突伸向下方，这样每个棘突尖盖住下一椎体。在胸廓中部平面，棘突之长足以盖住邻近椎体之下的椎间盘。每侧肩胛骨的内侧缘在中线

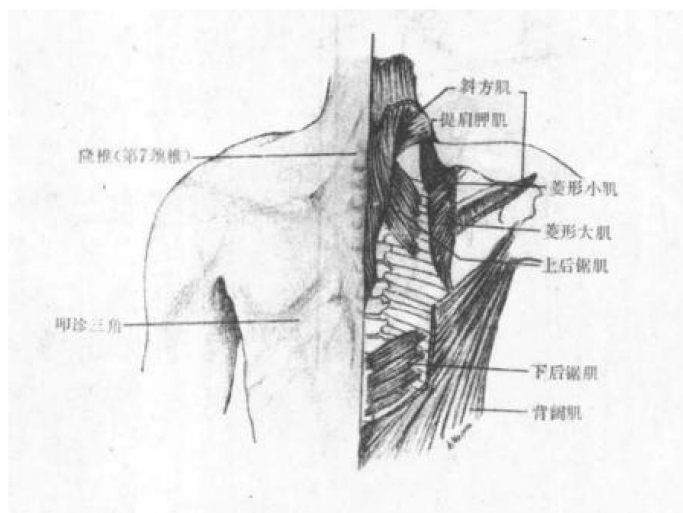


图1-4 胸廓后背的表面特点和浅层结节细节
在右侧肩胛骨已向上向外侧移位以更好地暴露胸部的浅表肌肉

的外侧相当第2~7肋水平。肩胛棘约在第3胸椎水平的内侧缘斜向上伸展，上端到肩部的肩峰。

胸廓背部的表面轮廓线为肩部及肩胛区的肌肉所形成，这些肌肉参予上肢的支持和运动。颈部的后外侧缘及肩部的最高界限为斜方肌所标明。每侧斜方肌自宽阔的起始点，包括枕骨的上项线、颈部的项韧带、第7颈椎的棘突和所有胸椎棘突的棘上韧带。包含有向下、向侧方及向上的肌纤维一起走向肩部，附着在肩胛骨的棘及肩峰，和锁骨的外侧1/3上面。在下颈部及上胸部水平，其腱膜起始点缺乏足量的肌肉纤维，使得胸椎的棘突易于扪出。斜方肌由脊副神经及在颈棘C₃、C₄水平发出的神经纤维所支配。斜方肌是肩胛骨及肩部有力的稳定器，能抬高、降低或内收肩胛骨，因此有助于肩胛肱骨全范围的活动。

胸廓背面的下部及外侧部分为背阔肌所覆盖。背阔肌起自宽阔的腱膜起始部，发自主部胸椎的棘突，腰背筋膜和髂嵴。另外有几个肌片条自下方3或4根肋骨的外侧面出发，并和盖在上面的肌肉混成一体。肌肉纤维向上会聚成为肌腱附着于每侧肱骨的结节间沟。背阔肌的上1/3和大圆肌会聚在一起成为腋窝的后皱摺。背阔肌是上臂的内收肌、伸肌和内旋肌。每侧的背阔肌由臂丛的后束发出的胸背神经所支配。因为背阔肌紧贴肋骨，也可认为是呼吸的辅助肌。

斜方肌的下缘盖在背阔肌的上缘上。靠近由斜方肌的外侧缘，背阔肌的上缘及肩胛骨的内缘形成的三角形。除了菱形肌下部的肌纤维，这个区域没有肌肉组织插入其间。因在这三角区上放上听诊器，听到的呼吸音相对的不致失真，故称这部位为听诊三角区。

在斜方肌和背阔肌的深部有层牵涉到肩胛骨活动及较小程度牵涉到肋骨活动的肌肉。这些和肩胛骨有关连的肌肉是提肩胛肌、菱形大肌和菱形小肌。薄的提肩胛肌起自上面3或4个颈椎的横突，斜行向下伸展，附着于每侧肩胛骨上角。菱形小肌可与菱形大肌融合在一起。菱形小肌从第7颈椎和第1胸椎的棘突始，伸展至肩胛骨的内侧缘，靠近肩胛棘的基底。菱形大肌起自第2~5胸椎的棘突与其间的棘上韧带，附着于肩胛骨内侧缘之间，常常在肩胛棘以下。提肩胛肌、菱形大肌和菱形小肌抬高，内收和缩回肩胛骨。所有这些肌肉由背肩胛神经所支配，但提肩胛肌亦由C₄、C₅的分支所支配。

后锯肌被认为是吸气肌，因而值得受到短暂的注意。上后锯肌以腱膜从项韧带和第7颈椎和第1~3胸椎的棘突起始，附着到上面3根或上面5根肋骨的上缘。它们由节段脊神经的腹支（肋间神经）所支配，且认为其运动是提升上部肋骨。下后锯肌以腱膜从下面2个胸椎和上面2个腰椎的棘突起始，它们以肌片条附着于下面3根或4根肋骨。它们也由节段脊神经的腹支所支配，且推测起来，在吸气时，可防止这些肋骨向上移位。

背部皮肤的神经支配是由C₄、C₅、C₈、T₁及T₂的背支的内侧皮神经分支，以及T₃至T₁₀的内侧和外侧皮神经分支所供给。Johnston (1908)曾报告这些神经有相当的重叠和不对称。

胸廓的解剖特点

胸骨，10对肋骨和肋软骨，两对无肋软骨的肋骨，12个胸椎及其椎间盘为胸廓提供坚固的结构支撑。上述的材料围成个横切面上成肾形的腔，上面通过狭小的胸腔入口和颈部相关连，下方有较大的胸腔出口通向腹部。胸腔入口由胸骨柄、第1肋及第1胸椎

形成。其前面边界比后面者约低 1 in。胸腔入口由双侧增厚的胸内筋膜 (Sibson 氏筋膜) 及直接在下面相邻的向上突出于颈根部的壁层胸膜形成顶盖。胸腔的出口由剑突、第 7 肋至第 10 肋融合在一起的肋软骨, 第 11 肋的前部, 第 12 肋骨体及第 12 胸椎体所构成。胸腔出口的前缘在第 10 胸椎水平, 侧面界限在第 2 腰椎水平, 后缘在第 12 胸椎水平。因此, 胸腔出口的前缘高于后界, 侧面部分在靠近腋中线达最低的平面。胸腔出口为横膈封闭而和腹腔分隔开。

胸骨及其关节

胸骨是长形扁平骨, 位在前胸部正中线。长度为 15~20 cm, 由分别骨化的软骨前体而形成三部分: 胸骨柄、胸骨体及剑突 (图 1-5)。

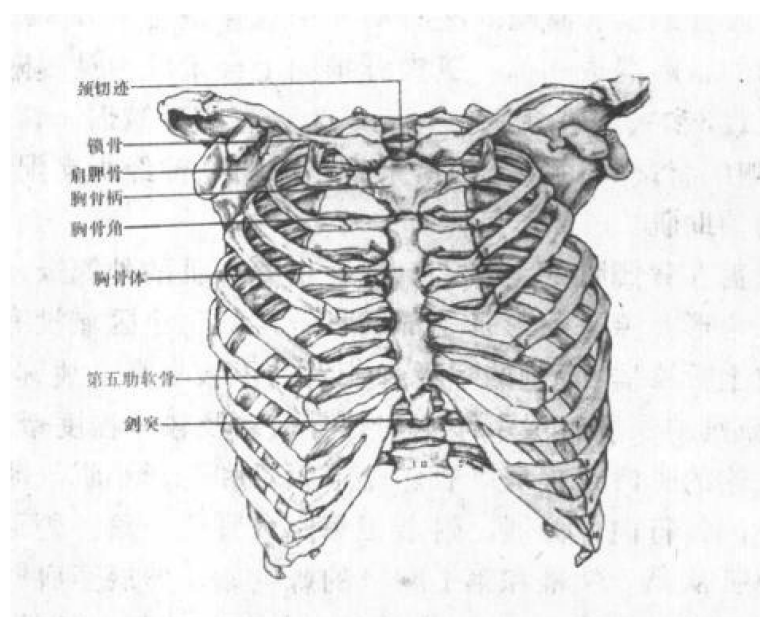


图 1-5 胸廓骨架及肩胛带的前面观

胸骨体及剑突有明显双侧不对称。左肋下弓稍比右侧的高

在胸骨柄上半部宽度约 5 cm, 而其下半则宽度为 2.5~3 cm。其上缘增厚, 每侧明显有切迹样关节和锁骨相连。中央存在一凹痕, 这和每侧锁骨的胸骨端形成颈切迹 (胸骨上切迹)。胸骨柄最宽处为双侧凹痕 (肋骨切迹) 接纳第 1 肋软骨关节处。在胸骨柄下缘, 每个外侧缘有凹痕, 通过半面关节和第 2 肋软骨的上半部关节相连接。胸骨柄下缘和胸骨体关节相连接。

胸骨体或胸骨的最长部分, 比胸骨柄的两倍长度稍长。胸骨体和胸骨柄倾斜相连形成突出的角, 因此胸骨连接形成的角称为胸骨角。这个角的外缘容易扪及, 位置相当第 4~5 胸椎体或其间的椎间盘。这个关节是软骨结合, 每面骨的关节面为透明软骨所覆盖, 由纤维骨相连。在呼吸运动时, 这关节有足够的柔软性可使胸骨在较稳定的胸骨柄上运动。在成年期, 这个关节的骨化可形成为骨性连结, 这就限制了其活动能力, 但根据 Trotter (1934) 的观察, 並未观察到年龄和其发生之间的相互关系。

胸骨体侧缘有分节的切迹连接第2~7肋软骨。连接第2肋软骨的切迹是不完全的，因为这仅是关节面的下一半，另半面的关节在胸骨柄的下缘。胸骨体的末端约在第10~11胸椎体，该处和剑突形成软骨性关节。

剑突是软骨性突起，常在中年骨化。这是胸骨的最短和最薄部分，偶尔会分叉或有穿孔。剑突向下伸展的距离不等，终止于腹直肌鞘。剑突后面甚至会和胸骨体相连，其前面有时凹进去。剑突在剑突胸骨关节处易弯曲，但呼吸运动时，剑突随呼吸运动。支持性肋骨剑突韧带从剑突前面伸展至第7肋软骨前方，防止在横膈收缩时剑突向后移动。

胸骨的正中线几乎完全在皮下，因此容易用作胸骨穿刺，胸骨输液或胸部手术切口。胸骨的侧缘为胸大肌的胸骨部发起处所覆盖。

肋骨及其关节

胸廓的大小及形状主要决定于肋骨及肋软骨。一根肋骨及其相连的肋软骨较合适地称之为全肋(Costa)。许多全肋形成连续的弓形，向后伸展一段短距离，和椎体有关连，在肋骨角处转向前方，再伸展到胸骨，所有的全肋，除两对之外都直接或间接连到胸骨。发育过程中，全肋以弓形的，软骨性的隆起出现，从各个椎体连续地和水平地伸展到胸骨。当发育继续进行，每对全肋的椎体端向头侧移位。这种位置的移动在第2~9对全肋更为明显，结果是这几根肋骨的每个肋骨头变成紧靠其上邻椎体。到生长结束阶段，第2~9肋同时和第2~9椎体也和直接上邻椎体有关节相连。第10肋可以移位和第9及第10胸椎体有关节相连，或仍低到只和第10胸椎体有关节相连。第11肋及第12肋只有轻度的移位，因此只和第11及第12椎体有关节。胸壁肋骨成份的向下移动过程是肋骨的椎体端移向头侧和胸骨端相对地停滞在它们原先的水平上的结果。

全肋的骨化过程开始于其弯曲处或肋骨角处。骨化过程向后展开到椎体端，向前到胸骨端。到骨质停止沉积时，短的椎体端完全骨化。因为从肋骨角向前的肋骨端较长，在成骨停止时，这部分没有完全骨化。全肋的骨化部分变成肋骨本身，未骨化的部份仍是肋软骨。

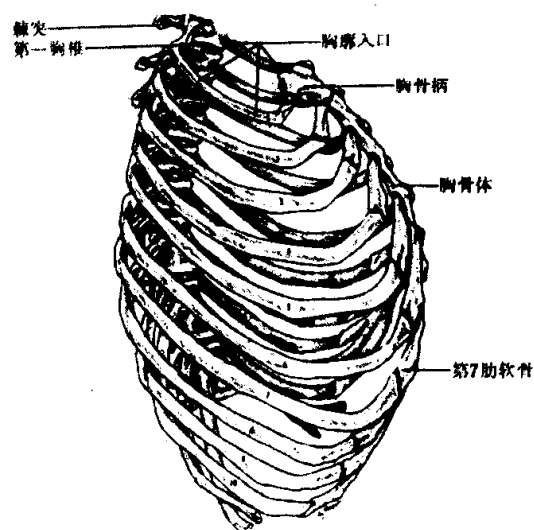


图 1-6 胸廓骨架的侧面观

肋骨及其肋软骨和胸骨的关系以及本身彼此关系在不同的水平上是不同的(图1-5, 图1-6)。上面7对肋骨经肋软骨直接和胸骨相连，因此被称为“真肋骨”或椎体胸骨性肋骨。相比之下，下方5对肋骨因根本未和胸骨相连，而被称为“假肋”。第8、第9、第10这3对假肋，因它们的软骨和上面紧密相邻的软骨相连，